

# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI**

## **FACULTAD DE HUMANIDADES**

### **PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA**



### **MÉTODO HEURÍSTICO DE POLYA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CONSTITUCIÓN, 2022**

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

#### **AUTORES**

Br. Jersson Asencios Villaverde

Br. Elena Neira Parihuaman

#### **ASESOR**

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

<https://orcid.org/0000-0002-4953-3452>

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Educación y responsabilidad social

**TRUJILLO - PERÚ**

**2023**

## JERSON Y ELENA

### INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.uct.edu.pe">repositorio.uct.edu.pe</a> Fuente de Internet	5%
2	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="http://repositorio.usmp.edu.pe">repositorio.usmp.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	<a href="http://repository.unab.edu.co">repository.unab.edu.co</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://repositorio.upla.edu.pe">repositorio.upla.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

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

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**

**Fundador y Gran Canciller**

Dr. Luis Orlando Miranda Diaz

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

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Vicerrectora Académica**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Decana de la Facultad de Humanidades**

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

**Vicerrector de Investigación**

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

**Secretaria General**

## CONFORMIDAD DEL ASESOR

Yo, Héctor Israel Velásquez Cueva, con DNI N° 70112728, asesor de la Tesis titulada: “Método heurístico de Polya y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022”, presentada por Br. Jersson Asencios Villaverde con DNI 45512897 y la Br. Elena Neira Parihuaman con DNI 46675374, informo lo siguiente: En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, en mi calidad de asesor(a), me permito conceptuar que la tesis reúne los requisitos técnicos, metodológicos y científicos de investigación exigidos por la escuela de posgrado.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación está en condiciones para su presentación y defensa ante un jurado

Trujillo 27 de febrero de 2023



---

Mg. Héctor Israel Velásquez Cueva

## **DEDICATORIA**

A nuestra familia por brindarnos esa confianza y su fortaleza para luchar hasta lograr nuestro objetivo.

A nuestros padres por ser el pilar fundamental y apoyarnos incondicionalmente, pese a las adversidades que se presentaron a lo largo de nuestra vida. Son nuestra fuente de inspiración, esfuerzo, paciencia y sabiduría.

A nuestros compañeros y amigos por su apoyo y buen trabajo en equipo que realizaron para poder cumplir nuestras metas.

Los autores

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser nuestra fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI por darnos la oportunidad de continuar y culminar con nuestros estudios universitarios para ser grandes profesionales.

A los docentes de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI quienes con sus enseñanzas y consejos han aportado en nuestra formación profesional con paciencia, dedicación y empatía durante todo el proceso educativo de nuestra vida universitaria.

A nuestro asesor, quien con mucha sabiduría nos orientó en este trabajo permitiéndonos crecer y adquirir confianza en nosotros mismos, para salir victoriosos en el reto de licenciarnos.

Así mismo a cada uno de nuestras amistades y compañeros con quienes hemos compartido experiencias que nos han enriquecido en nuestro desarrollo profesional.

Los autores

## DECLARATORIA DE LEGITIMIDAD DE AUTORÍA

Yo, Jersson Asencios Villaverde con DNI 45512897 y Elena Neira Parihuaman con DNI N° 46675374, egresados del programa de complementación universitaria de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Universidad para la elaboración y sustentación de la tesis titulada: “Método heurístico de Polya y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022”, la que consta de un total de 72 páginas, en las que se incluye 10 tablas y 04 figuras.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo los errores que pudieran reflejar como omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, redacción u otros. Lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Declaramos también que el porcentaje de similitud o coincidencias respecto a otros trabajos académicos es de 18%. Dicho porcentaje, son los permitidos por la Universidad Católica de Trujillo.

*Los autores*



---

Jersson Asencios Villaverde  
Dni: 45512897



---

Elena Neira Parihuaman  
Dni: 46675374

<b>Índice</b>	<b>Pág.</b>
<b>PORTADA</b>	i
<b>PÁGINAS PRELIMINARES</b>	ii
Informe de originalidad	ii
Página de autoridades	iii
Página de conformidad de asesor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Declaratoria de autenticidad	vii
Índice (contenidos, tablas y figuras)	viii
<b>RESUMEN</b>	xi
<b>ABSTRACT</b>	xii
<b>I. INTRODUCCION</b>	13
<b>II. METODOLOGIA</b>	25
2.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación	25
2.2. Población, muestra y muestreo	25
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	26
2.5. Aspectos éticos en investigación	26
<b>III. RESULTADOS</b>	28
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	37
<b>V. CONCLUSIONES</b>	39
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	40
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	41
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1: instrumento de recolección de información	
Anexo 2: Ficha técnica	
Anexo 3: Operacionalización de las variables	
Anexo 4: Carta de Presentación	
Anexo 5: Carta de Autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos	
Anexo 6: Consentimiento informado	
Anexo 7: Asentimiento informado	
Anexo 8: Matriz de consistencia	

## Índice de tablas

Tabla 1 <i>Nivel de frecuencia de uso y conocimiento del Método de Pólya</i>	28
Tabla 2 <i>Dimensiones de la variable Método de Polya</i>	29
Tabla 3 <i>Frecuencia de la variable Resolución de problemas</i>	31
Tabla 4 <i>Frecuencia de las dimensiones de la variable resolución de problemas</i>	32
Tabla 5 <i>Prueba de normalidad Shapiro Wilk</i>	34
Tabla 6 <i>Correlación entre las 2 variables</i>	34
Tabla 7 <i>Correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Análisis del problema</i>	35
Tabla 8 <i>Correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Generar estrategias de trabajo</i>	35
Tabla 9 <i>Correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión ejecución de las estrategias de trabajo</i>	36
Tabla 10 <i>Correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión evaluación de la ejecución de los aprendizajes</i>	36

## Índice de figuras

Figura 1 <i>Porcentaje del uso y conocimiento del método Polya</i>	28
Figura 2 <i>Porcentajes de las dimensiones de la variable Método de Pólya</i>	30
Figura 3 <i>Porcentaje de la variable Resolución de Problemas</i>	31
Figura 4 <i>Porcentaje de las dimensiones de la variable Resolución de problemas</i>	33

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación sobre la relación entre el Método de Pólya y la resolución de problemas nace sobre la dificultad para resolver problemas de tipo matemático en todo estudiante y a la vez sentar las bases para futuras investigaciones, ya que son incontables los trabajos que miden la influencia del Método de Pólya en la resolución de problemas de índole matemático, pero son pocos los que miden la relación entre estas 02 variables. Para llevar a cabo nuestra investigación la población estuvo constituida por los estudiantes del nivel secundario de Constitución en Cerro de Pasco, haciendo un total de 100, pero para fines más concretos se usó la muestra por conveniencia, tomando solo 48 estudiantes y aplicando un cuestionario sobre lo que se conoce y el uso del Método y comparándolo con los resultados obtenidos al fin del año. Se uso el procesamiento estadístico con el programa SPSS 25, obteniendo un resultado de 0.850. Llegando a la conclusión que si existe una correlación positiva alta entre ambas variables.

***Palabras clave:*** Método, resolución de problemas, Polya y Heurísticos.

## **ABSTRACT**

The present research work on the relationship between the Pólya Method and problem solving arises from the difficulty of solving mathematical problems in every student and at the same time lay the foundations for future research, since there are countless works that measure the influence of the Pólya Method in solving problems of a mathematical nature, but few measure the relationship between these 02 variables. To carry out our research, the population consisted of students from the secondary level of Constitución in Cerro de Pasco, making a total of 100, but for more specific purposes the sample was used for convenience, taking only 48 students and applying a questionnaire about what is known and the use of the Method and comparing it with the results obtained at the end of the year. Statistical processing was used with the SPSS 25 program, obtaining a result of 0.850. Coming to the conclusion that there is a high positive correlation between both variables.

**Keywords:** Method, Problem solving, Pólya, Heuristic

## I. INTRODUCCIÓN

El método heurístico de George Pólya es un proceso iterativo de resolución de problemas que utiliza una combinación de razonamiento lógico y creativo. Este procedimiento de resolución de problemas se utiliza a menudo en matemáticas y ciencias para identificar una solución eficaz y eficiente a un problema determinado.

Los expertos creen que el éxito de un solucionador de problemas matemáticos recae en el maestro. Pólya expresó esta creencia en el artículo de Echenique de 2006. Cuando un maestro puede encender la curiosidad de sus alumnos sobre las matemáticas, descubrirán su valor y significado. Según Pólya, un maestro debe motivar a los estudiantes a resolver problemas creando interés en ellos. Debido a que el desinterés mata los problemas, los maestros deben encontrar una manera de alentar a los estudiantes a que se preocupen por sus problemas. Hacerlo requiere dedicar tiempo a explicar el problema, lo que ayuda a atraer a los estudiantes hacia él. Además, la motivación proviene de que los maestros brinden incentivos a los estudiantes para que investiguen el problema. Los maestros deben resolver problemas y ser una inspiración para sus alumnos emulándolos. Muchos países latinoamericanos enfrentan importantes dificultades para resolver problemas relacionados con las matemáticas. El sistema educativo costarricense reconoce este hecho y sugiere que una de las materias con mayor índice de reprobación es matemática. Según Castillo, muchos docentes utilizan un enfoque educativo centrado en transmitir conocimientos del docente al alumno. Este método da como resultado que los estudiantes reciban información de forma pasiva mientras que su maestro conserva un papel central en el proceso de aprendizaje.

Nuestro país cada vez más álgido de problemas, no es ajeno a estos nuevos métodos, todo con el único fin de lograr las competencias de las diferentes áreas, en especial del área de matemática. El porcentaje de estudiantes en el nivel base en el caso peruano de la evaluación PISA es del 21%. Esto indica que entienden e interpretan lógicamente situaciones que requieren inferencias directas. Además, estos estudiantes utilizan fórmulas, algoritmos y procedimientos para realizar razonamientos e interpretaciones literales de sus resultados. En el 2015, para el segundo grado de secundaria, Una vez finalizado el sexto ciclo de la educación básica regular, la ECE midió el progreso de los estudiantes en matemáticas. La prueba midió la comprensión de los estudiantes sobre problemas

matemáticos, razonamiento y argumentación, comunicación y representación, desarrollo y uso de estrategias, forma, movimiento y ubicación y regularidad, cambio y equivalencia. Evaluó su conocimiento de todo lo relacionado con la cantidad, incluida la gestión de datos y la incertidumbre, así como el contexto en el que se utiliza ese conocimiento. Quedó demostrado que a nivel nacional más del 40% de estudiante se encontraban en un nivel previo al inicio y solo un porcentaje menos del 10% se ubicaron en un nivel satisfactorio, demostrando que a nivel de comprensión de matemática y resolución de problemas matemáticos estamos muy bajos, he de ahí la importancia de nuevo métodos como el de Polya para la mejora de la capacidad de resolución de problemas a nivel nacional.

A nivel local se pudo evidenciar una seria dificultad ya que muchos de nuestros estudiantes se encontraban en niveles muy bajos de comprensión matemática y por ende de resolución de problemas matemáticos, ahí nació a nivel de localidad y conociendo también el problema global y nacional el uso del método de Polya para la comprensión y resolución de problemas matemáticos, dividiéndolo en 4 dimensiones, las cuales facilitarían la interiorización del aprendizaje. Una vez reconocido el gran problema que aquejaba a los estudiantes de Constitución se tuvo que delimitar y generar la pregunta general. ¿Cuál es la relación entre el método de Polya y la resolución de problemas en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023? Y a la vez se generó los siguientes problemas específicos, que permitirán guiar esta investigación. ¿Cuál es la relación de la variable método de Polya y la dimensión Análisis del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023?, ¿Cuál es la relación entre la variable método de Polya y la dimensión generar estrategias de trabajo en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023?, ¿Cuál es la relación entre la variable método de Polya y la dimensión Ejecución de la estrategia de trabajo en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023?; ¿Cuál es la relación entre la variable método de Polya y la dimensión Evaluación de la ejecución del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023? El motivo de este trabajo es implementar una estrategia que ayude a los estudiantes a comprender y resolver problemas matemáticos de manera efectiva.

A nivel de justificación teórica la presente investigación sentara las bases de lo importante que es el método Polya al encontrar una relación directa con la resolución de problemas, dado que el método Polya desarrolla en los estudiantes una actitud crítica,

creativa, innovadora, cooperativa e investigativa de los estudiantes. A nivel Práctico el trabajo encuentra una justificación, ya que el docente como facilitador dentro del aula, incluye el método Polya a la metodología tradicional que se viene implementando, para lograr así una mejora en el aprendizaje de los estudiantes y en especial en la resolución de problemas. A nivel metodológico la presente investigación sentara las bases para otro tipo de investigaciones que ayudaran para la realización de investigaciones de tipo experimental en donde se podrá medir la influencia de la aplicación y ya no solo buscando una relación.

Una vez encontrando la justificación del trabajo y los problemas tanto general como específico, se cree por conveniente determinar el objetivo general como específicos que guiaran la investigación. El objetivo General es Determinar cuál es la relación entre el método de Polya y la resolución de problemas en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023. Los objetivos específicos son. Determinar la relación de la variable Método de Polya y la dimensión análisis del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023; Determinar cuál es la relación entre la variable método de Polya y la dimensión generar estrategias de trabajo en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023; Determinar cuál es la relación entre la variable método de polya y la dimensión Ejecución de la estrategia de trabajo en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023; Determinar cuál es la relación entre la variable método de polya y la dimensión Evaluación de la ejecución del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023. Los objetivos servirán de guía para la investigación y podrán ser contrastados cuando se haga la discusión de la investigación.

Concerniente al planteamiento de la hipótesis general se planteó de la siguiente manera. Ha. Existe una relación significativa entre el método de polya y la resolución de problemas en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023 y para la Ho. No existe una relación significativa entre el método de polya y la resolución de problemas en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023. Finalmente se llegó a las siguientes hipótesis específicas. Existe una relación significativa entre la variable Método de Polya y la dimensión análisis del problema de los resultados en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023; Existe una relación significativa entre la variable método de Polya y la dimensión generar estrategias de trabajo en estudiantes de una

institución educativa de constitución, 2023; Existe una relación significativa entre la variable método de Polya y la dimensión ejecución de la estrategia de trabajo en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023; Existe una relación significativa entre la variable método de Polya y la dimensión evaluación de la ejecución del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2023.

Se empleo la búsqueda bibliométrica para poder encontrar antecedentes de nuestra investigación, ya sea que refuercen lo que se iba a comprobar o nieguen nuestro trabajo, la búsqueda inicio desde el ámbito internacional.

Para Gutiérrez (2018) examinó los resultados del Método Polya en las habilidades matemáticas y físicas de los estudiantes a medida que avanzaban en el segundo ciclo del Centro Regional de Educación en Concepción. Como resultado de esta investigación, obtuvo su Maestría en Didáctica de las Ciencias de la Universidad Nacional de Concepción. Esta tesis fue reconocida por la Universidad Nacional de Concepción por su enfoque en Matemáticas/Física/Química. Antes de realizar el experimento, se tomó un enfoque cuantitativo para enmarcar el diseño de la investigación. Como resultado de esto, se determinó que se llegó a las siguientes conclusiones: Los alumnos de segundo ciclo de Educación Escolar Básica del CREC encuentran importantes dificultades a la hora de resolver sus problemas de matemáticas. La razón de esto es que a muchos de ellos les cuesta comprender el método de cuatro pasos formulado por Polya para la resolución de problemas. Sin embargo, esta lucha resultó ineficaz luego de que participaran en el taller impartido por el colegio. Esto indica que el método de Polya empodera a los estudiantes para resolver problemas matemáticos con éxito. Las dificultades del método Polya se mitigaron al incorporar el progreso de los estudiantes en el proceso de creación. A medida que aprendían más sobre sus problemas, más estudiantes respondían con respuestas correctas. Esto llevó a un aumento significativo en la popularidad de esta metodología educativa.

Para Lazo (2017) El Departamento de Posgrado de la Universidad de Cuenca fue testigo del desarrollo de un trabajo de investigación titulado “Resolución de problemas de relación de recurrencia, bloque numérico y funciones utilizando el método heurístico de Polya: una guía didáctica para jóvenes de secundaria”. El estudio se realizó como parte del programa de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas y se llevó a cabo en Ecuador. Basado

en un diseño cuasi-experimental, el proceso de investigación encontró varias conclusiones, entre ellas, que utiliza métodos tanto cualitativos como cuantitativos. Los estudiantes del experimento del Método Polya se enfrentaron a un nuevo desafío que los animó a evitar el pensamiento rígido. Como resultado, se destacó la importancia de dominar varias técnicas para resolver problemas de relaciones recurrentes. Además, se incorporó al enfoque de enseñanza el marco teórico del modelo pedagógico cognitivo. Al enfatizar la realidad y el significado de los problemas en cuestión, la guía alienta efectivamente a los estudiantes a tener un interés personal en encontrar sus soluciones. Los motiva a ayudar a mejorar su comprensión con cada nuevo problema. Los estudiantes utilizan el método heurístico Polya para analizar las diferentes fases y poder aplicar las lecciones a futuros desafíos. También descubren cómo trabajar juntos en parejas para resolver problemas aún más grandes al examinar varios más pequeños. Este proceso lleva a los estudiantes a una mayor comprensión, cooperación y confianza en su trabajo.

Meneses y Peñaloza (2017), Se realizó una presentación sobre el 'Método Polya' en la Universidad Autónoma de Bucaramanga, que destacó su potencial como herramienta pedagógica para mejorar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes en matemáticas, con un enfoque particular en las operaciones básicas. Fue presentado por los alumnos de tercero y cuarto grado de la Escuela Municipal Aeropuerto. Esta investigación que se desarrolló dentro de un enfoque cualitativo utilizó un diseño de Investigación Acción. La población estuvo constituida por 190 estudiantes del grado tercero y 79 del grado cuarto de la sede Virgilio Barco en la jornada de la tarde; la muestra se conformó con 35 estudiantes del grado tercero y 39 del grado cuarto. Como principal instrumento de recolección de la información utilizaron el diario pedagógico acompañado de otros instrumentos como fotografías y videos de clase; adicionalmente implementaron una prueba diagnóstica y una prueba final. Esta clase proporcionó a los estudiantes las herramientas que necesitan para resolver problemas matemáticos y abordarlos de manera sistemática. También ganaron disciplina, aumentaron sus habilidades y aumentaron su motivación para seguir superando nuevos desafíos. Además, esta clase cambió la forma en que los maestros abordaban sus objetivos pedagógicos al modificar los métodos que usaban anteriormente.

La búsqueda de antecedentes nacionales trajo como resultados los siguientes trabajos de investigación encontrados.

Álvarez (2019), Con el fin de determinar la efectividad del Método Polya en el desarrollo de la competencia en la resolución de problemas de cantidad, desarrolló una tesis denominada Aplicación del Método Polya para el desarrollo de la competencia en la resolución de problemas de cantidad. Los alumnos de quinto grado de primaria aplicaron este método para desarrollar sus habilidades matemáticas. Esta investigación emplea un enfoque cuantitativo y una metodología de tipo aplicada. Utiliza un diseño experimental que es algo descriptivo en su alcance. Después de aplicar dos pruebas escritas, este estudio recopiló datos sobre la competencia de 60 estudiantes de quinto grado. Un grupo era el experimental y el otro era el grupo de control. Cada grupo tenía 30 miembros; 30 miembros estaban en el grupo experimental y los otros 30 estaban en el grupo de control. Los grupos experimental y de control se aplicaron a la educación pública en la Institución Educativa N° 156 en el año 2019. Descubrimos que el Método Polya aumenta dramáticamente las habilidades matemáticas de los estudiantes de quinto grado después de implementarlo. Esto se demostró a través de los resultados de nuestras pruebas previas y posteriores. Se aplicó a los estudiantes de la Institución Educativa No 156 de Lima. — 2019. Después de completar un proceso de 4 pasos, esta investigación encuentra que los estudiantes son mejores para resolver sus ejercicios actuales. También pueden crear nuevos ejercicios y comprender la aritmética, los sistemas numéricos, las operaciones y las propiedades.

Por otra parte, Maquilón (2017), desarrolló una estrategia educativa de utilizar los métodos de Polya para resolver problemas matemáticos. Implementó este método utilizando Moodle y Erudito, dos herramientas TIC. También utilizó este enfoque en su Tesis de Maestría denominada Resolución y Formulación de Problemas Matemáticos con el Apoyo de las TIC. Los lineamientos del paradigma crítico social fueron los fundamentos de esta investigación que, con un enfoque mixto, es decir, tanto cualitativo como cuantitativo, desarrolló una intervención con las características de una investigación acción educativa. Las técnicas e instrumentos de recolección de la información fueron: las pruebas (pre test y pos test), la encuesta, archivo de rendimiento académico de los estudiantes. El análisis estadístico concluyó con un nivel de confianza del 95%, que luego de la propuesta implementada bajo la modalidad de video juegos en plataformas interactivas, mejoró la competencia en cuanto a resolución de problemas matemáticos, puesto que permitió la interacción entre estudiantes y docentes, el trabajo colaborativo y el aumento en los niveles de motivación por la resolución de problemas, lo cual se reflejó en el rendimiento académico

del grupo experimental en un 58.6% mejorando los niveles de creatividad y razonamiento.

A nivel local se encontró los siguientes antecedentes. Para Párraga (2019) La información recopilada de fuentes documentales se utiliza para recopilar datos exactos y precisos. Estos datos se utilizan junto con la evaluación de la matriz VIP para descubrir datos sobre la institución educativa. La recopilación de esta información nos permite utilizar estrategias de gestión para aumentar los logros de aprendizaje de los estudiantes a un nivel aceptable. El aumento en la resolución de problemas de matemáticas de fin de año por parte de los estudiantes resulta de la implementación de este plan educativo. Específicamente, esta mejora incrementó el porcentaje de estudiantes que lograron una calificación satisfactoria en matemáticas para el segundo año de secundaria.

La investigación estuvo centrada en la búsqueda de bases teóricas que reafirmen la información brindada.

#### Método Heurístico de Polya

Aguilar (2014) Descubrió, el método Pólya es un enfoque estructurado para diseñar estrategias de resolución de problemas. Al emplear habilidades de pensamiento crítico, los estudiantes se vuelven expertos en reconocer problemas y generar soluciones efectivas. Para lograr sus objetivos, concibieron un plan. Esto llevó al desarrollo de estrategias educativas que guían la resolución de problemas.

Pérez y Ramírez (2011) Pérez y Ramírez (2011) informaron que las técnicas de pensamiento intuitivo de Polya provienen de años de prueba y error al abordar problemas similares. Utiliza estos sistemas para encontrar soluciones creativas a circunstancias desconcertantes basadas en sus éxitos pasados.

Peralta (2000), señala que el método heurístico de Polya es similar a una tarea mental asignada a los estudiantes durante su proceso educativo. Sin embargo, puede ser algo manipulador debido a su dependencia de indicaciones y actividades guiadas. La principal responsabilidad de los profesores es animar a los estudiantes a idear sus propias estrategias intelectuales a través de la estimulación positiva. También deben ayudar a los estudiantes a

superar cualquier error que cometan y usarlos para desarrollar sus propias teorías e ideas. Todo esto se hace con el propósito de que los estudiantes aprendan conceptos y soluciones a través de prueba y error.

Se ha considerado las siguientes dimensiones para la variable método de Polya

Dimensión 1. Comprensión del problema. Serentill (2010), El problema debe ser entendido para poder resolverlo. Los estudiantes deben comprender sus requisitos básicos antes de resolver un problema. Esto se debe a que muchas personas comienzan a aplicar fórmulas sin pensar primero en el problema. También es importante tener en cuenta estos requisitos básicos al iniciar un proyecto.

En esta etapa, un grupo debe determinar cuál es el resultado deseado, así como cualquier información que requiera. Después de responder estas preguntas, deben decidir si las restricciones enumeradas son necesarias, innecesarias o inconsistentes. Las preguntas comunes que surgen después de esto son: ¿Qué información proporciona este objetivo? ¿Cuáles son las restricciones? ¿Son pruebas suficientes para justificar lo desconocido? ¿O eso no es suficiente? Los estudiantes deben determinar el objetivo de su indagación respondiendo estas preguntas. Esto evita confusiones y ayuda a los estudiantes a determinar si necesitan seguir trabajando en su proyecto (Polya, 1965).

Dimensión 2. Cuando se trata de pensamiento lógico, la fase estratégica de un estudiante requiere que elabore un plan que pueda llevar a buen término sus habilidades para resolver problemas. No se trata solo de aplicar el conocimiento existente, sino también de dar rienda suelta a la imaginación y la creatividad para encontrar soluciones innovadoras. Enfatizó la importancia de esta fase en la resolución de problemas. (Nieto, 2005).

El proceso de planificación de Polya a menudo involucra problemas similares. Idealmente, estos problemas y sus soluciones producen resultados útiles que Polya puede aplicar a situaciones similares. Por ejemplo, podría preguntar si alguna vez se ha enfrentado al mismo problema. ¿Qué otras soluciones han considerado las personas? ¿Cómo se puede abordar este tema de manera diferente? Para resolver un problema, es crucial diseñar una estrategia y formular ideas coherentes sobre el curso de acción más adecuado. Esto fue

explicado por Polya en 1965.

Dimensión 3. Ejecución de un plan. Rivarosa (2006), Cualquier proceso requiere un análisis riguroso para probar que un curso de acción es correcto. Esto debe entenderse cuando se afirma que una acción es correcta.

Para realizar esta etapa con éxito, debe analizar las diferencias entre corregir el paso de percepción y corregir el paso de verificación. Esto se debe a que cambiar un problema o probarlo provoca cambios significativos en la forma en que se perciben estos pasos. En el futuro, su enfoque cambiará del análisis de datos a la creación de hipótesis. Hágase las siguientes preguntas antes de tomar esta decisión: ¿Entiendo que este cambio es correcto?

Pólya descubrió el significado de su investigación a través del uso de la terminología. No vio el tema como un problema a resolver; lo consideró una prueba. Se requería una cuidadosa consideración para cada paso que daba (Polya, 1965).

Dimensión 4. Comprobación de la solución. En este punto, es importante dar un paso atrás y evaluar el progreso. Si necesita verificar los resultados de su trabajo o saber por qué sus resultados son diferentes, considere hacer las siguientes preguntas: ¿Puede confirmar los resultados? ¿Son diferentes los resultados? Resolver un problema requiere examinar múltiples piezas de retroalimentación. La gente a menudo plantea preguntas con esto en mente, porque su importancia no debe pasarse por alto. Las personas crean una forma de lidiar con problemas futuros después de resolver un problema actual. Pólya explicó que cuando resolvemos un problema, los problemas de otras personas también se resuelven automáticamente. Teniendo esto en cuenta, es razonable comprobar si el resultado final se puede lograr de otra manera. No importa qué tipo de problema tenga alguien, siempre hay alternativas. Cuando las personas intentan encontrar una solución a un determinado problema, deben considerar todas las opciones, incluso si parece imposible hacerlo (Polya, 1965).

## Resolución de Problemas

Guzmán (2007) considera que los problemas de la vida diaria requieren que los

estudiantes desarrollen procesos de pensamiento sistemáticos. Esto les permite ganar confianza en sí mismos y confianza en sus habilidades mentales. Los estudiantes también pueden pensar en su trabajo a través de la metacognición, o pensar sobre el pensamiento, y prepararse para futuros desafíos.

Taha (2007) afirma que resolver un problema matemático es como resolver cualquier otro problema en el mundo real. Un problema o posición imaginaria también puede ser interesante de resolver por la misma razón. La razón es porque una pregunta o problema puede contener incertidumbre que necesita ser resuelta. Una persona que resuelve estas preguntas se llama "solucionador".

La definición de DCN (2017) del Diseño Curricular Nacional establece que los estudiantes deben ser capaces de encontrar nuevos problemas que requieran que comprendan y desarrollen su comprensión de los números, los sistemas numéricos, las operaciones y las propiedades.

El currículo nacional de educación básica (2016) Señala que los estudiantes emplean un enfoque de resolución de problemas cuando estudian en esta área. Esta metodología se adhiere a la base teórica y metodológica para la enseñanza y el aprendizaje. Ejemplifica estos rasgos: los estudiantes usan el pensamiento creativo para resolver problemas, buscan conocimiento a través de la investigación y desarrollan nuevas ideas.

El campo de las matemáticas cambia constantemente y se adapta a las nuevas normas culturales.

Los problemas surgen de situaciones de la vida real, que los matemáticos tratan mediante la formulación de resoluciones. El número, la ubicación, el movimiento y la regularidad requieren problemas únicos. El manejo de la gestión de datos y la incertidumbre, además de otras preocupaciones, completan las cuatro categorías.

Los alumnos se encuentran con dificultades a la hora de plantear y resolver problemas. No entienden la estrategia de solución adecuada de antemano; en cambio, necesitan desarrollar una mentalidad de indagación y reflexión que les permita alcanzar

soluciones o superar desafíos. Al relacionar, organizar y reconstruir ideas, aumentan su comprensión al construir sobre conceptos previamente descubiertos. Este proceso conduce a problemas cada vez más complejos con muchas soluciones posibles. La autorregulación es clave para un aprendizaje efectivo. Los estudiantes que pueden reflexionar sobre su progreso, errores, éxitos y obstáculos mientras resuelven problemas pueden aprender de manera más autónoma. Esto ocurre cuando los estudiantes tienen emociones, actitudes y creencias positivas sobre el aprendizaje.

Según Zapata y Blanco (2012): La capacidad de resolución de problemas de los estudiantes les ayuda a observar, formular hipótesis y generalizar ideas que aún no han aprendido de su maestro. Esto demuestra que los estudiantes están aprendiendo habilidades relacionadas con la demostración, la comunicación y el razonamiento.

En palabras de Gonzales (2000), un problema surge cuando lograr una meta requiere una respuesta más débil en comparación con otras respuestas o cuando son necesarias múltiples respuestas, pero es improbable ejecutarlas todas. Shoenfeld señala que el proceso de resolución requiere heurísticas de vanguardia junto con un control firme. Esto ayuda a resolver problemas mediante la creación de decisiones ejecutivas, como, por ejemplo, cómo manejar un problema. Estas decisiones ayudan a dar forma a los futuros esfuerzos de resolución de problemas al determinar la eficacia con la que se utilizan todos los recursos y conocimientos.

Dimensión 1. Análisis del problema. El proceso de comprensión de un problema que necesita ser abordado. Esto implica dividir las declaraciones en partes más pequeñas para comprender los datos, las condiciones y los objetivos presentados por la declaración. Una vez que los estudiantes han determinado una pregunta para responder, analizan diferentes componentes de la declaración para determinar la mejor manera de responderla. (Vásquez, 2015).

Dimensión 2. Generar estrategias de trabajo. Después de analizar un problema, proponga posibles soluciones. A continuación, proponga estrategias para resolver el problema. La creatividad y la lluvia de ideas efectiva requieren romper viejos hábitos. Las ideas nuevas y las ideas originales son más efectivas si tienen dificultades para aferrarse a

los procesos de pensamiento tradicionales. Además, resista la tentación de centrarse en las emociones negativas cuando haga una lluvia de ideas. (Bados y García, 2014).

Dimensión 3. Ejecución de la estrategia de trabajo. El desempeño efectivo requiere la comprensión de la estrategia de trabajo. Comprender el desempeño a través de las habilidades de resolución de problemas es crucial para la creación de un plan de trabajo. Encontrar soluciones efectivas a cualquier problema requiere aprender nuevas habilidades. Una vez que se dominan estas técnicas, las personas pueden usarlas para abordar nuevos problemas. (López y Márquez, 2017).

Dimensión 4. Evaluación de la ejecución del problema. Todos los problemas requieren algún tipo de evaluación para determinar su desempeño. El proceso de resolución de problemas exige una evaluación tanto de los intentos triunfantes como de los fallidos. Este tipo de evaluación permite identificar e implementar las modificaciones necesarias requeridas para una resolución exitosa del problema. (García, 2003).

## II. METODOLOGIA

### 2.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación

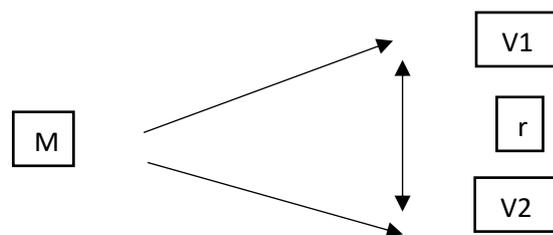
El tipo de estudio es básico; la investigación es básica porque su finalidad es desarrollar conocimientos científicos existentes a cerca de las variables consignadas en la investigación, es decir, el comportamiento de las variables método heurístico de Polya y resolución de problemas matemáticos

Para Carrasco (2005) actualizar, Un diseño no experimental no permite manipular la variable independiente, no tiene un grupo de control o experimental y estudia los resultados después de que se han producido. Hay dos formas principales de este diseño, cada una de las cuales se puede dividir en otros diseños. El estudio realizado corresponde al diseño correlacional, ya que examina la relación entre hechos o fenómenos en la realidad.

El diseño utilizado es no experimental: transversal descriptivo-correlacional. Mide la relación entre las variables método heurístico de Polya y resolución de problemas matemáticos, el cual permitirá conocer el nivel de influencia entre ellas, será de corte transversal, al medirse las variables en un momento determinado de tiempo.

#### Figura 1

*Diagrama del diseño de investigación*



Donde:

- M : Muestra de estudio
- V1 : Método Polya
- V2 : Resolución de problemas
- R : Relación entre variables

## **2.2. Población, muestra y muestreo**

Población: El número de estudiantes que conforman la población son de 100 y serán todos los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa de Constitución Pasco.

Según Hernández (2010), una mayor población no necesariamente mejora la calidad de un estudio. En cambio, el éxito de un trabajo de investigación depende de la definición precisa de la población con base en el enunciado del problema.

Muestra: Será 48 estudiantes del segundo grado A y B de secundaria de la Institución Educativa de Constitución Pasco.

Hernández (2017) explica que una muestra es esencialmente un subconjunto de una población, que consta de elementos que comparten características definitorias del grupo más grande. En otras palabras, una muestra es un subgrupo de la población. Para nuestro estudio actual, estaremos examinando a toda la población de 48 estudiantes de la Institución Educativa de Constitución Pasco, Puno. Debido al tamaño limitado de la población, todos los estudiantes serán encuestados a través de un cuestionario para recopilar información sobre el nivel de educación primaria en la Institución.

Muestreo: De juicio de experto o no aleatorio.

La determinación del muestreo es no probabilística por decisión del investigador; Hernández (2017) describe la metodología como no mecánica ni basada en fórmulas de probabilidad. Más bien, se centra en la toma de decisiones de individuos o grupos, y la selección de muestras se guía por criterios de investigación alternativos.

## **2.3. Técnicas e instrumentos de recojo de datos**

Instrumento: encuesta o cuestionario//cuestionario

Para este tipo de instrumento Hernández (2012) señala que: al diseñar un cuestionario, un investigador social necesita considerar lo que pretende medir para su problema de investigación. Esto implica definir variables y ponerlas en preguntas que las personas puedan responder. Además del tema que se investiga, el cuestionario también debe considerar la población que lo responde y cómo se recopilan los datos a través de entrevistas u

observaciones personales.

#### **2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de la información**

Alpha de Cronbach midió la confiabilidad del instrumento, y se mostró su validez mediante la aprobación de jueces expertos. El instrumento se creó en base a los parámetros que se decidieron originalmente y luego se probaron. Para el análisis se usó el programa Excel y el programa SPSS 25.

#### **2.5. Aspectos éticos en investigación**

La encuesta fue anónima y confidencial, manteniendo la identidad de los estudiantes en privado, con la finalidad de conservar aspectos morales y éticos propios de cada individuo. Se explicó la importancia de la encuesta para medir las diferentes variables, así mismo se les explicó que era voluntaria para respetar su derecho a elegir.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Presentación y análisis de resultados

Una vez procesada la información se obtuvo los siguientes resultados que reafirmarían la hipótesis presentada, para lograr esto se usó programas como Excel y SPSS 25.

**Tabla 01**

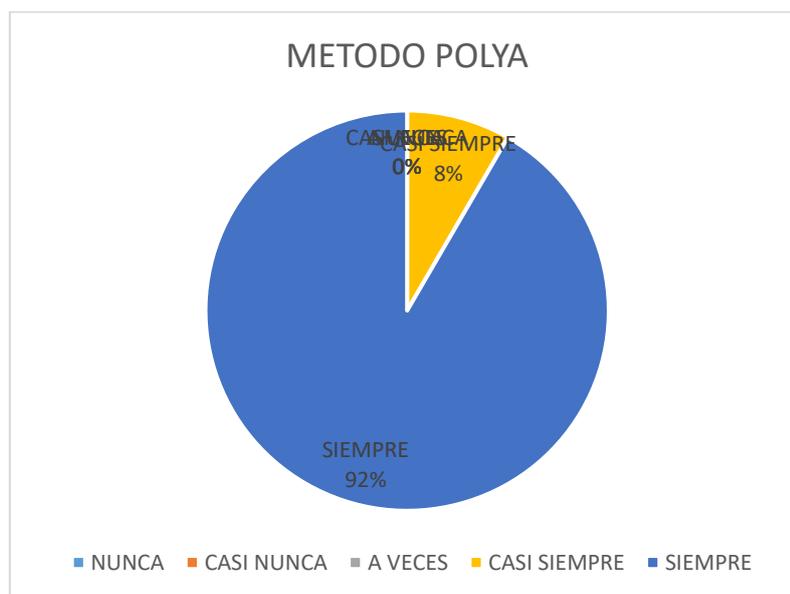
*Nivel de frecuencia de uso y conocimiento del Método de Polya*

Nivel	METODO POLYA	
	f	%
NUNCA	0	0%
CASI NUNCA	0	0%
A VECES	0	0%
CASI SIEMPRE	4	8%
SIEMPRE	44	92%
TOTAL	48	100%

De acuerdo con la tabla 01 la mayor cantidad de estudiantes que usan y conocen el método de Polya se ubican en la escala “siempre” con una frecuencia de 44 que representa el 92% de todos los estudiantes, en la escala “casi siempre” con una frecuencia de 4 que representa el 8% se ubican los restantes.

**Figura 01**

*Porcentaje del uso y conocimiento del método Polya*



De acuerdo con la Figura 01 la mayor cantidad de estudiantes que usan y conocen el método de Polya se ubican en la escala “siempre” con un porcentaje del 92% de todos los estudiantes, en la escala “casi siempre” con un porcentaje del 8% se ubican los restantes.

**Tabla 02**

*Dimensiones de la variable Método de Pólya*

Nivel	DIMENSIÓN 01		DIMENSIÓN 02		DIMENSIÓN 03		DIMENSIÓN 04	
	f	%	f	%	f	%	f	%
	<b>NUNCA</b>	0	0%	0	0%	0	0%	0
<b>CASI</b>								
<b>NUNCA</b>	1	2%	1	2%	0	0%	2	4%
<b>A VECES</b>	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
<b>CASI</b>								
<b>SIEMPRE</b>	2	4%	0	0%	10	21%	5	10%
<b>SIEMPRE</b>	45	94%	47	98%	38	79%	41	85%
<b>TOTAL</b>	48	100%	48	100%	48	100%	48	100%

De acuerdo con la tabla 02 con respecto a la dimensión Comprensión del problema la mayor cantidad de estudiantes se ubica en la escala “siempre” con una frecuencia de 45 que representa el 94%, con respecto a la escala “casi siempre” la cantidad de estudiantes arrojaron una frecuencia de 2 que representa el 4%, con respecto a la escala “casi nunca” la cantidad de estudiantes arrojaron una frecuencia de 1 que representa el 2%.

De acuerdo con la tabla 02 con respecto a la dimensión estructuración de un plan la mayor cantidad de estudiantes se ubica en la escala “siempre” con una frecuencia de 47 que representa el 98%, con respecto a la escala “casi nunca” la cantidad de estudiantes que arrojaron tuvo una frecuencia de 1 que representa el 2%.

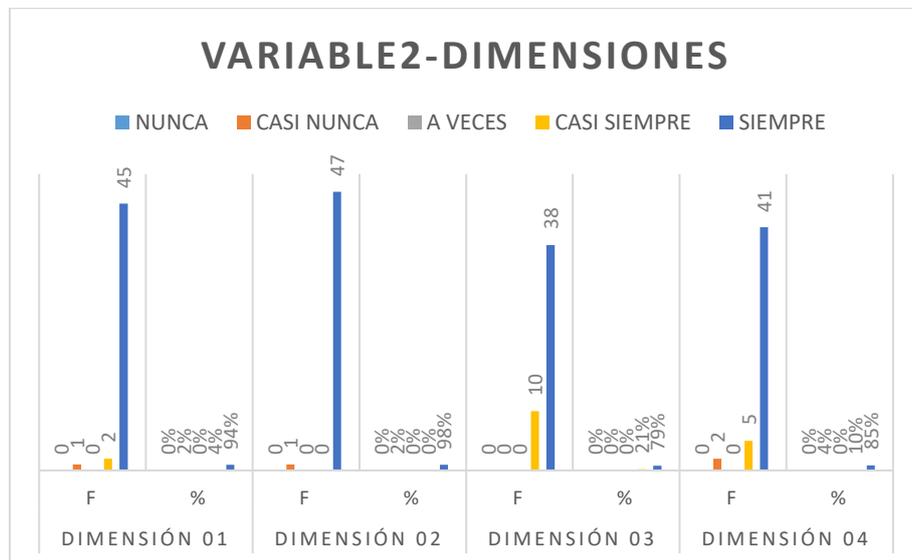
De acuerdo con la tabla 02 con respecto a la dimensión ejecución de un plan la mayor cantidad de estudiantes se ubica en la escala “siempre” con una frecuencia de 38 que representa el 79%, con respecto a la escala “casi siempre” la cantidad de estudiantes lograron una frecuencia de 10 que representa el 21%.

De acuerdo con la tabla 02 con respecto a la dimensión Comprobación de la solución la mayor cantidad de estudiantes se ubica en la escala “siempre” con una frecuencia de 41 que representa el 85%, con respecto a la escala “casi siempre” la cantidad de estudiantes que

lograron ubicarse con una frecuencia de 5 que representa el 10%, con respecto a la escala “casi nunca” los estudiantes se encuentran en una frecuencia de 2 que representa el 4%.

**Figura 02**

Porcentajes de las dimensiones de la variable Método de Pólya



De acuerdo con la tabla 02 con respecto a la dimensión Comprensión del problema la mayor cantidad de estudiantes se ubica en la escala “siempre” con un porcentaje del 94%, con respecto a la escala “casi siempre” la cantidad de estudiantes arrojaron un porcentaje del 4%, con respecto a la escala “casi nunca” la cantidad de estudiantes arrojaron un porcentaje del 2%.

De acuerdo con la tabla 02 con respecto a la dimensión estructuración de un plan la mayor cantidad de estudiantes se ubica en la escala “siempre” con un porcentaje del 98%, con respecto a la escala “casi nunca” la cantidad de estudiantes que arrojaron tuvo un porcentaje del 2%.

De acuerdo con la tabla 02 con respecto a la dimensión ejecución de un plan la mayor cantidad de estudiantes se ubica en la escala “siempre” con un porcentaje del 79%, con respecto a la escala “casi siempre” la cantidad de estudiantes lograron un porcentaje del 21%.

De acuerdo con la tabla 02 con respecto a la dimensión Comprobación de la solución la mayor cantidad de estudiantes se ubica en la escala “siempre” con un porcentaje del 85%, con respecto a la escala “casi siempre” la cantidad de estudiantes que lograron ubicarse con

un porcentaje del 10%, con respecto a la escala “casi nunca” los estudiantes se encuentran en un porcentaje del 4%.

**Tabla 03**

*Frecuencia de la variable Resolución de problemas*

Nivel	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
	f	%
NUNCA	0	0.0%
CASI NUNCA	0	0.0%
A VECES	1	2.1%
CASI SIEMPRE	2	4.2%
SIEMPRE	45	93.8%
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>100%</b>

De acuerdo con la tabla 03 la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre” con una frecuencia de 45 que representa el 93.8%, con respecto a la escala “casi siempre” mostro una frecuencia de estudiantes de 2 que representa el 4.2%, con respecto a la escala “a veces” la cantidad de estudiantes tuvo una frecuencia de 1 que representa el 2.1%

**Figura 03**

*Porcentaje de la variable Resolución de Problemas*



De acuerdo con la figura 03 la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre”

con un porcentaje del 93.8%, con respecto a la escala “casi siempre” mostro un porcentaje del 4.2%, con respecto a la escala “a veces” la cantidad de estudiantes tuvo un porcentaje del 2.1%

**Tabla 04**

*Frecuencia de las dimensiones de la variable resolución de problemas*

Nivel	DIMENSIÓN 01		DIMENSIÓN 02		DIMENSIÓN 03		DIMENSIÓN 04	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>NUNCA CASI</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0%	0	0%
<b>NUNCA</b>	0	0.0%	1	2.1%	0	0%	0	0%
<b>A VECES CASI</b>	1	2.1%	1	2.1%	0	0%	1	2%
<b>SIEMPRE</b>	10	20.8%	0	0.0%	4	8%	2	4%
<b>SIEMPRE</b>	37	77.1%	46	95.8%	44	92%	45	94%
<b>TOTAL</b>	48	100%	48	100.0%	48	100%	48	100%

De acuerdo con la tabla 04 en la dimensión análisis del problema la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre” con una frecuencia de 37 que representa el 77.1%, con respecto a la escala “casi siempre” la cantidad de estudiantes tienen una frecuencia de 10 que representa el 20.8%, con respecto a la escala “a veces” los estudiantes mostraron una frecuencia de 1 que representa el 2.1%.

De acuerdo con la tabla 04 en la dimensión generar estrategias de trabajo la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre” con una frecuencia de 46 que representa el 95.8%, con respecto a la escala “a veces” la cantidad de estudiantes tienen una frecuencia de 1 que representa el 2.1%, con respecto a la escala “a veces” la cantidad de estudiantes muestran una frecuencia de 1 que representa el 2.1%.

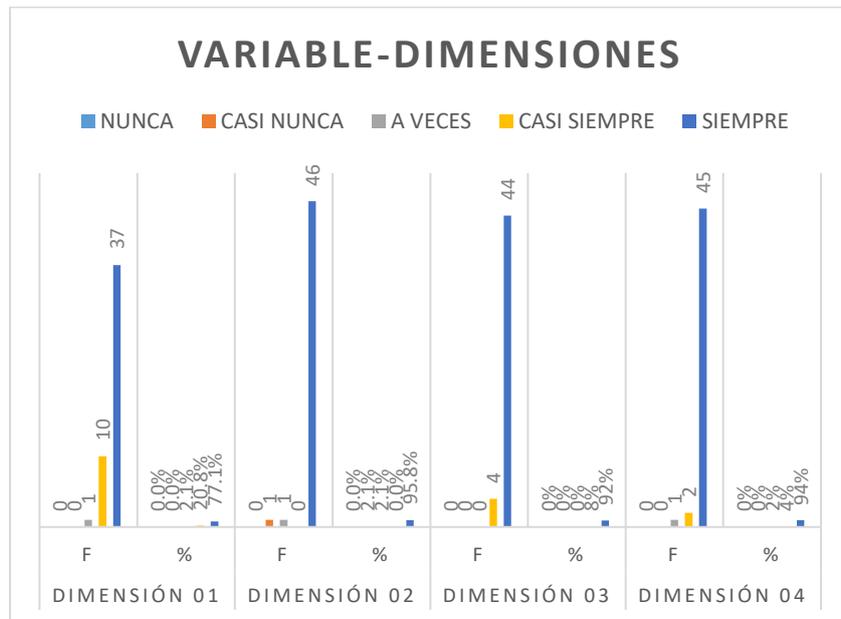
De acuerdo con la tabla 04 en la dimensión ejecución de la estrategia de trabajo la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre” con una frecuencia de 44 que representa el 92%, con respecto a la escala “casi siempre” los estudiantes muestran una frecuencia de 4 que representa el 8%.

De acuerdo con la tabla 04 en la dimensión evaluación de la ejecución del problema, la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre” con una frecuencia de 45 que

representa 94%, con respecto a la escala “casi siempre” los estudiantes muestran una frecuencia de 2 que representa el 4%, con respecto a la escala “a veces” los estudiantes muestran una frecuencia de 1 que representa el 2.1%.

**Figura 04**

*Porcentaje de las dimensiones de la variable Resolución de problemas*



De acuerdo con la figura 04 en la dimensión análisis del problema la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre” con un porcentaje del 77.1%, con respecto a la escala “casi siempre” la cantidad de estudiantes tienen un porcentaje del 20.8%, con respecto a la escala “a veces” los estudiantes mostraron un porcentaje del 2.1%.

De acuerdo con la figura 04 en la dimensión generar estrategias de trabajo la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre” con un porcentaje del 95.8%, con respecto a la escala “a veces” la cantidad de estudiantes tienen un porcentaje del 2.1%, con respecto a la escala “a veces” la cantidad de estudiantes muestran un porcentaje del 2.1%.

De acuerdo con la figura 04 en la dimensión ejecución de la estrategia de trabajo la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre” con un porcentaje del 92%, con respecto a la escala “casi siempre” los estudiantes muestran un porcentaje del 8%.

De acuerdo con la figura 04 en la dimensión evaluación de la ejecución del problema, la mayor cantidad de estudiantes se ubican en la escala “siempre” con un porcentaje del 94%, con respecto a la escala “casi siempre” los estudiantes muestran un porcentaje del 4%, con respecto a la escala “a veces” los estudiantes muestran un porcentaje del 2.1%.

**Tabla 05**

*Prueba de normalidad Shapiro Wilk*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístic o	gl	Sig.	Estadístic o	gl	Sig.
METODO_POLYA	,168	48	,002	,850	48	,000
RESOLUCIÓN_DE_P ROBLEMAS	,207	48	,000	,697	48	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo con la tabla 05 según la prueba de normalidad nuestro trabajo tiene las caracterizas de SHAPIRO WILK, ya que la cantidad de participantes es menor a 50, además según los resultados de normalidad, estamos frente a una prueba de carácter paramétrica, usando Pearson.

**Tabla 06**

**Correlaciones**

		METODO_POL YA	RESOLUCIÓN _DE_PROBLE MAS
METODO_POLYA	Correlación de Pearson	1	,850**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	48	48
RESOLUCIÓN_DE_PROB LEMAS	Correlación de Pearson	,850**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	48	48

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Correlación entre las 2 variables*

De acuerdo con la tabla 06 el nivel de correlación entre la variable Método de Pólya y la variable Resolución de problemas es de 0.850 y el nivel de significancia es 0.000 demostrando que la correlación es positiva alta.

**Tabla 07**

*Correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Análisis del problema*

		METODO_POL	
		YA	D1
METODO_POLYA	Correlación de Pearson	1	,669**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	48	48
D1	Correlación de Pearson	,669**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	48	48

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo con la tabla 07 la correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Análisis de Problema tiene una correlación de 0.669 y el nivel de significancia es de 0.000 demostrando que el nivel de positiva moderada.

**Tabla 08**

*Correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Generar estrategias de trabajo*

		METODO_POL	
		YA	D2
METODO_POLYA	Correlación de Pearson	1	,556**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	48	48
D2	Correlación de Pearson	,556**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	48	48

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo con la tabla 08 la correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Estrategias de trabajo tiene una correlación de 0.556 y el nivel de significancia es de 0.000 demostrando que el nivel de positiva moderada.

**Tabla 09**

*Correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión ejecución de las estrategias de trabajo*

		METODO_POL	
		YA	D3
METODO_POLYA	Correlación de Pearson	1	,632**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	48	48
D3	Correlación de Pearson	,632**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	48	48

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo con la tabla 09 la correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Ejecución de las estrategias de trabajo tiene una correlación de 0.632 y el nivel de significancia es de 0.000 demostrando que el nivel de positiva moderada.

**Tabla 10**

*Correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión evaluación de la ejecución de los aprendizajes*

		METODO_PO	
		LYA	D4
METODO_POLYA	Correlación de Pearson	1	,722**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	48	48
D4	Correlación de Pearson	,722**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	48	48

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De acuerdo con la tabla 10 la correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Ejecución de las estrategias de trabajo tiene una correlación de 0.722 y el nivel de significancia es de 0.000 demostrando que el nivel de positiva alta.

#### IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Concerniente al trabajo de investigación se pudo encontrar una relación entre las 02 variables y se contraste con los trabajos encontrados con anterioridad.

A diferencia de nuestros resultados en donde demostramos una clara relación entre Método de Pólya y la resolución de problemas, mostrando así la importancia de este. Para Gutiérrez (2018) examinó los resultados del Método Pólya en las habilidades matemáticas y físicas de los estudiantes. Como resultado de esto, se determinó que se llegó a las siguientes conclusiones: Los alumnos de segundo ciclo de Educación Escolar Básica del CREC encuentran importantes dificultades a la hora de resolver sus problemas de matemáticas. La razón de esto es que a muchos de ellos les cuesta comprender el método de cuatro pasos formulado por Pólya para la resolución de problemas. Sin embargo, esta lucha resultó ineficaz luego de que participaran en el taller impartido por el colegio. Esto indica que el método de Pólya empodera a los estudiantes para resolver problemas matemáticos con éxito. Las dificultades del método Pólya se mitigaron al incorporar el progreso de los estudiantes en el proceso de creación. A medida que aprendían más sobre sus problemas, más estudiantes respondían con respuestas correctas. Esto llevó a un aumento significativo en la popularidad de esta metodología educativa. Como queda demostrado en el trabajo de Gutiérrez, primero existe una dificultad para comprender los 4 pasos del método, sin embargo, después existe una facilidad y mejor comprensión de la resolución de problemas.

Otro trabajo que se encontró y concuerda con nuestra investigación es el de Meneses y Peñaloza (2017), presentaron un trabajo en la Universidad Autónoma de Bucaramanga se titula El método de Polya como estrategia pedagógica para enseñar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos con operaciones básicas. Como principal instrumento de recolección de la información utilizaron el diario pedagógico acompañado de otros instrumentos como fotografías y videos de clase; adicionalmente implementaron una prueba diagnóstica y una prueba final. Esta clase proporcionó a los estudiantes las herramientas que necesitan para resolver problemas matemáticos y abordarlos de manera sistemática. También ganaron disciplina, aumentaron sus habilidades y aumentaron su motivación para seguir superando nuevos desafíos. Además, esta clase cambió la forma en que los maestros abordaban sus objetivos pedagógicos al modificar los métodos que usaban anteriormente.

Como se pudo demostrar quedo comprobado el Método de Pólya en la resolución de problemas matemáticos y el uso de las 4 etapas que menciona, logran en el estudiante un vistazo general de cada uno de las partes que suman el todo del problema a resolver, reforzando nuestra investigación.

Finalmente, el trabajo de investigación de Álvarez (2019), Con el fin de determinar la efectividad del Método Pólya en el desarrollo de la competencia en la resolución de problemas de cantidad, desarrolló una tesis denominada Aplicación del Método Pólya para el desarrollo de la competencia en la resolución de problemas de cantidad. Esta investigación emplea un enfoque cuantitativo y una metodología de tipo aplicada. Utiliza un diseño experimental que es algo descriptivo en su alcance. Después de aplicar dos pruebas escritas, este estudio recopiló datos sobre la competencia de 60 estudiantes de quinto grado. Un grupo era el experimental y el otro era el grupo de control. Cada grupo tenía 30 miembros; 30 miembros estaban en el grupo experimental y los otros 30 estaban en el grupo de control. Después de completar un proceso de 4 pasos, esta investigación encuentra que los estudiantes son mejores para resolver sus ejercicios actuales. También pueden crear nuevos ejercicios y comprender la aritmética, los sistemas numéricos, las operaciones y las propiedades. La investigación encontrada refuerza nuestros resultados ya que existe la relación entre las 2 variables y más aún existe una influencia una de la otra.

## V. CONCLUSIONES

Primera. Se pudo encontrar que el nivel de correlación entre la variable Método de Pólya y la variable Resolución de problemas es de 0.850 y el nivel de significancia es 0.000 demostrando que la correlación es positiva alta, pudiéndose comprobar la estrecha relación entre ambas variables y la influencia también que puede ejercer el Método de Pólya en el aprendizaje matemático.

Segunda. La correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Análisis de Problema tiene una correlación de 0.669 y el nivel de significancia es de 0.000 demostrando que el nivel de positiva moderada, que método y análisis de problemas tiene relación directa al momento de resolver cualquier problema de índole matemático.

Tercera. La correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Estrategias de trabajo tiene una correlación de 0.556 y el nivel de significancia es de 0.000 demostrando que el nivel es positiva moderada, demostrando que el método de Pólya se relaciona y es de suma importancia al momento de plantear una estrategia de trabajo cuando se desarrolla un problema de índole matemático.

Cuarta. La correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Ejecución de las estrategias de trabajo tiene una correlación de 0.632 y el nivel de significancia es de 0.000 demostrando que el nivel de positiva moderada, demostrando la estrecha relación entre el Método y la ejecución de las estrategias y llegando a ser de suma importancia al momento de ejecutar la estrategia que ayudara a resolver el problema matemático.

Quinta. a correlación entre la variable Método de Pólya y la dimensión Evaluación de la Ejecución de las estrategias de trabajo tiene una correlación de 0.722 y el nivel de significancia es de 0.000 demostrando que el nivel de positiva alta, encontrado una estrecha relación entre la variable y la dimensión.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Primera. Se sugiere al equipo directivo de la institución educativa a seguir poniendo en práctica el Método de Pólya, ya que existe una relación entre ambas y mejora de manera significativa la capacidad de la resolución de problemas.

Segunda. En el área de matemática dentro de los procesos didácticos al momento de desarrollar la sesión de aprendizaje, se debe colocar el Método de Pólya.

Tercera. Debe considerarse dentro de las GIAS de las instituciones educativas la importancia del Método de Pólya y su relación con la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de Constitución en el año 2023.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abric, J.C. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Coyoacán.
- Acuña, M.A. y Huerta, C.F. (2017). Efectos del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 86323 Virgen de Fátima de Huari, 2014 (Tesis de Magister Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima – Perú).
- Aguilar, M. (2014). La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación matemática*, 26(3), 109-133. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262014000300109](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262014000300109).
- Arroyo, M.J. y Bardales, O.H. (2018). *Influencia de la estrategia MP en la resolución de problemas matemáticos. Caso: Estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. 821263 Aylambo – Cajamarca* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional UNITRU. <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/15963/LLANOS%20ARROYO-SANTILLAN%20BARDALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bados, A y García E. (2014). *Resolución de problemas*. Universidad de Barcelona – Facultad de Psicología
- Bauce, G. (2007). El Problema de Investigación. *Revista de la Facultad de Medicina*; 30 (2): 115-118.
- Campbell, D.T., y Stanley, J.C. (1963). *Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu.

- Carranza, L. Navarrete, H. y Varón, J. (2017). Los modelos de representación de Bruner y su influencia en la resolución de problemas Matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa Rafael Narváez Cadenillas – Trujillo, 2016 (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Chavarría, M.O. (2021). Método Heurístico de Polya para el Aprendizaje de Lógica y Teoría de Conjuntos, en Estudiantes del Segundo Ciclo de Matemática de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2019 (Tesis de Magister Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima – Perú).
- Conde, R. (2005). El alumnado de secundaria ante los problemas matemáticos. Recuperado de:[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24662/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24662/Documento_completo.pdf?sequence=1).
- Díaz, K.L. y Rodríguez, C.A. (2021). *Discurso docente desde la metodología de Polya en la resolución de problemas matemáticos* [Tesis de Pregrado, Universidad de la Costa]. Repositorio Institucional de CUC. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/8180/Discurso%20docente%20desde%20la%20metodolog%C3%ADa%20de%20P%3Blya%20en%20la%20resoluci%C3%B3n%20de%20problemas%20matem%C3%A1ticos.pdf?sequence=1>
- De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 19 – 58.
- Espinoza, M.D. (2020). *Programa educativo basado en el Método Polya en las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Trujillo]. Repositorio Institucional de la UCT. [https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/741/1/018200773E\\_M\\_2020.pdf](https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/741/1/018200773E_M_2020.pdf)

- Gamarra, E.M. (2017). Estrategia De Polya En La Solución De Problemas Matemáticos En Alumnos De Secundaria De Las Instituciones Educativas De Acolla (Tesis de Magister Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo – Perú).
- García et al. (2017). *Método de Polya para desarrollar la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de sexto grado en la Institucion Educativa experimental Rafael Narváez Cadenillas – Trujillo, 2016* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional UNITRU. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9071>
- García, J. J. (2003). Didáctica de las ciencias: resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Editorial Magisterio.
- García, M., Moreno, E. y Zavaleta, L. (2017). Método de Polya para desarrollar la capacidad de Resolución de Problemas en los estudiantes de sexto grado en la Institución Educativa Experimental “Rafael Narváez Cadenillas”. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- García, K., & Horna, J. (2018). Niveles de desempeño en la resolución de problemas matemáticos según Pólya, en estudiantes de educación secundaria (Para optar el título profesional de Licenciado en Educación Secundaria, Mención: Ciencias Matemáticas). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/10326/GARCIA%20GUEV-ARA-HORNA%20GONZALEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Gómez, P.J. y Jacome, J. E. (2018). Efecto de la metodología de Polya en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado cuarto (Tesis de Bachiller Universidad de la Costa, Barranquilla – Colombia).
- Gómez., y col. (2016). Revista Alergia México. El protocolo de investigación III: La población de estudio. Ciudad de México.

- Guerra, V. (2009). La conducción del método heurístico en la enseñanza de matemática. Lima: (Tesis de Magister inédita Universidad nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú). Recuperado. [cybertesis.unmsmedu.pe/hundlec/cybertesis/2412](http://cybertesis.unmsmedu.pe/hundlec/cybertesis/2412).
- Guevara, E. (2017). “Estrategia de Polya en la solución de problemas matemáticos en alumnos de secundaria de las Instituciones Educativas de Acolla”. Título para obtener el grado de Magister. Huancayo – Perú.
- Gutiérrez, C. y Padrón, A. (2007). El ambiente escolar; 12 (1): 121-6.
- Julca, L. (2015). Uso del método Polya para mejorar la capacidad de resolución de problemas en matemática de los alumnos del primer grado de Educación Secundaria de la I.E. N° 81746 Almirante Miguel Grau Seminario de Trujillo 2014 (Tesis de maestría). Universidad Privada Antenor Orrego, Perú.
- Laguna, F.R. y Rodríguez, S.M. (2019). El método heurístico de Polya para mejorar capacidad de resolución de problemas en el área de Matemática de Educación Secundaria (Tesis de Licenciatura inédita Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo – Perú).
- López, J.R y Márquez, J.D. (2017). Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. *Revista Latinoamericana de estudios Educativos*, 13(2), 122 – 150. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134154501008.pdf>
- López, J.J. y Parra, R.D. (2014). La aplicación del método de George Polya y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de sexto grado de educación primaria de la I.E. experimental de aplicación de la UNE. (Tesis de licenciatura inédita): Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: Lima.

- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero*, 09(08), 69-74.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es).
- Medina, N. (2013). Influencia del método heurístico para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en alumnos del tercer grado de secundaria del distrito de Cajabamba (tesis de doctorado). Universidad Privada Antenor Orrego, Perú.
- Meneses, M.L. y Peñaloza, D.Y. (2018). Método de Polya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Revista del Instituto en Educacion y del Instituto de Idiomas, Universidad del Norte*, 1(31), 8 – 25. <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>
- Ministerio de Educación. (2004). Guía de evaluación del aprendizaje. Lima: MINEDU
- Ministerio de Educación. (2013). Rutas de aprendizaje. Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos. Un aprendizaje fundamental en la escuela que queremos. Fascículo general 2. Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Nicolás, E. (2019). Aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2017-I (Tesis de Magister Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú).
- Nieto, J. (2005). Olimpiadas matemáticas: el arte de resolver problemas. Caracas: CEC.
- Ontoria, A. M. (2006). Aprendizaje centrado en el alumno: Metodología para una escuela abierta. Madrid: Narcea.
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Universidad de Tarapacá – Chile.
- Peralta, J. (2000). Definición de método heurístico. *Revista cubana de Química*, volumen XVII, N°2.

- Pérez, Y. (2019). Influencia de una estrategia pedagógica basada en el método de Polya en la interpretación y análisis de problemas matemáticos en educación básica primaria [Tesis de Posgrado, Universidad Francisco de Paula Santander]. Repositorio Institucional de la UFPS. <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/3237>
- Pizarro, G.A. (2019). *El método de George Pólya y el desarrollo de capacidades de estadística en los estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional de la UNE. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3500>
- Pólya, G. (1965). “Cómo plantear y resolver problemas. México D.F.: Trillas”.
- Pontis, S. (2009). Investigación en diseño. Foroalfa. Aceptado para publicación online ([www.foroalfa.org](http://www.foroalfa.org)).
- Prieto H. J. E. (2003). Gestión estratégica organizacional (3ª. ed.). Bogotá D.C., Colombia: Ecoe Ediciones.
- Puma, J.A. y Sosa, C.A. (2018). Influencia Del Método Heurístico De Polya En La Resolución De Problemas En Los Estudiantes De Educación Secundaria De La I.E.Túpac Amaru II, Del Distrito De Chojata 2017 (Tesis de Bachiller Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa – Perú).
- Raths, J. & McAninch, A. (2003). Teacher Beliefs and classroom performance: the impact of teacher education. The United States of America: Age publishing.
- Rincón, L. (2007). Probabilidad y estadística. UNAM.
- Rivarosa, A. y Perales, F. J. (2000), “La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros”, en Revista Iberoamericana de Educación, 40, Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

- Rodríguez, R. A., & Aguilera, Y. (2007). Propuesta metodológica para el análisis del flujograma informacional en las organizaciones. *ACIMED*, 16 (4).
- Rojas, F. (2001). Enfoques sobre el aprendizaje humano. Universidad Simón Bolívar. p. 2.
- Ruiz, R. (2007). *El Método Científico y sus etapas*. México. Primera versión en español e inglés.
- Salazar, M. B., Icaza, M. F., y Alejo, O. J. (2018). La importancia de la ética en la investigación. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(1), 305-311. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202018000100305&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000100305&lng=es&tlng=es).
- Serentill, P. L. (22 de 04 de 2010). “Tesis doctorales. Obtenido de Tesis doctorales:<http://www.tdx.cat/handle/10803/1328>”
- Socas, M. (1997): “Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria”, cap. 5., pp. 125-154, en RICO, L., y otros: *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria*. Ed. Horsori, Barcelona.
- Taha, H. (2007) *Investigación de operaciones*. México: Pearson educación.
- Vasquez, F. (2015). *Aplicación del método heurístico de George Polya para mejorar la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa Jaén de Bracamoros, 2014* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional de la UNC.
- Vivas, R.M. (2019). *El método de Polya en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de Nivelación de Matemática de la Facultad de Administración y Negocios de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional de la UNE.

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/5951/Ram%c3%b3n%20Manuel%20VIVAS%20FAJARDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Villacis, M.I. (2021). *Aplicación del Método Polya para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de octavo año EGB. De Baños* [Tesis de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional de la PUCESA. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3159/1/77321.pdf>
- Villalta, P. M. A. (2009). “Análisis de la conversación. Una propuesta para el estudio de la interacción didáctica en la sala de clase”. *Estudios Pedagógicos*, vol. XXXV, 1, 221-238. Consultado el 26-03-12 en [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052009000100013&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052009000100013&lng=es&nrm=iso)
- Villa, M.A. y Quispe, N.P. (2019). *Aplicación del método Pólya en la resolución de problemas de cantidad en estudiantes de segundo grado de Educación Primaria de la Institución Educativa Particular Sabio Antonio Raimondi de Pachacutec –Ventanilla 2019* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional de la UNE. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/7374>
- Zumba, A.S. (2022). *El método heurístico en la resolución de problemas de razonamiento matemático* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional PUCESA. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3756/1/78189.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1: Instrumentos de medición

#### CUESTIONARIO PARA METODO DE PÓLYA

Estimado estudiante, el presente cuestionario tiene como objetivo fundamental recoger información relevante acerca de los recursos indagación de conocimientos previos por ello, es importante contestar con sinceridad cada uno de los ítems que se presentan en él. Agradezco anticipadamente tu disposición de participar en la investigación.

Conteste ahora a las siguientes preguntas, marcando con un aspa (X) una opción, en una escala de 1 a 5. Donde:

5	4	3	2	1
Siempre	Casi Siempre	A Veces	Casi Nunca	Nunca

N°	Dimensión/ítems	01	02	03	04	05
<b>Dimensión Comprensión del Problema</b>						
1	¿Te es fácil reconocer el problema?					
2	¿Reconoces los datos dentro del problema matemático?					
3	¿Crees que los datos que se brindan siempre son insuficientes?					
4	¿Identificas los 4 pasos del método de Pólya?					
5	¿Los datos reconocidos son suficientes para establecer el problema?					
<b>Dimensión Estructuración de un Plan</b>						
6	¿Has encontrado problemas similares al que se te plantea?					
7	¿Miras atentamente la incógnita y tratas de recordar algún teorema que te ayudo a resolver un problema similar?					
8	¿Si te es difícil, puedes plantear el problema de diferente manera para así poder buscar una solución?					
9	¿Si no puedes resolver el problema búsqueda uno parecido o intentas resolver una parte?					
10	¿Logras emplear todos los datos que reconociste?					
<b>Dimensión Ejecución de un plan</b>						
11	¿Logras identificar cada uno de los pasos del Método?					
12	¿Repasas nuevamente cada uno de los pasos?					
13	¿Ejecutas el plan con certeza de hacer lo correcto?					
14	¿Comprobaste que no existan errores comparándolos con					

	problemas similares?					
15	¿La ejecución sigue los pasos propuestos?					
Comprobación de la solución						
16	¿La solución atiende tus expectativas?					
17	¿Es fácil reconocer si existe algún error?					
18	¿Puedes comprobar el resultado?					
19	¿Puedes obtener el resultado de forma diferente?					
20	¿Puedes emplear el método que usaste en otro tipo de problemas?					

## Anexo 02

### Ficha técnica

Nombre del instrumento	Cuestionario para el Método de Polya
Autores	Br. Jersson Asencios Villaverde Br. Elena Neira Parihuaman
Lugar	Constitución
Fecha de Aplicación	2022
Objetivo	Levantar información Uso y comprensión del Método de Pólya
Participantes	Estudiantes
Tiempo	30 minutos como máximo

### Anexo 03

#### Operacionalización de las variables

variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	ítems	Instrumentos	Escala de medición
Método de Pólya	Esta es una propuesta de cuatro pasos que tiene como objetivo convertir a los estudiantes en investigadores para descubrir cómo resolver problemas con éxito. (Medina, Pérez y Campos, 2001).	El Metodo de Polya se desarrolla en cuatro fases: comprender el problema, planificar, ejecutar el plan y probar la solución. (Acuña y Huerta, 2017).	Comprensión del problema	Identifica la información del problema Infiere si el problema es coherente o incoherente	1, 2, 3, 4, 5	Cuestionario	Escala de Likert Nunca (1) Casi nunca (2) A veces (3) Casi siempre (4) Siempre (5)
			Estructuración a un plan	Organizar información. Buscar problemas relacionados o similares.	6, 7, 8, 9, 10		
			Ejecución de un plan	Revisión de los procesos del plan Verificación de los procesos del plan	11, 12, 13, 14, 15		
			Comprobación de la solución	Verificación de la solución Explicación de la solución	16, 17, 18, 19, 20		
Resolución de Problemas	Se refiere a un método de promover la enseñanza para encontrar soluciones a los problemas cotidianos. Enfatiza las acciones relevantes que los estudiantes toman para resolver los problemas que surgen en una situación dada. (Ministerio de Educación, 2013).	Es un proceso en matemáticas, medido por una encuesta dividido en cada dimensión: análisis de problemas, generación de estrategias de trabajo, ejecución de estrategias de trabajo y evaluación de la ejecución. pregunta. (Mazario, 2009).	Análisis del problema	Identificación de los datos del problema Identificación de la condición del problema		Cuestionario	
			Generar estrategias de trabajo	Determinación de la estrategia Determina que información se necesita para resolver el problema			
			Ejecución de la estrategia de trabajo	Determina las operaciones matemáticas a utilizar Determina la respuesta			
			evaluación de la ejecución del problema	Comprobación de los resultados			

## Anexo 04 Carta de Presentación



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO Y DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Trujillo, 15 de noviembre del 2022

### SOLICITUD PARA APLICACIÓN DE TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Dirigido a: Jhon Crosby De La Cruz Mata Berrocal  
Director de la I.E. Julio Vera ~~Gutiérrez~~, Ugel Oxapampa-  
Pasco

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente y a la vez hacerle llegar un cordial saludo.

Ante usted presento a las Bachilleres ~~Asencios Villaverde Jersson~~ y ~~Neura Parihuaman Elena~~ de la Carrera de Educación Secundaria con mención en Matemática y Física de la Facultad de Humanidades, de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI", quienes desean realizar su trabajo de investigación denominada "Método heurístico de ~~Polya~~ y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022" en su institución los días 01-12 de diciembre del año 2022, con el propósito de aplicar sus instrumentos CUESTIONARIOS PARA MEDIR EL METODO DE POLYA, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

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

Muy respetuosamente,

Jersson Asencios Villaverde  
Dni: 45512897

Elena Neira Parihuaman  
Dni: 46675374

## Anexo 05: Carta de Autorización



INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
"Julio Vera Gutiérrez"



### CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE TESIS

El director de la Institución Educativa JULIO VERA GUTIERREZ del distrito de Constitución.

#### HACE CONSTAR:

Que en la Institución Educativa JULIO VERA GUTIERREZ del distrito de Constitución, con código modular: 1161009-0, los bachilleres Jersson Asencios Villaverde y Elena Neyra Parihuaman de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, facultad de humanidades, han aplicado su instrumento de tesis titulado "METODO HEURISTICO DE POLYA Y RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS EN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE CONSTITUCION, 2022", los mismos que se aplicaron en el mes de diciembre del año en curso, demostrando puntualidad y responsabilidad concerniente a la aplicación de instrumento de tesis de forma satisfactoria.

Se expide la presente constancia para fines que se crea conveniente.

Constitución, 19 de diciembre del 2022



Atentamente

Jhon Crosby De La Mata Berrocal

DIRECTOR

## Anexo 06: Consentimiento Informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Trujillo, 15/ 11/ 2022

Ibon Crosby De La Mata Berrocal

Director de la IE Julio Vera Gutiérrez del distrito de Constitución, Pasco

Presenta .-

Es grato dirigirme a usted para expresarle mis saludos y al mismo tiempo presentar a: Br Jerson Asencios Villaverde y Br Elena Neyra Parihuaman estudiantes del programa de estudios de Educación Secundaria de la Facultad de humanidades, quien (es) desarrollarán el proyecto de tesis titulado: "METODO HEURÍSTICO DE POLYA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CONSTITUCIÓN, 2022", con la asesoría del Dr. (a) Mg Héctor Israel Velásquez Cueva.

Para ello requieren la autorización y acceso para aplicar el (los) instrumento (s): "CUESTIONARIO PARA METODO DE POLYA" a los participantes de la muestra de 48 estudiantes y la divulgación de la filiación de la entidad con las características de la misma.

Conocedores de su alto espíritu de colaboración con la investigación que redundará no solo en la identificación y planteamiento de solución a una problemática concreta, sino que al mismo tiempo permitirá el desarrollo de esta tesis que conduzca a la obtención del Título profesional de LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA CON MENCION EN MATEMATICA - FISICA, para el (los) Bachiller (es) presentado (s) líneas arriba.

Agradeciendo su atención a la presente. Atentamente,



Dra. Marlana Geraldine Silva Balarezo  
Decana de la Facultad de Humanidades  
Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

## **Anexo 07: ASENTIMIENTO INFORMADO**

Te estamos invitando a participar en el proyecto de investigación: **“METODO HEURÍSTICO DE POLYA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CONSTITUCIÓN, 2022”**.”.

Lo que te proponemos hacer es diligencia unos cuestionarios de manera anónima y confidencial, cuya contestación dura aproximadamente 30 minutos. Te solicitamos responder sinceramente la información para que la investigación arroje resultados válidos. La administración se realizará en el colegio donde (estudias o laboras) actualmente.

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

El equipo de investigación que dirige el estudio lo conforman: los bachilleres: Jersson Asencios Villaverde y Elena Neyra Parihuaman, a cargo de su asesor Héctor Israel Velásquez Cueva de la Facultad de Humanidades de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”.

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

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

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

Investigador 1: Br Jersson Asencios Villaverde

Documento de Identidad: 45512897

Correo institucional o personal: jerasencios@gmail.com

Investigador 2: Elena Neyra Parihuaman

Documento de identidad: 46675374

Correo institucional o personal: helen\_n\_7@hotmail.com

Asesor de la facultad de Humanidades: Héctor Israel Velásquez Cueva

ORCID: OOOO-0002-4953-3452

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

Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”

**Anexo 08: Matriz de Consistencia**

<b>Título</b>	<b>Formulación del Problema</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Metodología</b>
<p><b>METODO HEURISTICO DE POLYA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS EN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CONSTITUCIÓN, 2022</b></p>	<p><b>Problema General:</b> ¿Cuál es la relación entre el método de polya y la resolución de problemas en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> ¿Cuál es la relación de la variable método de Polya y la dimensión Análisis del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022?, ¿Cuál es la relación entre la variable método de polya y la dimensión generar estrategias de trabajo en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022?, ¿Cuál es la relación entre la variable método de polya y la dimensión Ejecución de la</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> Existe una relación significativa entre el método de polya y la resolución de problemas en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> Existe una relación significativa entre la variable Método de Polya y la dimensión análisis del problema de los resultados en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022; Existe una relación significativa entre la variable método de Polya y la dimensión generar estrategias de trabajo en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022; Existe una relación significativa entre la variable método de Polya y la</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar cuál es la relación entre el método de Polya y la resolución de problemas en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Determinar la relación de la variable Método de Polya y la dimensión análisis del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022; Determinar cuál es la relación entre la variable método de Polya y la dimensión generar estrategias de trabajo en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022; Determinar cuál es la relación entre la variable método de polya y la dimensión Ejecución de la estrategia de trabajo</p>	<p>Método de Polya</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Comprensión del problema</p> <p>Estructuración a un plan</p> <p>Ejecución de un plan</p> <p>Comprobación de la solución</p> <p>Análisis del problema</p> <p>Generar estrategias de trabajo</p> <p>Ejecución de la estrategia de trabajo</p> <p>evaluación de la ejecución del problema</p>	<p><b>Tipo:</b> básico</p> <p><b>Métodos:</b> Según el enfoque (cuantitativo)</p> <p><b>Diseño:</b> Correlacional-descriptivo</p> <p><b>Población y muestra:</b> Población: El número de estudiantes que conforman la población son de 100 y serán todos los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa de Constitución Pasco. Muestra: Será 48 estudiantes del segundo</p>

	<p>estrategia de trabajo en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022?; ¿Cuál es la relación entre la variable método de polya y la dimensión Evaluación de la ejecución del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022?</p>	<p>dimensión ejecución de la estrategia en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022; Existe una relación significativa entre la variable método de Polya y la dimensión evaluación de la ejecución del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022.</p>	<p>en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022; Determinar cuál es la relación entre la variable método de polya y la dimensión Evaluación de la ejecución del problema en estudiantes de una institución educativa de constitución, 2022</p>			<p>grado A y B de secundaria de la Institución Educativa de Constitución Pasco.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos:</b></p> <p>La técnica es la encuesta</p> <p>El instrumento es:</p> <p>Cuestionario</p> <p>Métodos de análisis de investigación:</p> <p>Formulación de análisis de datos</p> <p>Tablas y cuadros</p> <p>Lista</p> <p>Gráficos: circular barras</p>
--	---	--	---	--	--	--

## Anexo 09: Validez de expertos

### PRESENTACION A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador Azañedo Suarez María Antonieta Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

Cuestionario Método de Pólya, diseñado por los Br. Jersson Asencios Villaverde y Br. Elena Neira Parihuaman, cuyo propósito es medir La relación entre Método de Pólya y la Resolución de Problemas, el cual será aplicado a estudiantes de la institución educativa Constitución, 2022, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

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

---

METODO HEURISTICO DE POLYA Y RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS MATEMATICOS EN LOS ESTUDIANTES DE UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CONSTITUCIÓN, 2022

---

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

LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN  
MATEMÁTICA Y FÍSICA

---

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

Gracias por su aporte



Jersson Asencios Villaverde  
Dni: 43512897



Elena Neira Parihuaman  
Dni: 46673374

## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

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

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
Método de Pólya	Comprensión del problema	Identifica la información del problema  Infiere si el problema es coherente o incoherente	1 - 5	X	
	Estructuración a un plan	Organizar información.  Buscar problemas relacionados o similares.	6 - 10	X	
	Ejecución de un plan	Revisión de los procesos del plan  Verificación de los procesos del plan	11 - 15	X	
	Comprobación de la solución	Verificación de la solución  Explicación de la solución	16 - 20	X	

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

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

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

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	¿Te es fácil reconocer el problema?	X					
2	¿Reconoces los datos dentro del problema matemático?	X					
3	¿Crees que los datos que se brindan siempre son insuficientes?	X					
4	¿Identificas los 4 pasos del método de Pólya?	X					
5	¿Los datos reconocidos son suficientes para establecer el problema?	X					
6	¿Has encontrado problemas similares al que se te plantea?	X					
7	¿Miras atentamente la incógnita y tratas de recordar algún teorema que te ayudo a resolver un problema similar?	X					
8	¿Si te es difícil, puedes plantear el problema de diferente manera para así poder buscar una solución?	X					
9	¿Si no puedes resolver el problema búsqueda uno parecido o intentas resolver una parte?	X					
10	¿Logras emplear todos los datos que reconociste?	X					
11	¿Logras identificar cada uno de los pasos del Método?	X					
12	¿Repasas nuevamente cada uno de los pasos?	X					
13	¿Ejecutas el plan con certeza de hacer lo correcto?	X					
14	¿Compruebas que no existan errores comparándolos con problemas similares?	X					
15	¿La ejecución sigue los pasos propuestos?	X					
16	¿La solución atiende tus expectativas?	X					
17	¿Es fácil reconocer si existe algún error?	X					
18	¿Puedes comprobar el resultado?		X				
19	¿Puedes obtener el resultado de forma diferente?	X					
20	¿Puedes emplear el método que usaste en otro tipo de problemas?	X					
Total:							

**Evaluado por: (Apellidos y Nombres) María Antonieta Azañedo Suárez**

**D.N.I:** 18225853

**Fecha:** 25/11/2022

**Firma:**



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

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

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Cuestionario Método de Pólya, cuyo propósito es medir la relación entre el método de Pólya y la resolución de Problemas, a los efectos de su aplicación a estudiantes de educación secundaria de Constitución, 2022.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

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

**Apreciación total:**

Muy adecuado (  ) Bastante adecuado (  ) A= Adecuado (  ) PA= Poco adecuado (  )  
No adecuado (  )

Pasco, a los 25 días del mes de noviembre del 2022



María Antonieta Azañedo Suárez

## PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador Julissa Humbertina Iglesias Pretel me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

Cuestionario Método de Pólya, diseñado por los Br. Jersson Asencios Villaverde y Br. Elena Neira Parihuaman, cuyo propósito es medir La relación entre Método de Pólya y la Resolución de Problemas, el cual será aplicado a estudiantes de la institución educativa Constitución, 2022, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

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

---

### METODO HEURISTICO DE POLYA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS EN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CONSTITUCIÓN, 2022

---

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

LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EM MATEMATICA Y  
FISICA

---

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

Gracias por su aporte



Jersson Asencios Villaverde  
BR. EDUCADOR



Elena Neira Parihuaman  
BR. EDUCADORA

## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

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

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
Método de Pólya	Comprensión del problema	Identifica la información del problema  Infiere si el problema es coherente o incoherente	1 - 5	X	
	Estructuración a un plan	Organizar información.  Buscar problemas relacionados o similares.	6 - 10	X	
	Ejecución de un plan	Revisión de los procesos del plan  Verificación de los procesos del plan	11 - 15	X	
	Comprobación de la solución	Verificación de la solución  Explicación de la solución	16 - 20	X	

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

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

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

Preguntas		Valoración					Observaciones
N°	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	¿Te es fácil reconocer el problema?	X					
2	¿Reconoces los datos dentro del problema matemático?	X					
3	¿Crees que los datos que se brindan siempre son insuficientes?	X					
4	¿Identificas los 4 pasos del método de Pólya?	X					
5	¿Los datos reconocidos son suficientes para establecer el problema?	X					
6	¿Has encontrado problemas similares al que se te plantea?	X					
7	¿Miras atentamente la incógnita y tratas de recordar algún teorema que te ayude a resolver un problema similar?	X					
8	¿Si te es difícil, puedes plantear el problema de diferente manera para así poder buscar una solución?	X					
9	¿Si no puedes resolver el problema búsqueda uno parecido o intentas resolver una parte?	X					
10	¿Logras emplear todos los datos que reconociste?	X					
11	¿Logras identificar cada uno de los pasos del Método?	X					
12	¿Repasas nuevamente cada uno de los pasos?	X					
13	¿Ejecutas el plan con certeza de hacer lo correcto?	X					
14	¿Compruebas que no existan errores comparándolos con problemas similares?	X					
15	¿La ejecución sigue los pasos propuestos?	X					
16	¿La solución atiende tus expectativas?	X					
17	¿Es fácil reconocer si existe algún error?	X					
18	¿Puedes comprobar el resultado?		X				
19	¿Puedes obtener el resultado de forma diferente?	X					
20	¿Puedes emplear el método que usaste en otro tipo de problemas?	X					
Total:							

**Evaluado por: (Apellidos y Nombres)** Julissa Humbertina Iglesias Pretel

**D.N.I.:** 27171681

**Fecha:** 25/11/2022

**Firma:**



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Julissa Humbertina Iglesias Pretel, con Documento Nacional de Identidad N° 27171681, de profesión Docente, grado académico Doctora en Educación, labor que ejerzo actualmente como Docente, en la institución Educativa N° 82604-Chepate-Casca.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Cuestionario Método de Pólya, cuyo propósito es medir la relación entre el método de Pólya y la resolución de Problemas, a los efectos de su aplicación a estudiantes de educación secundaria de Constitución, 2022.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

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

**Apreciación total:**

Muy adecuado (  ) Bastante adecuado (  ) A= Adecuado (  ) PA= Poco adecuado (  )  
No adecuado (  )

Pasco, a los 25 días del mes de noviembre del 2022



Julissa Humbertina Iglesias Pretel

## PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador Hernández Falla Jacqueline Victoria me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

Cuestionario Método de Pólya, diseñado por los Br. Jerason Asencios Villaverde y Br. Elena Neira Parihuaman, cuyo propósito es medir La relación entre Método de Pólya y la Resolución de Problemas, el cual será aplicado a estudiantes de la institución educativa Constitución, 2022, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

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

---

### METODO HEURISTICO DE POLYA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS EN LOS ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CONSTITUCIÓN, 2022

---

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

LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EM MATEMATICA Y  
FISICA

---

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

Gracias por su aporte



Jerason Asencios Villaverde  
Dni: 43512897



Elena Neira Parihuaman  
Dni: 48673374

## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

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

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
Método de Pólya	Comprensión del problema	Identifica la información del problema  Infiere si el problema es coherente o incoherente	1 - 5	X	
	Estructuración a un plan	Organizar información.  Buscar problemas relacionados o similares.	6 - 10	X	
	Ejecución de un plan	Revisión de los procesos del plan  Verificación de los procesos del plan	11 - 15	X	
	Comprobación de la solución	Verificación de la solución  Explicación de la solución	16 - 20	X	

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

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

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

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	¿Te es fácil reconocer el problema?	X					
2	¿Reconoces los datos dentro del problema matemático?	X					
3	¿Crees que los datos que se brindan siempre son insuficientes?	X					
4	¿Identificas los 4 pasos del método de Pólya?	X					
5	¿Los datos reconocidos son suficientes para establecer el problema?	X					
6	¿Has encontrado problemas similares al que se te plantea?	X					
7	¿Miras atentamente la incógnita y tratas de recordar algún teorema que te ayudo a resolver un problema similar?	X					
8	¿Si te es difícil, puedes plantear el problema de diferente manera para así poder buscar una solución	X					
9	¿Si no puedes resolver el problema búsqueda uno parecido o intentas resolver una parte?	X					
10	¿Logras emplear todos los datos que reconociste?	X					
11	¿Logras identificar cada uno de los pasos del Método?	X					
12	¿Repasas nuevamente cada uno de los pasos?	X					
13	¿Ejecutas el plan con certeza de hacer lo correcto?	X					
14	¿Comprobaste que no existan errores comparándolos con problemas similares?	X					
15	¿La ejecución sigue los pasos propuestos?	X					
16	¿La solución atiende tus expectativas?	X					
17	¿Es fácil reconocer si existe algún error?	X					
18	¿Puedes comprobar el resultado?		X				
19	¿Puedes obtener el resultado de forma diferente?	X					
20	¿Puedes emplear el método que usaste en otro tipo de problemas?	X					
Total:							

**Evaluado por:** (Apellidos y Nombres) Hernández Falla Jacqueline Victoria

**D.N.I.:** 40792907

**Fecha:** 25/11/2022

**Firma:**



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jacqueline Victoria Hernández Falla, con Documento Nacional de Identidad N° 40792907, de profesión Docente, grado académico Doctora en Educación, con código de colegiatura N° 0540792907, labor que ejerzo actualmente como Docente, en la Universidad Católica de Trujillo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Cuestionario Método de Pólya, cuyo propósito es medir la relación entre el método de Pólya y la resolución de Problemas, a los efectos de su aplicación a estudiantes de educación secundaria de Constitución, 2022.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

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

**Apreciación total:**

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

No adecuado (  )

Pasco, a los 25 días del mes de noviembre del 2022



Hernández Falla Jacqueline Victoria

## Anexo 10:

### Base de datos

VARIABLE 01																							TOTAL	NIVEL						
DIMENSIÓN 01					DIMENSIÓN 02					DIMENSIÓN 03					DIMENSION 04															
P1	P2	P3	P4	P5	TOTAL	NIVEL	P6	P7	P8	P9	P10	TOTAL	NIVEL	P11	P12	P13	P14	P15	TOTAL	NIVEL	P16	P17	P18	P19	P20	TOTAL	NIVEL			
1	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	4	5	5	4	5	23	SIEMPRE	4	4	5	5	5	23	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	94	SIEMPRE
2	4	5	4	4	5	22	SIEMPRE	4	5	5	4	5	23	SIEMPRE	4	4	4	4	4	20	CASI SIEMPRE	5	4	4	4	5	22	SIEMPRE	87	SIEMPRE
3	1	2	1	2	1	7	CASI NUNCA	4	5	5	4	5	23	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	2	2	4	5	5	18	CASI SIEMPRE	72	CASI SIEMPRE
4	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	3	5	4	5	5	22	SIEMPRE	94	SIEMPRE
5	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	3	5	4	5	5	22	SIEMPRE	95	SIEMPRE
6	5	5	4	5	4	23	SIEMPRE	3	5	5	5	5	23	SIEMPRE	5	5	5	5	4	24	SIEMPRE	3	5	4	5	5	22	SIEMPRE	92	SIEMPRE
7	3	5	4	5	4	21	SIEMPRE	5	5	4	4	5	23	SIEMPRE	5	5	5	5	4	24	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	92	SIEMPRE
8	5	5	3	5	3	21	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	5	5	4	23	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	94	SIEMPRE
9	5	4	4	5	5	23	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	96	SIEMPRE
10	4	5	3	5	5	22	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	4	4	4	22	SIEMPRE	94	SIEMPRE
11	4	5	5	5	3	22	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	4	4	5	5	22	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	93	SIEMPRE
12	4	5	4	4	3	20	CASI SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	4	5	5	5	23	SIEMPRE	93	SIEMPRE
13	4	5	5	5	3	22	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	95	SIEMPRE
14	4	5	5	5	3	22	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	96	SIEMPRE
15	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	98	SIEMPRE
16	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	5	4	4	5	22	SIEMPRE	96	SIEMPRE	
17	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	98	SIEMPRE
18	5	5	4	4	4	22	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	5	4	5	4	22	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	94	SIEMPRE
19	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	4	5	4	23	SIEMPRE	4	4	4	5	5	22	SIEMPRE	94	SIEMPRE
20	4	4	5	5	5	23	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	4	5	24	SIEMPRE	96	SIEMPRE
21	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	4	5	5	5	23	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	96	SIEMPRE
22	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	5	4	5	5	4	23	SIEMPRE	96	SIEMPRE
23	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	98	SIEMPRE
24	5	4	4	4	5	22	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	4	5	5	4	4	22	SIEMPRE	93	SIEMPRE
25	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	4	4	5	22	SIEMPRE	4	5	4	4	5	22	SIEMPRE	94	SIEMPRE
26	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	5	4	4	5	22	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	1	2	1	2	1	7	CASI NUNCA	79	CASI SIEMPRE
27	4	4	4	5	5	22	SIEMPRE	1	2	1	2	3	9	CASI NUNCA	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	80	CASI SIEMPRE
28	5	5	5	4	5	24	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	4	4	4	5	5	22	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	94	SIEMPRE
29	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	5	5	4	5	3	22	SIEMPRE	5	5	5	4	5	24	SIEMPRE	5	5	4	5	4	23	SIEMPRE	93	SIEMPRE
30	5	4	5	5	4	23	SIEMPRE	5	5	4	3	4	21	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	3	5	4	5	4	21	SIEMPRE	89	SIEMPRE
31	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	5	5	4	23	SIEMPRE	5	5	3	5	3	21	SIEMPRE	94	SIEMPRE
32	4	5	5	4	4	22	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	4	5	5	23	SIEMPRE	94	SIEMPRE
33	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	4	4	4	22	SIEMPRE	4	5	5	4	4	22	SIEMPRE	4	5	3	5	5	22	SIEMPRE	90	SIEMPRE
34	4	5	5	3	5	22	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	4	3	5	5	2	19	CASI SIEMPRE	4	5	5	3	22	SIEMPRE	87	SIEMPRE	
35	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	4	4	5	5	5	23	SIEMPRE	4	5	4	4	2	19	CASI SIEMPRE	5	3	3	5	3	19	CASI SIEMPRE	85	SIEMPRE
36	4	5	5	5	4	23	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	4	5	2	21	SIEMPRE	4	3	3	5	3	18	CASI SIEMPRE	86	SIEMPRE
37	5	5	4	4	5	23	SIEMPRE	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	3	5	4	5	2	19	CASI SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	90	SIEMPRE
38	3	5	4	4	5	21	SIEMPRE	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	3	5	2	20	CASI SIEMPRE	4	5	3	4	3	19	CASI SIEMPRE	84	SIEMPRE
39	5	5	4	4	5	23	SIEMPRE	5	4	4	4	5	22	SIEMPRE	5	4	5	5	2	21	SIEMPRE	3	5	3	4	5	20	CASI SIEMPRE	86	SIEMPRE
40	5	4	5	5	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	5	3	3	2	17	CASI SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	90	SIEMPRE
41	4	5	3	3	5	20	CASI SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	4	5	5	5	5	24	SIEMPRE	4	5	4	4	5	22	SIEMPRE	91	SIEMPRE
42	4	5	3	4	5	21	SIEMPRE	4	4	4	5	5	22	SIEMPRE	4	5	5	5	2	21	SIEMPRE	1	2	1	2	1	7	CASI NUNCA	71	CASI SIEMPRE
43	4	5	3	4	5	21	SIEMPRE	5	5	5	4	5	24	SIEMPRE	5	5	4	4	2	20	CASI SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	89	SIEMPRE
44	5	5	5	4	5	24	SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	3	5	4	4	2	18	CASI SIEMPRE	5	5	4	5	5	24	SIEMPRE	90	SIEMPRE
45	3	5	5	4	5	22	SIEMPRE	5	4	5	5	4	23	SIEMPRE	5	5	4	4	5	23	SIEMPRE	5	5	4	5	4	23	SIEMPRE	91	SIEMPRE
46	5	5	5	4	5	24	SIEMPRE	5	5	5	5	5	25	SIEMPRE	5	4	5	5	2	21	SIEMPRE	3	5	4	5	4	21	SIEMPRE	91	SIEMPRE
47	5	5	5	4	5	24	SIEMPRE	4	5	5	4	4	22	SIEMPRE	4	5	3	3	5	20	CASI SIEMPRE	5	5	3	5	3	21	SIEMPRE	87	SIEMPRE
48	3	4	5	5	5	22	SIEMPRE	4	5	4	4	5	22	SIEMPRE	3	3	4	4	3	17	CASI SIEMPRE	5	4	4	5	5	23	SIEMPRE	84	SIEMPRE