

# **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI**

## **SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**



### **LA TEORÍA DE GEORGE POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

Trabajo académico para obtener el título de  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

#### **AUTORES**

Br. Francisco Quispe Saucedo

Br. Danny Reyna Flores

#### **ASESOR**

Ms. Rodri Demus De La Cruz Rodriguez

<https://orcid.org/0000-0002-8357-7344>

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Educación y Responsabilidad Social

**TRUJILLO - PERÚ**

**2024**

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor(a) Decano(a) de la Facultad de Humanidades:

Yo, Rodri Demus de la Cruz Rodríguez con DNI N° 41229417, como asesor del trabajo de investigación titulado “La teoría de George Polya en la resolución de problemas de cantidad en la educación primaria” desarrollado por los egresados Francisco Quispe Saucedo con DNI N° 03377669 y Danny Reyna Flores con DNI N° 42001079 del programa de estudios de Segunda Especialidad en Didáctica de la Matemática; considero que dicho trabajo reúne las condiciones tanto técnicas como científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el Reglamento de Titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos de graduación de la Facultad Humanidades. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



.....  
Rodri Demus De la Cruz Rodríguez  
Asesor

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Exemo. Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**  
**Fundador y Gran Canciller de la Universidad**  
**Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

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

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

**Decano de la Facultad de Humanidades**

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

**Vicerrectora de Investigación(e)**

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

**Secretaria General**

## **DEDICATORIA**

Gracias, mamá por ayudarme a convertirme en la persona que soy hoy, muchos de mis logros, incluido este, se los debo a ella. Ella me formó en principios y me impulsó constantemente a perseguir mis sueños.  
Gracias, mamá

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por permitirme terminar este proyecto, a mi esposa Magdaleiny por su apoyo incondicional, y a mis hijos Cielo y Marco por su paciencia cuando yo no estaba.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Francisco Quispe Saucedo con DNI N° 03377669 y Danny Reyna Flores con DNI N° 42001079 egresados del Programa de Estudios de Segunda especialidad en Didáctica de la Matemática de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Humanidades para la elaboración y sustentación del trabajo académico titulado: “La teoría de George Polya en la resolución de problemas de cantidad en la educación primaria”, el cual consta de un total de 43 páginas, en las que se incluye 1 página en anexos.

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

*Los autores*



-----  
Francisco Quispe Saucedo  
DNI N° 03377669



-----  
Dany Reyna Flores  
DNI N° 42001079

## ÍNDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD.....	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	vi
ÍNDICE .....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT .....	ix
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1 Realidad problemática y formulación del problema .....	10
1.2 Formulación de objetivos.....	12
1.2.1 Objetivo general.....	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	13
1.3 Justificación de la investigación.....	13
II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 Antecedentes de la investigación.....	14
2.2 Referencial teórico.....	23
III. MÉTODOS .....	35
IV. CONCLUSIONES TEORICAS.....	36
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37
ANEXOS.....	43
Anexo 1: Captura de reporte Turnitin .....	43

## RESUMEN

El estudio la teoría de George Polya en la resolución de problemas de cantidad en la educación primaria tiene como objetivo el describir la importancia de esta teoría en la resolución de problemas de cantidad en la educación primaria permitiendo responder a la pregunta de investigación: ¿Cuál es la importancia de la teoría de George Polya en la resolución de problemas de cantidad en la educación primaria? La metodología se basó en la investigación bibliográfica utilizando un enfoque descriptivo para brindar una perspectiva amplia y respuestas objetivas en el análisis de los documentos bajo estudio. La conclusión del estudio llevo a demostrar que la teoría de George Polya cobra importancia en la resolución de problemas de cantidad en la educación primaria porque incentiva a los estudiantes a elegir el camino a seguir, a partir de comprender el problema, aplicar sus estrategias y reflexionar durante todo el proceso.

*Palabras clave:* teoría de George Polya, resolución, problemas de cantidad



## ABSTRACT

The study George Polya's theory in the resolution of quantity problems in primary education aims to describe the importance of this theory in the resolution of quantity problems in primary education, allowing to answer the research question: What is the importance of George Polya's theory in the resolution of quantity problems in primary education? The methodology is based on bibliographic research using a descriptive approach to provide a broad perspective and objective answers in the analysis of the documents under study. The conclusion of the study leads to demonstrate that George Polya's theory becomes important in the resolution of quantity problems in elementary education because it encourages students to choose the path to follow, starting from understanding the problem, applying their strategies and reflecting during the whole process.

*Key words:* George Polya's theory, problem solving, quantity problems.

## I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Realidad problemática y formulación del problema

Según Pisa (2019), cuando habla de competencias de cantidad se refiere a competencias operativas, es decir, el desarrollo básico de las matemáticas, agregando que estas son habilidades relacionadas con los números, con sus operaciones de nivel básica y compleja, expresiones y también símbolos, así como el raciocinio matemático y que pueden desarrollar diferentes formas de entender la información proporcionada para que el aprendizaje esté conectado y aplicado en su vida diaria.

En tanto, resulta de gran preocupación al comprobar que al final de cada curso escolar hay más alumnos que se aplazan o que necesitan tomar clases de recuperación en diversas materias, siendo las matemáticas la asignatura en la que esto ocurre con más frecuencia. Según una investigación de la UNESCO (2019) y la última evaluación PISA, la población estudiantil que participa en esta evaluación a nivel mundial tienen dificultades con las matemáticas.

Estudios realizados por Wandini et al. (2021) con alumnos de primaria de entre 6 y 10 años que mientras que los estudiantes que tienen un bajo conocimiento inicial son incapaces de resolver problemas de índole matemática. Hidayatulloh y Wati (2021), analizando las habilidades de resolución de problemas, encontraron que la mayoría de los estudiantes pueden llegar a la etapa de comprender claramente el problema y planificar una buena solución, pero en la etapa de implementar el plan y verificar la investigación, solo unos pocos son capaces de hacerlo para llegar a estas etapas.

Aunque los resultados fueron similares, Wongsriya (2023) encontró que la capacidad para resolver problemas que involucran secuencias y cadenas utilizando procedimientos de resolución de problemas era un 70% en nivel inferior entre los estudiantes del estudio. Así también Aini y Mukhlis (2020) encontraron que un porcentaje importante de estudiantes cumplieron la etapa de comprensión del problema y planificación de la solución, mientras que la de llevar a cabo el plan y volver a comprobarlo, no se cumplió por parte de estos estudiantes. Los estudiantes también han tenido dificultades a la hora de volver a comprobar las respuestas, ya que solo el 8% de los alumnos realizó el trabajo correctamente. Se puede concluir que la capacidad para

resolver problemas matemáticos basados en pasos de Polya es relativamente pobre (Yayuk y Husamah, 2020).

Por tanto, Kania et al. (2022) considera que la comprensión de conceptos matemáticos es una base importante para pensar en asimilar cualquier aprendizaje dado y ser capaz de ponerlo en práctica en el día a día. Los esfuerzos para mejorar la capacidad de comprender los conceptos de este pensamiento se pueden lograr entrenando en modelos de pensamiento crítico, que pueden construirse aplicando teorías de que enfatizan la resolución de problemas, y una de ellas vendría a ser la teoría de Polya de resolución de problemas.

Del mismo modo, Martínez y Guerreiro (2023) confirman que el potencial del método Pólya como herramienta de aprendizaje de matemáticas es más adecuado para trabajar con niños en edad escolar. De manera similar, Jiang et al. (2022) sugirieron que algunos indicadores muestran una falta de docentes activos que demuestran poca apertura a desarrollar soluciones a problemas matemáticos; Shvay (2020) asocia esto con la falta de estrategias creativas, lo cual es un signo importante de la preparación mental de un individuo en el campo de las matemáticas.

Por esto es que Xinxin et al. (2021) en su trabajo resalta el modelo cognitivo de las 6 preguntas que puede ayudar a poner en práctica el “Cómo resolverlo” de George Polya y reducir la carga cognitiva de los estudiantes. Al mismo tiempo, este estudio descubrió que el modelo cognitivo de 6 preguntas puede ayudar a los alumnos a resolver la ecuación matemática.

La grave crisis educativa que también afecta a esta parte del mundo identificada en América Latina y al Caribe tiene sus raíces en los sistemas educativos de la región. Esto se refleja en el deficiente pensamiento matemático reflejado en la pobre capacidad de razonamiento, pensamiento crítico y de creatividad de los estudiantes en el desarrollo de sus clases ya sean de matemáticas, comunicación y ciencias. Estos hallazgos se reflejan en el cuarto estudio regional y comparativo del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad Educativa de la UNESCO (UNESCO, 2019).

La evaluación del censo de matemática para niños de ciclo IV de primaria en Perú se basa en una perspectiva del desarrollo de la resolución de problemas de cantidad [en adelante RPC], y una comparación de los puntajes de ECE de 2016 y 2018 refleja una

disminución porcentual con respecto al nivel previo (de 10,7 a 9,3%), inicio (del 22,5 al 19,3%), proceso (del 41,6 al 40,7%) y aumentando significativamente en satisfactorio (del 25,2 al 40,7%). En conclusión, las regiones de Tacna (552), Moquegua (534) y Arequipa (513) son las que salen especialmente con mejores ubicaciones en cuanto a sus resultados en matemáticas (UMC, 2018).

En el mismo sentido, la misma evaluación nos revela que la mayoría de escolares del ciclo IV de primaria de la Región Piura para la asignatura de matemáticas están por debajo del nivel satisfactorio, alcanzando una medida promedio de 476 y encontrándose en el nivel de proceso de la habilidad esperada, siendo que hay un 64,5% de estos estudiantes que se encuentran en esta categoría (UMC, 2019).

Los estudiantes del ciclo IV de primaria en la instancia de UGEL Chulucanas se posicionaron en nivel previo al inicio con 8,5%, en nivel inicio con 19,1%, en nivel proceso con 42,7% y en nivel satisfactorio con 29,7%, según los resultados de la ECE 2018 para la asignatura de matemáticas (UMC, 2019).

Si bien la UGEL Chulucanas se encuentra en el sexto lugar (481) con resultados favorables a nivel de toda la región Piura en el campo de las matemáticas, alcanzando 29.7% para el nivel satisfactorio, este nivel no fue alcanzado por un importante número de alumnos de esta jurisdicción educativa, encontrándose un 70,3% por debajo del nivel en satisfactorio.

Es por ello por lo que, como investigador, resulta conveniente realizar el trabajo académico sobre la teoría de George Polya en la RPC en la educación primaria, lo que permitiría contribuir al aspecto teórico en el sentido de que aporta un conocimiento más detallado de esta teoría y su relación en la resolución de problemas de cantidad, siendo un referente importante en esta diada; realidad que permite plantear el siguiente problema:

¿Cuál es la importancia de la teoría de George Polya en la resolución de problemas de cantidad en la educación primaria?

## **1.2 Formulación de objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Describir la importancia de la teoría de George Polya en la resolución de problemas de cantidad en la educación primaria.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Conceptualizar la teoría de George Polya.

Describir la resolución de problemas de cantidad en la educación primaria.

### **1.3 Justificación de la investigación**

Al analizar la teoría de George Polya, así como el enfoque y las metodologías actuales de la competencia para la RPC en educación primaria, se justifica su desarrollo desde una perspectiva teórica, añadiendo conocimientos al campo de las matemáticas y sirviendo como base importante para investigaciones posteriores sobre el tema.

Proporciona una valiosa contribución metodológica al priorizar el análisis documental mediante el uso de fichas textuales, resúmenes y paráfrasis para presentar la teoría, características, niveles y etapas relacionados con la teoría de George Polya y la competencia de RPC en la educación primaria.

El trabajo académico justificado en lo práctico permite a los docentes de primaria mejorar sus prácticas pedagógicas mediante el uso de estrategias relevantes que surjan de un análisis de la teoría de George Polya y la competencia en la RPC.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la investigación

Los antecedentes considerados son de carácter internacional, nacional y regional como se describe:

Díaz y Rodríguez (2021) titulan su investigación "Discurso docente y metodología de Polya en la RPC" para explorar su contribución a la resolución de problemas matemáticos. Se utilizó un enfoque cualitativo y un paradigma crítico social para la metodología. La muestra constó de 5 profesores de matemáticas de la Institución Educativa Departamental Tercera Mixta en Fundación, Magdalena. Los resultados arrojaron que las guías de trabajo y las metodologías pedagógicas no tienen criterios unificados. En conclusión, el aprendizaje se ve afectado por la falta de una relación lógica entre las partes.

Rizqiani y Setiani (2022) titularon su estudio "Análisis de errores de Newman (nea) en la resolución de problemas basados en la teoría de Polya de problemas de historia de tipo hots sobre material espacial de construcción para alumnos de grado v de la escuela primaria estatal 03 Karangtalan". Tuvo como objetivo describir el Análisis de Errores de Newman (NEA) en la resolución de problemas basándose en la teoría de Polya de las historias tipo HOTS, materiales de geometría sólida en la muestra para el año académico 2021/2022. Corresponde a una investigación cualitativa. Los instrumentos utilizados son hots tipo story material de prueba, pautas de observación y pautas de entrevista. Los métodos de recogida de datos se dieron a través de pruebas, observaciones, entrevistas y documentación. Según los resultados, el error más dominante cometido fue en el indicador de errores de transformación, que alcanzó el 65%.

Shafira et al. (2023) titularon su investigación "Análisis de la capacidad de RPC basado en la teoría de Polya. Material de fracciones en la escuela primaria". Se planteó analizar las capacidades de resolución de problemas de los estudiantes basándose en la teoría de Polya y analizar los factores que influyen en dichas capacidades de resolución de problemas. Los resultados indicaron que los estudiantes son capaces de implementar indicadores de pasos de resolución de problemas basados en la teoría de Polya que consisten en: 1) los alumnos son capaces de comprender los problemas, 2) los alumnos

son capaces de planificar, y 3) los estudiantes son capaces de revisar. Los factores que influyen son la experiencia inicial de los alumnos, el estímulo, el olvido del material, las imprecisiones de los alumnos y sus habilidades.

Aberdein et al. (2021) titularon su estudio “Teoría de la virtud de las prácticas matemáticas: una introducción”. En los últimos años, la teoría de las virtudes ha adquirido cada vez más influencia, no solo en la ética, sino sobre todo en la epistemología y la filosofía de la matemática. En ambos escenarios, la teoría de las virtudes tiende a hacer hincapié en las virtudes del carácter, las excelencias adquiridas de las personas. Las virtudes teóricas han atraído la atención en la filosofía de la ciencia como componentes de una explicación de la elección de teorías. Las virtudes intelectuales han encontrado múltiples aplicaciones en la epistemología de las matemáticas. Esta colección temática reúne a varios de los investigadores que han comenzado a estudiar las prácticas matemáticas desde la perspectiva de la virtud con la intención de consolidar y fomentar esta tendencia.

La investigación de Barajas (2022) lleva por título “Incidencia del método de George Polya en el desarrollo de la competencia para resolver problemas matemáticos con estructuras multiplicativas”. En la Escuela Técnica Vicente Azuero, Sede D., se utilizó una metodología cualitativa y un enfoque de Investigación Acción para investigar los efectos de este método en las habilidades de los estudiantes de cuarto grado. Usó entrevistas y observación, y el método de la teoría fundamentada. Con más planificación y análisis de la solución de problemas multiplicativos, los resultados nos permitieron observar un avance matemático. La recomendación para el personal docente de la institución es implementar tecnologías de la información y la comunicación en las aulas y desarrollar estrategias curriculares innovadoras.

Kania et al. (2022) designaron su estudio “Aplicación de la teoría de resolución de problemas de Polya en el aprendizaje de las Matemáticas”. El método utilizado es el estudio de la literatura. La fuente del estudio está en forma de libros, revistas científicas publicadas y referencias en sitios. Las referencias teóricas obtenidas mediante la investigación del estudio bibliográfico se utilizaron como fundamento básico y herramienta principal para la práctica posterior. La comprensión de conceptos matemáticos es una base importante para pensar en asimilar cualquier aprendizaje dado y ser capaz de ponerlo en práctica en la vida cotidiana. En esfuerzos por mejorar la

capacidad de comprensión del concepto de este pensamiento puede hacerse entrenando patrones de pensamiento crítico que pueden construirse mediante la implementación de la teoría de resolución de problemas, una de las cuales es la teoría de resolución de problemas de Polya.

Jiang et al. (2022) titularon su estudio “Percepción de los profesores sobre la enseñanza y la resolución de problemas matemáticos: un estudio de caso en China”. El objetivo era analizar las prácticas docentes y evaluarlas frente a las de los profesores de matemáticas actuales. Encuestamos a 26 aspirantes a profesores de matemáticas. Según los hallazgos, los aspirantes a profesores de matemáticas están bien versados tanto en la enseñanza como en la resolución de problemas. Los hallazgos demostraron que los profesores activos son más optimistas acerca de las estrategias de resolución de problemas como la exploración, el pensamiento continuo y la metacognición. Se observó que los profesores ayudaron a resolver y enseñar a los estudiantes sobre indicadores específicos. En consecuencia, al poner a los estudiantes en el centro de la educación, los profesores activos de matemáticas deben concentrarse en su iniciativa y creatividad.

Shvay (2020) denominó su investigación “Aplicación didáctica de la teoría de la creatividad en la educación escolar”. Se intentó demostrar que hay dos factores que influyen significativamente en la adquisición de conocimientos: la personalidad del profesor y la percepción individual del alumno. Enseñar creatividad a los niños permite llevar a cabo tecnologías pedagógicas apropiadas. Los objetivos del método CARUS se basan en transformaciones estructurales y funcionales y en el uso de las principales estrategias en creatividad (actividades combinatorias, búsqueda analógica, reconstrucción, estrategias universales, intercambios resultantes) y tácticas (interpolación, duplicación, reproducción, convergencia, deformación/transformación). Las características psicológicas características del sistema CARUS son la educación con el uso de condiciones obstaculizadoras. El desarrollo de estrategias creativas constituye un indicador importante de la formación mental del individuo.

Hidayatulloh y Wati (2021) titulan su investigación “Capacidad de resolución de problemas de educadores sobre material de juego basado en la teoría de Polya”. El objetivo fue evaluar la habilidad de los alumnos para resolver problemas utilizando las etapas de la Teoría de Polya. Se realizó en SMP N1 Sukoharjo con 15 sujetos de



estudio. Los datos se recolectaron mediante evaluaciones y entrevistas, luego se analizaron y se obtuvo un porcentaje que refleja el proceso en sus de resolución de problemas de Polya. 73,3% de los alumnos comprenden el problema, 68,8% planifica la solución, 40% lo practica y 31,3% lo resuelve.

Wandini et al. (2021) llamaron a su investigación “Análisis de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes de matemáticas de PGMI UINSU utilizando la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de los estudiantes de primaria”. El objetivo fue evaluar la habilidad matemática de estudiantes del grupo de estudio. Se utilizó la investigación cualitativo descriptivo. Se realizó un muestreo no aleatorio. Se obtuvieron datos por medio de una prueba dividida en dos partes: una prueba inicial y una prueba final; además de la observación y entrevistas. Concluyendo que los estudiantes con alto conocimiento inicial en matemáticas pueden resolver problemas matemáticos, mientras que los estudiantes con bajo conocimiento inicial no pueden hacerlo. .

El estudio de Wongsriya (2023) “Desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 11° grado que utilizan el proceso de resolución de problemas de George Polya por medio del sistema en línea en la Escuela Universitaria Suan Sunandha Rajabhat”, su objetivo fue desarrollar habilidades para ayudar a una muestra de 17 estudiantes del programa de aptitud médica a resolver problemas matemáticos que involucran secuencias y series utilizando el enfoque de resolución de problemas de George Polya. Se utilizaron como herramientas de investigación una prueba de resolución de problemas matemáticos en línea. En conclusión, los estudiantes demostraron competencia en el uso de un sistema en línea basado en el método de resolución de problemas de George Polya, con enfoque en secuencias y series, para resolver problemas matemáticos.

Los autores Xinxin et al. (2021) titularon su investigación de la siguiente manera: “Utilizar el método cognitivo de las 6 preguntas y el modelo de Polya para ayudar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos”. En este trabajo, se constató que el modelo cognitivo de las 6 preguntas puede ayudar a poner en práctica "Cómo resolverlo" del autor George Polya y reducir la carga cognitiva de los estudiantes. En base a los resultados evidenciados, este estudio descubrió que el modelo cognitivo de 6 preguntas puede ayudar a los alumnos a resolver ecuación matemática.

Aini y Mukhlis (2020) titularon su investigación “Análisis de la capacidad de resolución de problemas matemáticos basados en la teoría de Polya en términos de Cociente de Adversidad”. El objetivo fue describir las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes en la asignatura de sistema de ecuaciones lineales de tres variables basado en la teoría de Polya en términos de Cociente de Adversidad. Fue una investigación descriptiva cualitativa con tres estudiantes. Las técnicas e instrumentos fueron cuestionarios, test, entrevistas y observación. La prueba de validez utilizada es la triangulación técnica. Los datos se analizaron mediante condensación de datos, presentación de datos y extracción de conclusiones. Al completar las preguntas, cumplieron la etapa de comprensión del problema y planificación de la solución, mientras que la de llevar a cabo el plan y volver a comprobarlo, no se cumplió por parte de los estudiantes.

Yayuk y Husamah (2020) denominaron su investigación “Las dificultades de los futuros profesores de primaria en la resolución de problemas de matemáticas: Los pasos de Polya”. El objetivo consistió en analizar las dificultades en la resolución de problemas matemáticos de futuros profesores de primaria de la UMM. Fue una investigación descriptiva exploratoria con un enfoque cualitativo. El instrumento utilizado fue un problema matemático basado en HOTS, mientras que la entrevista y la observación se refirieron a las estrategias de resolución de problemas basadas en la teoría de Polya. Según los resultados: el 5,3% de los alumnos se encontraban en una buena categoría y han tenido dificultades a la hora de volver a comprobar las respuestas, ya que solo el 8% de los alumnos realizó el trabajo correctamente. Se puede concluir que la capacidad de resolución sigue siendo relativamente débil.

El título del estudio de Martínez y Guerreiro (2023) fue “Aprendizaje matemático a través de la resolución de problemas: el método heurístico de Polya en la enseñanza de docentes en la formación de educación básica”. En este trabajo se presentó una experiencia con profesores de Educación Básica en formación de las Universidades de Córdoba y Algarve. Se introdujo el Método Polya mediante la resolución de un problema, y se pidió a los participantes que lo aplicaran a un nuevo problema matemático y lo presentaran en un cartel final que se exhibió en clase, analizando el potencial del método como herramienta para el aprendizaje de matemáticas a través de PS, se validó la experiencia.

“Problemas en el aprendizaje de números enteros en estudiantes de séptimo grado”, fue el título de la investigación de Amaya (2022). El estudio se centró en las dificultades de los estudiantes para aprender números enteros en el centro de Tecnología minera e industrial en Paz de Río, Bocayá. La información se recopiló a través de análisis escrito, cuestionarios y observación por la naturaleza cualitativa y descriptiva del estudio. Las intervenciones en el aula que siguen el modelo de investigación acción educativa incluyen observación, reflexión y acción. Se examinaron las dificultades de los estudiantes con problemas basados en números enteros.

Geer et al. (2019) en sus estudios previos han demostrado una conexión entre las habilidades espaciales y matemáticas. En este estudio se examina el desarrollo de las habilidades espaciales y matemáticas de los estudiantes, así como sus relaciones entre ellos. 312 estudiantes de primer a tercer grado fueron evaluados. En el transcurso de los tres años académicos, los modelos de crecimiento lineal revelaron mejoras para cada habilidad. Un análisis de los datos mostró que, eliminando el crecimiento específico de la tarea, había una conexión entre la capacidad de visualizar el espacio y rotar la mente en primer grado y la competencia matemática en segundo grado. Además, el dominio de las matemáticas en el año 2 predijo tanto la percepción espacial como las habilidades de rotación mental en el año 3. Como resultado, encontramos alguna evidencia de relaciones recíprocas entre las habilidades espaciales y matemáticas sobre el desarrollo.

Rodríguez et al. (2020) mencionan que la investigación en esta área se ha reactivado debido a las posibles ventajas de utilizar entornos de programación como Scratch para enseñar matemáticas. El impacto de Scratch en el desarrollo del pensamiento computacional, así como en la adquisición de conceptos matemáticos, se examinó en un estudio cuasi experimental con estudiantes de sexto grado. El experimento se dividió en dos partes: una fase de programación conectada a la instrucción Scratch y destinada a enseñar a los estudiantes los fundamentos del pensamiento computacional y una fase matemática completamente enfocada en resolver problemas matemáticos. Los hallazgos parecen sugerir que Scratch puede usarse para ayudar a los estudiantes a mejorar su pensamiento matemático y computacional.

Gilligan et al. (2019) resaltan que las matemáticas son significativamente predichas por el pensamiento espacial. Todos los resultados de matemáticas, independientemente de la edad, se predijeron significativamente mediante la escala

espacial (subdominio extrínseco-estático), lo que destaca la importancia de este concepto para las matemáticas de la escuela intermedia. Se encontró que las matemáticas se asociaban diferencialmente con otros subdominios espaciales de una manera dependiente de la tarea y la edad. Solo a los 6-7 años, la rotación mental (habilidades intrínseca-dinámicas) fue un predictor significativo de las matemáticas, lo que indica que puede haber un período de transición en el desarrollo de las habilidades espaciales que son cruciales para las matemáticas alrededor de los 8 años. En conjunto, los hallazgos están a favor de una mayor investigación sobre el entrenamiento espacial, que se centra en la escala espacial en particular, como una forma de mejorar el pensamiento espacial y matemático.

Brezovszky et al. (2019) señalan como principal objetivo de su estudio evaluar qué tan bien un entorno de aprendizaje basado en juegos apoya el conocimiento numérico adaptativo de los estudiantes de primaria y las habilidades aritméticas asociadas. 1168 estudiantes en los grados 4, 5 y 6 participaron en el estudio. Las clases se dividieron en dos grupos al azar: en el grupo experimental y en el grupo de control. Los resultados demostraron que el grupo experimental superó al grupo de control en términos de fluidez matemática y conocimiento numérico adaptativo. Según los resultados, el juego de navegación numérica puede brindar a los docentes una herramienta útil y adaptable para complementar sus actividades cotidianas en el aula, al tiempo que mejora varios tipos de habilidades y conocimientos aritméticos en varios grados de la escuela primaria.

Niss y Højgaard (2019) en su artículo exploran el concepto de competencia matemática. Parte de la observación de que, durante los últimos 20 años, los conceptos de competencia matemática y competencias matemáticas han ganado terreno e impulso en los campos de la investigación, el desarrollo y la práctica de la educación matemática. Este desarrollo ha recibido una gran ayuda del "Proyecto KOM" danés (KOM: Competencias y aprendizaje de las matemáticas), cuyo informe se publicó en 2002. Desde entonces, ha habido muchos desarrollos nuevos, y nosotros, los autores del informe original— sintió la necesidad de evaluar estos desarrollos y revisar la conceptualización de las ideas fundamentales para proporcionar una versión actualizada del marco conceptual y la terminología originales. Si bien los fundamentos de este

marco se han conservado en este artículo, también utiliza una terminología más moderna y brinda explicaciones más claras, más nítidas y profundas que el original.

Para Spiegel et al. (2021) el principal objetivo de su investigación fue investigar las tendencias de desarrollo en las relaciones entre la función ejecutiva, los resultados académicos y los niños en edad escolar primaria. Se recopiló los hallazgos de 299 estudios de 293 artículos y disertaciones, que representaron a 65 605 niños de primaria. Los hallazgos mostraron que la contabilidad general de FE produjo relaciones más débiles entre FE y habilidades académicas que las relaciones bivariadas informadas previamente en revisiones metaanalíticas anteriores. El desarrollo de las relaciones entre el control inhibitorio y el cambio con los resultados académicos varió según la habilidad académica en consideración, mientras que WM se asoció moderadamente con la lectura, las matemáticas y el lenguaje oral a lo largo del desarrollo. Dentro del contexto de los modelos teóricos pertinentes, se discuten las direcciones futuras y las implicaciones para conceptualizar el impacto de EF en la academia.

Pongsakdi et al. (2020) analizaron las características de los elementos de los problemas de palabras (WP), las variaciones individuales en la comprensión de textos y las habilidades aritméticas, y cómo impactaron en la resolución de WP matemáticos. 891 estudiantes finlandeses de cuarto grado de primaria fue la muestra. En la primera etapa de análisis, se examinó las características lingüísticas y numéricas de los WP, y grado de dificultad. En la segunda fase, los participantes se dividieron en cuatro grupos según sus habilidades en comprensión de textos y aritmética: muy pobres en ambas; hábil en ambas; deficiente en ambas, pero experto en comprensión de textos; y habilidoso en ambas, pero pobre en aritmética. Los hallazgos mostraron que la comprensión de textos y la capacidad aritmética estaban fuertemente correlacionadas con el rendimiento de resolución de WP en elementos simples y complejos.

Li y Liang (2021) mencionan que, para el desarrollo cognitivo de los estudiantes de secundaria es crucial poder resolver problemas de ecuaciones matemáticas. El mundo es bien conocido por el libro de George Polya "Cómo resolverlo". Las seis preguntas del modelo cognitivo de seis preguntas propuesto por el profesor Zhou son secuenciales, completas y coherentes y se controlan a través de la metacognición. Este estudio descubrió que la implementación de "Cómo resolverlo" de George Polya y la reducción de la carga cognitiva de los estudiantes se pueden lograr utilizando el modelo cognitivo

de seis preguntas. Al mismo tiempo, este estudio descubrió que el modelo cognitivo de seis preguntas puede ayudar a los estudiantes a mejorar su capacidad para resolver problemas de ecuaciones matemáticas.

Ary et al. (2019) con el fin de resolver problemas matemáticos, este estudio quiere averiguar qué tan bien conectados están los estudiantes de la escuela primaria con las matemáticas. En este estudio se utiliza el enfoque cualitativo y la metodología descriptiva. Para recopilar información, realizamos pruebas, entrevistas y observaciones. Según este estudio, el 66% de las muestras recibieron calificaciones regulares entre 60 y 69. 14 estudiantes, o 11 punto seis-siete por ciento, puntuaron entre 0 y 44, ubicándolos en la categoría mala, junto con otros 98 estudiantes, o 81 punto seis-siete por ciento, quienes obtuvieron una puntuación entre 45 y 59. Este hallazgo indica que los estudiantes de primaria todavía tienen habilidades deficientes para resolver problemas matemáticos.

Fernández y Ramírez (2020) investigó la relación entre el método de George Polya y el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de segundo grado de la institución educativa Nuestra Señora de Guadalupe, Pucallpa 2020. Utilizaron una metodología descriptiva correlacional, con una población de 275 estudiantes de 7 secciones y un tamaño de muestra de 80 estudiantes. En cuanto a los resultados, el 81.25% está en nivel PROCESO (variable 1) y un 71.25% se encuentra en el mismo nivel para la variable 2. Se determinó que el método de Polya tiene una conexión relevante con el rendimiento académico de matemáticas en el estudio.

El título del estudio de Abanto y Sánchez de 2019 es “Estrategias metodológicas basadas en la propuesta pedagógica de George Polya para potenciar las habilidades de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercer grado del IEP N° 821423 de Barrojo, Los Baños del Inca, Cajamarca 2015-2016”. . El propósito de este estudio fue determinar si la aplicación de estrategias metodológicas basadas en la propuesta pedagógica de Polya mejoró la capacidad de la muestra para resolver problemas matemáticos. Para ello llevaron a cabo un estudio cuasiexperimental. Se desarrollaron e implementaron actividades para potenciar la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes, favoreciendo un crecimiento profundo y un desempeño superior en su desempeño matemático en la muestra.

Con su investigación, Laguna y Rodríguez (2019) pretendieron determinar si la aplicación del método heurístico Polya mejora la capacidad de resolución de problemas matemáticos. Eligieron una muestra de 53 estudiantes de segundo año del IE Emblemático San Juan mediante un diseño cuasiexperimental. Los resultados demuestran una mejora notable entre la prueba previa y la prueba posterior. Como resultado, se descubrió que emplear el método heurístico de Polya mejora significativamente la capacidad para resolver problemas matemáticos.

El título de la investigación de Ruiz (2020) fue “Programa educativo basado en el método Polya sobre competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria”. El objetivo del estudio era determinar el impacto de un programa educativo basado en Polya en las habilidades matemáticas de los estudiantes de secundaria. una educación secundaria. Se utilizó como muestra a 34 estudiantes de bachillerato del cuarto grado en una metodología preexperimental con un diseño pretest y postest. Luego de utilizar el método Polya, el 55.88 por ciento de los estudiantes alcanzó un nivel de logro sobresaliente, el 35.29 alcanzó un nivel satisfactorio y el 8.82 permaneció en el proceso de aprendizaje. Se encontró que las habilidades matemáticas de los participantes del estudio se vieron significativamente impactadas por la aplicación del programa educativo basado en el método Polya.

De La Cruz (2018) publicó un estudio titulado “Aplicación del método George Polya para desarrollar las habilidades matemáticas de los estudiantes del segundo año C del I”. E. José Pardo y Barreda de Negritos-Talara, 2016” y buscó conocer cómo la aplicación del método Polya en la muestra favorece el crecimiento de sus habilidades matemáticas. Empleó una metodología cuantitativa y un diseño cuasiexperimental. Los resultados en atención a los estándares nacionales ubican al 59% de los estudiantes en el nivel de desempeño en el área de matemáticas como “inicio”, el 25% como “principiante”, el 13% como “proceso” y el 3% como “satisfactorio”. En resumen, la aplicación del método Polya desarrolló las capacidades matemáticas en los estudiantes de la I.E. José Pardo y Barreda de Negritos-Talara.

## **2.2 Referencial teórico**

### **2.2.1 La teoría de George Polya**

Su investigación se centró en cómo se llega a las conclusiones matemáticas, o en el proceso de descubrimiento. El proceso de descubrimiento para esta teoría es crucial para comprender su significado. Por ello, sus clases se centraban no sólo en crear ejercicios útiles, sino en aprender haciendo. Utilizó un proceso de cuatro pasos que había desarrollado para que sus alumnos se implicaran en la resolución de problemas (Polya, 1998).

Para ello consideró cuatro pasos: saber cuál es el problema; elaborar una estrategia; avanzar con la estrategia y finalmente observar hacia atrás.

### **2.2.2 Ruta para la solución de un problema según George Polya**

La propuesta metódica de cuatro pasos trabajada por Polya (1971, citado en Vilca et al., 2021) para resolver un problema de acuerdo con la necesidad del alumno y del profesor de adquirir un trabajo personal del alumno, donde el profesor debe ayudar, pero no demasiado, se apoya en el hecho de que el éxito de la solución depende del estadio mental del individuo a lo cual suma una ruta a seguir:

Primer, hay que saber cuál es el problema: La resolución de un problema exige una comprensión firme de la cuestión en cuestión, y esto requiere algo más que una familiaridad con el lenguaje y los símbolos utilizados para describirlo; también requiere la voluntad de ponerse en la posición del creador del problema y buscar activamente una solución. En esta fase es importante tener en cuenta los siguientes factores: Para registrar la información con exactitud, es necesario leer el enunciado varias veces hasta conseguir su comprensión, surgiendo interrogantes como: ¿Comprende completamente lo que dice?; ¿Le es posible reformular la cuestión con sus propias palabras?; ¿Puede decir cuál es la información?; ¿Has entendido lo que intento decir?; ¿Hay datos suficientes?; ¿Necesitamos saber algo que no sea esencial?; ¿Hay algo en este reto que te recuerde a problemas anteriores que hayas resuelto?

Segundo, Elaborar una estrategia: Una vez identificado el problema, podemos preguntarnos cuál es el desfase entre donde estamos ahora y donde queremos ir, y luego examinar los pasos necesarios para llegar allí lo antes posible. Para preparar un plan, hay que construir un patrón que sirva de guía para las



acciones necesarias para resolver la cuestión. Saber qué cálculos, razonamientos o construcciones deben realizarse para llegar a la incógnita es esencial para diseñar la estrategia de solución. Este concepto puede tomar forma después de una serie de intentos fallidos, un tiempo de duda y una epifanía sorprendente. El plan podría llevar a seguir esta ruta: aprender haciendo (Conjeturar y probar la conjetura); utilizar una variable; encontrar un patrón; fijar una cuestión relacionada pero menos compleja; elaborar una figura; elaborar un diagrama; exponer el caso de la forma más clara y sencilla posible; realizar una argumentación indirecta; utiliza las propiedades aritméticas; encuentra una solución análoga; es una buena idea invertir el proceso; utilizar ejemplos concretos; encontrar la respuesta a una ecuación; encontrar una fórmula; considerar una muestra; hacer un análisis dimensional; determinar los objetivos secundarios; poner unas coordenadas y finalmente hacer uso de la simetría.

Tercer, avanzar con la estrategia: Dada la naturaleza no lineal del pensamiento de resolución de problemas, siempre hay lagunas entre el desarrollo de una estrategia y su aplicación. La estrategia sirve como un plano. Hay que respetar estrictamente esta norma en todos los detalles. Es importante examinar cada pieza individual de información hasta tener una imagen completa. Si el alumno está motivado para crear su propia estrategia, la llevará a cabo de forma satisfactoria. Sin embargo, para garantizar el éxito, es esencial que compruebe dos y tres veces su trabajo en cada etapa. En esta etapa se supervisa y gestiona el proceso de ejecución.

Cuarto, observar hacia atrás: Este es un paso crucial en cualquier proceso de resolución de problemas, ya que es donde el solucionador decide si el problema se ha resuelto con éxito o no y, en caso contrario, cómo proceder a continuación, pudiendo hacer algunos cambios en el proceso. Si se mira desde una perspectiva pedagógica, se enseña al alumno a aplicar varios marcos para aumentar su capacidad de razonamiento lógico. Para resolver los problemas con eficacia, hay que enseñar a los alumnos no sólo las técnicas y procedimientos de que disponen, sino también cómo aplicarlos.

### **2.2.3 El procedimiento de cuatro pasos de Polya y su precisión**

Esta técnica hace hincapié en la RPC. Por tanto, es fundamental distinguir entre “ejercicio” y “problema”. La solución de un ejercicio puede encontrarse siguiendo un enfoque estándar. Los problemas se resuelven haciendo una pausa, pensando y, en ciertos casos, utilizando enfoques nunca antes explorados. Lo que diferencia un problema de un ejercicio es la necesidad de ejercer cierto grado de creatividad para resolverlo (Polya, 1998). Sin embargo, es importante destacar que esta diferenciación no es absoluta, sino que depende en gran medida del nivel cognitivo del individuo al que se le encarga la solución. Encontrar la suma de 3 y 2 puede ser difícil para un niño pequeño. O, para los niños de primaria, resolver el problema ¿Cómo dividir 96 lápices entre 16 niños de forma que todos reciban la misma cantidad? supone un reto, mientras que para uno de nosotros sólo se plantea la palabra “división” como posible solución.

Trabajar con ejemplos y problemas es una forma excelente de consolidar la comprensión de los conceptos, las propiedades y los procedimientos matemáticos; todo ello le resultará útil cuando se le presente una situación del mundo real. El autor en sus escritos también señala que las palabras, ya sea verbalmente o por escrito, son una forma típica de describir las dificultades. Así, se resuelve un problema rehaciendo el problema en términos de las palabras utilizadas para describirlo. resuelve esta forma comparable utilizando los mismos símbolos, y luego interpreta el resultado.

#### **2.2.4 Aplicar el método Polya para ayudarles a resolver problemas difíciles en el aula del nivel primaria**

Los profesores tienen la responsabilidad de ayudar a sus alumnos a desarrollarse de forma integral enseñándoles habilidades de resolución de problemas. Las habilidades se caracterizan como “el dominio de un sistema de actividades y prácticas psíquicas necesarias para la regulación consciente de la actividad, el conocimiento y los hábitos” y pueden usarse en una variedad de situaciones (Reynaga y Ruiz, 2014).

La instrucción guiada y el aprendizaje cooperativo entre pares son herramientas de apoyo graduales y sistemáticas para mejorar las técnicas de resolución de problemas de los estudiantes cuando enseñan el método Polya. Se

enfatisa que la investigación es esencial en entornos educativos donde se enseña el método Polya de resolución de problemas (Ramírez, 2017).

### **2.2.5 Instrucción con guía**

Las investigaciones realizadas en esta dirección se centran en el papel de la interacción profesor-alumno en el diálogo interactivo y las discusiones en el campo del aprendizaje de los estudiantes, que es el primer apoyo en el aprendizaje de los estudiantes, con la influencia de las ideas de construcción social de Lev Vygotsky. contenido del usuario. Organización y apoyo de un representante profesional, que puede ser profesor, representante externo o niño superdotado. Desde esta perspectiva, la intervención educativa para desarrollar el método Polya se realiza mediante la creación de situaciones humanas en el aula donde el docente ejemplifica el aprendizaje de los cuatro métodos discutiendo y diseñando diferentes herramientas didácticas (Perales, 2014 citado en Gómez y Giacomo, 2018).

Por tanto, la reducción y eliminación gradual de estos apoyos ayudará a que los alumnos de primaria aprendan a aplicar estas tácticas por sí mismos, abriendo la puerta a su capacidad para abordar problemas novedosos. En el ámbito de las estrategias de enseñanza-aprendizaje implícitas dentro del método de resolución de problemas de Polya, Sobrino (2016) plantea que el apoyo del docente y las herramientas que ofrece tomarán diferentes grados de concreción en función de los objetivos de cada trabajo; Aquí nos concentraremos en tres en particular.

### **2.2.6 El modelado de la habilidad por parte del experto.**

Un procedimiento de resolución de problemas es explicado verbalmente por un experto, un profesor o un compañero más avanzado que actúa como modelo. En lugar de darles instrucciones directamente, verbalizas tus explicaciones y los factores (relacionados con la persona, la tarea y el contexto) que deben tenerse en cuenta a la hora de determinar si se aplica o no un método en particular. Estrategias:

Autocuestionamiento con cierta dirección. Este método de enseñanza se caracteriza por un conjunto de preguntas destinadas a guiar al alumno hacia una solución que sigue en orden los cuatro pasos de Polya.

El objetivo de este conjunto de preguntas y del sistema de guías que las acompañan es regular externamente el proceso de aprendizaje exponiendo al alumno a una variedad de técnicas de resolución de problemas. El objetivo a largo plazo de estos métodos es que el alumno llegue a ser autosuficiente e independiente en el uso de diversos procedimientos, y el objetivo a corto plazo es facilitar la interpretación y el análisis explicativo a través de las respuestas proporcionadas por el alumno sobre sus propias decisiones, control y regulación de las acciones.

Este enfoque de la enseñanza se basa en la idea de que los alumnos aprenden mejor cuando asumen un papel activo en su propia educación y pueden beneficiarse del aprendizaje entre iguales que se produce durante el trabajo en pequeños grupos sobre los problemas de Polya. Actividades para un número limitado de participantes, la posibilidad de recibir apoyo académico de los compañeros, la realización de tareas, la negociación de significados, el desarrollo de estrategias y la construcción de conocimientos son actividades pedagógicamente útiles que pueden mejorar el aprendizaje.

Un importante cuerpo de literatura sobre el tema del aprendizaje cooperativo en la resolución de problemas enfatiza la importancia del tipo y calibre de la ayuda que los estudiantes se brindan entre sí. En el aprendizaje facilitado por la interacción entre compañeros, favorece que puedan explicarse por la naturaleza y la calidad de la ayuda que los estudiantes se prestan unos a otros durante el proceso de resolución de problemas (Ruesga y Rodríguez, 2009).

En primer lugar, Sobrino (2016) encuentra que los estudiantes aprenden más en entornos cooperativos cuando la ayuda que se prestan unos a otros es más elaborada. Añade que el grado de detalle del término “ayuda” sugiere que se refiere a una parte específica del proceso de resolución de un problema. Tanto los estudiantes que dan como los que reciben se benefician de esta forma de ayuda. En segundo lugar, la calidad del apoyo y la adecuación de la ayuda a la solicitud marcan la diferencia en la relación entre la ayuda recibida y el aprendizaje que obtienen los distintos miembros del grupo.

Por lo tanto, es importante crear métodos de enseñanza que faciliten las formas correctas de dar y recibir ayuda al momento de afrontar un problema en

particular; por lo tanto, las relaciones entre pares pueden mejorar el aprendizaje de sus miembros utilizando el enfoque de cuatro partes de Polya. Para planificar y gestionar la comunicación entre pares basada en consultas y respuestas sobre el proceso de resolución de problemas entre los miembros del grupo, varios autores recomiendan el uso de "hojas de problemas mentales" como herramienta orientadora. grupo. edades y que pueden tener un gran impacto en los resultados laborales son la respuesta. aspectos del trabajo y su proceso que no se ven de forma aislada. impacta positivamente en el aprendizaje de los estudiantes (Bravo, 2017).

### **2.2.7 Teorías que sustentan el aprendizaje de las matemáticas**

Teoría cognitiva. En sus trabajos sobre la teoría cognitiva, Jean Piaget (1996) hace hincapié en el uso de la argumentación de esquemas en contextos educativos. La asimilación y la acomodación, en este contexto, son procesos mentales que permiten al alumno acumular conocimientos matemáticos del mismo contexto que él, incluyendo sus características y propiedades, y luego almacenar estos datos en el cerebro, donde pueden ser reorganizados en un conjunto más coherente de ideas interconectadas. En vista de esto, las conceptualizaciones del mundo de los niños se construyen sobre una base de cosas físicas (objetos concretos citados) durante sus años de escuela primaria (citado en Gonzales et al., 2014).

Para que el alumno conozca su mundo, se adapte a él y se sienta parte de él, deben intervenir los procesos psicológicos de organización y adaptación cuando el alumno adquiere información, producto de la percepción, y la almacena en la memoria de manera jerárquica. Según los estudios de Piaget, la estabilidad es el resultado de la asimilación y adaptación exitosa al medio externo. resultado de la integración y aplicación exitosa del conocimiento por parte de los alumnos, lograda con la ayuda de una estrategia de aprendizaje efectiva; representa el pináculo del logro intelectual (Gonzales et al., 2014).

Una vez que el niño domina una habilidad, ha logrado un estado de equilibrio entre los conocimientos nuevos y los previos, y es precisamente aquí donde entra en juego el valor de los materiales didácticos en el campo de las matemáticas, ya que permiten realizar estos procedimientos con facilidad. La importancia de una actividad autónoma y predeterminada no puede ser exagerada

en este contexto. Por ello, Piaget sostiene que el sistema cognitivo del niño madura y crece a medida que adquiere experiencia y conocimientos mediante el uso de cosas físicas, lo que a su vez le permite comprender o dar forma a su entorno.

Teoría de Wittrock y el aprendizaje matemática. La cognición matemática se construye sobre una base de experiencias que incluyen la percepción, la comprensión del lenguaje y el recuerdo de experiencias pasadas, según el concepto de Wittrock, que es coherente con las teorías cognitivas del aprendizaje. En consecuencia, es crucial que el niño experimente lo que ve, oye, toca y manipula para ayudar a la generación de sus procesos cognitivos (Hernández y Soriano, 1997). Esto es especialmente cierto en el caso de las matemáticas, donde los niños generan relaciones significativas cuando articulan sus conocimientos con la nueva información.

### **2.2.8 El área de Matemática**

El avance de la cultura y el conocimiento humanos depende fundamentalmente del estudio de las matemáticas. Ofrece financiación para una amplia gama de estudios científicos, tecnológicos y de otro tipo que son esenciales para el progreso general de la nación, ya que está en constante cambio y ajuste (PCEP, 2017).

Para que los estudiantes comprendan su entorno, se desarrollen en él, tomen decisiones acertadas y aborden problemas en una variedad de contextos, deben ser capaces de explorar, organizar, sistematizar y analizar información. Una base matemática sólida puede ayudar con esto.

Diversos conjuntos de habilidades ayudan a los estudiantes del programa de Educación Básica a alcanzar sus objetivos, tal y como se indica en su perfil de salida.

Mediante el uso de un enfoque de resolución de problemas, que asume competencias para resolver problemas de cantidad, de forma, movimiento y ubicación; regularidad, equivalencia y cambio; y la gestión de datos y la incertidumbre, las matemáticas alientan y ayudan a los estudiantes a desarrollar y conectar habilidades.

### **2.2.9 Enfoque que sustenta el desarrollo de las competencias en el área de Matemática**

El enfoque de la resolución de problemas (PCEP, 2017) es la base teórica y metodológica de la educación y la formación en este campo, como se ejemplifica en las siguientes características: en primer lugar, las matemáticas son un artefacto cultural en evolución, sujeto a revisión y mejora. Todas las matemáticas se basan en la comprensión de situaciones, que se definen como sucesos cruciales en diferentes entornos. Situaciones que involucran cantidades, regularidad, equivalencia y cambio, así como forma, movimiento y ubicación, manejo de datos y otras circunstancias. En segundo lugar, los estudiantes encuentran dificultades cuando se les plantean problemas para resolver cuyos métodos no conocen de antemano. Para superar los obstáculos o desafíos encontrados en el camino, es necesario desarrollar un método de indagación y reflexión social e individual. Al conectar piezas de información previamente desarticuladas y reordenar su estructura, las personas son capaces de construir y reconstruir su cuerpo de conocimientos acumulados. En tercer lugar, el conocimiento conecta y reordena las ideas y los conceptos matemáticos que surgen como las respuestas más eficaces a las situaciones más difíciles.

En un cuarto, lugar tanto los alumnos como los profesores pueden beneficiarse de fomentar la innovación y el pensamiento crítico planteando problemas para que los alumnos los resuelvan. En quinto lugar, la comprensión es impulsada por una combinación de energía mental y emocional. Finalmente, el aprendizaje independiente se produce cuando los alumnos pueden controlar su propio entorno de aprendizaje y analizar su propio progreso, y considerar los retos, los contratiempos y las lecciones aprendidas que resultaron de sus esfuerzos por resolver esos problemas.

### **2.2.10 La competencia resuelve problemas de cantidad**

Resolver problemas implica que el alumno construirá y comprenderá las ideas de número, los sistemas numéricos, sus operaciones y sus propiedades a medida que trabaje o cree nuevas cuestiones que impliquen estos conceptos. Además, debe contextualizar esta información y aplicarla representando o recreando las conexiones entre sus datos y las circunstancias (PCEP, 2017).

Significa que la selección de técnicas, procedimientos, unidades de medida y recursos adecuados también forma parte de este proceso, al igual que la determinación de si se requiere una aproximación o un cálculo exacto para obtener el resultado. Para resolver un problema, los alumnos que dominan esta competencia emplean el pensamiento lógico cuando establecen paralelismos, utilizan analogías e infieren generalizaciones a partir de casos concretos.

Capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad. El Programa Curricular de Educación Primaria (PCEP, 2017) asume para la competencia resuelve problemas de cantidad las siguientes capacidades, agregando que su logro se concretiza cuando estas son combinadas en el desarrollo de las actividades educativas.

Traduce cantidades a expresiones numéricas; implica que las cantidades se expresan como expresiones numéricas, que son sistemas formados por números, operaciones y sus atributos. Este procedimiento implica convertir las relaciones entre los datos y las condiciones de un problema en una expresión numérica (modelo) que replica esas relaciones. Es el acto de crear dificultades a partir de una circunstancia existente o de un enunciado numérico predeterminado.

Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones; incluye el uso del lenguaje numérico y diversas expresiones, la lectura de imágenes y textos con contenido numérico, la comprensión de conceptos, funciones y valores numéricos, unidades de medida y relaciones sólidas.

Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo: utiliza una variedad de métodos de cálculo, incluidos cálculos mentales y escritos, evaluación, medición y comparación, así como varias estrategias.

Comparar y contrastar afirmaciones hechas sobre relaciones y operaciones numéricas. Esto implica ampliar la gama de conexiones que pueden existir entre números naturales, números racionales, números reales, operaciones y sus propiedades.

### **2.2.11 Problema matemático**

El problema en matemáticas explicado por Polya (1965, citado en Cortés y Galindo, 2007) es definido como la búsqueda deliberada de un curso de acción



que permita obtener un resultado deseado que está bien definido y fuera de alcance en ese momento. Según Krulik y Rudnick (1980), un problema es cualquier situación encontrada por una persona o grupo, numeroso o no, que requiere una solución y para la cual no hay una única manera o herramienta para su solución.

El MINEDU (2013) enumera los siguientes pasos de la resolución de problemas:

**Paso 1: Reconocer el problema.** La finalidad de este paso es entender el problema. El estudiante debe comprender la pregunta y poder expresarla con sus propias palabras. Es útil solicitar que describan la cuestión, incluyendo información conocida y el objetivo o la forma de expresarlo. Es necesario respetar el ritmo de aprendizaje de cada estudiante y promover el trabajo en grupos pequeños para evitar la competencia. El maestro debe instruir a los estudiantes para que lean el problema tranquilamente, sin apresurarse ni sentir presión, exploren los datos del problema, brinden ejemplos específicos de cada relación y superen sus inicialmente dudas. Debe destacar la importancia de la comprensión profunda de la hipótesis y desalentar la memorización o repetición sin entenderla.

**Paso 2: Diseño o adaptación de una estrategia.** Los estudiantes, en este punto, eligen cómo resolver el problema. La aplicación de distintas heurísticas facilita la solución del problema. Se selecciona el método ideal según el problema y el estilo de aprendizaje de los alumnos. Este paso es esencial en la resolución de problemas ya que se basa en los conocimientos, habilidades y estilos de aprendizaje de los alumnos.

**Paso 3: Poner en práctica el plan.** El alumno pasa a poner en práctica la técnica seleccionada después de comprender el problema y elegir una línea de actuación. Es necesario acompañar al estudiante en esta situación para ayudarle a superar cualquier obstáculo.

Hay que fomentar las actitudes positivas de los escolares en la resolución de problemas, así como su curiosidad, seguridad en sí mismos, serenidad, apertura al aprendizaje y deseo de retos.

Además, se les debe acompañar para que revisen todos los pasos dados al poner en práctica el plan de solución; para que perseveren y no abandonen ninguno de los factores que han analizado, aunque sean difíciles de resolver.

Preguntar a los niños si están seguros de que la solución es correcta es crucial una vez resuelto el problema. ¿Estás seguro de que ésta es la respuesta? ¿Cómo puedes verificarlo?

Paso 4: Análisis del procedimiento de resolución de problemas. Este es un momento los alumnos deben llegar a reflexionar sobre su trabajo y todas sus ideas previas.

El estudiante tras considerar todo lo que ha pensado, aprende acerca de los procesos mentales en la resolución de problemas, sus preferencias de aprendizaje y emociones asociadas. El maestro fomenta la comparación de métodos y soluciones entre los alumnos en grupos o parejas.

## III. MÉTODOS

### 3.1 Tipo de investigación

El estudio se enfoca en la revisión bibliográfica de literatura académica, que abarca la exploración de contenido publicado en repositorios institucionales, revistas indexadas y libros impresos y digitales relacionados con la teoría de George Polya y la resolución de problemas matemáticos. La investigación bibliográfica es un paso clave en cualquier investigación, incluida la elección de las fuentes de información (Gallardo y Calderón, 2017).

### 3.2 Método

El estudio utilizó un diseño transversal debido a que la recolección de datos se realizó en un único momento (Baena, 2017). Se empleó una metodología descriptiva que consistió en recopilar información bibliográfica para mencionar el sustento teórico del estudio, basado en la teoría de George Polya y la resolución de problemas de cantidad enumerados y destacados (Hernández y Mendoza, 2018). El propósito de esta metodología es ofrecer respuestas imparciales a preguntas surgidas en una área específica, con el propósito de desarrollar teorías científicas aplicables. Según Ríos (2017), la metodología descriptiva busca identificar las características y comportamiento del objeto de estudio, y se ubica en el segundo nivel de conocimiento.

### 3.3 Técnica

Se empleó la técnica de análisis de documentos para recabar información y obtener datos de referencia que respaldaron los aspectos teóricos de la investigación. Este análisis es una metodología para obtener datos confiables y válidos de manera sistemática, numérica y objetiva a partir de la información del contexto (Cadena, et al., 2017).

### 3.4 Instrumento

Según Ríos (2017), los registros son instrumentos para anotar información documental y se empleó en textos resumidos y parafraseados de artículos científicos, tesis, revistas y libros para procesar la información. Estos archivos facilitaron la organización y transmisión de la teoría y los estudios en esta investigación.

#### IV. CONCLUSIONES TEÓRICAS

Describir la importancia de la teoría de George Polya en la resolución de problemas de cantidad, resalta la función del maestro como un elemento crucial en todo este proceso. Polya afirma que la labor del maestro es “ayudar al alumno”, de forma suficiente y necesaria, llevando al estudiante a visualizar todo el problema, a entenderlo a familiarizarse con la cuestión para posteriormente separarlo en partes e iniciar su resolución. Eso implica que esta teoría brinda una ruta a seguir y que favorece que el estudiante se apropie de esta ruta para facilitar primero la comprensión del problema y posteriormente su resolución donde la reflexión atraviesa todo el proceso.

Para conceptualizar la teoría de George Polya diríamos que es importante reconocer que no existen muchos métodos didácticos para resolver problema de cantidad. Según la teoría George Polya, la solución a un problema implica crear un camino donde antes no existía ninguno, superar obstáculos que otros no pueden superar y alcanzar un objetivo que no es inmediatamente alcanzable si no se emplean los métodos adecuados.

Describir el proceso de resolución de problemas de cantidad debe conllevar a la realización de nuevos aprendizajes. A través de la resolución de problemas los estudiantes se enfrentan a dificultades en circunstancias del mundo real y donde la toma de decisiones y la interacción del alumno con situaciones que reflejan la realidad y su entorno se preparan a confrontar y comparar técnicas y resultados con los de otros y obtener así nuevos conocimientos, exigiendo poder discutir las razones por las que se siguieron acciones específicas para obtener la solución.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, E. E. y Sánchez, L. Y. (2019). *Estrategias metodológicas sustentada en la propuesta pedagógica de George Polya para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado sección única de la institución educativa pública primaria N° 821423 del caserío Barrojo del distrito de los baños del inca provincia y región de Cajamarca periodo 2015-2016* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/11444>
- Aberdein, A., Rittberg, C. J y Tanswell, F. S. (2021). Teoría de la virtud de las prácticas matemáticas: una introducción. *Synthese*, 199, 10167–10180. <https://doi.org/10.1007/s11229-021-03240-2>
- Amaya, L. J. (2022). Dificultades en el Aprendizaje de los Números Enteros en Estudiantes de Grado Séptimo. *Revista Voces y Realidades Educativas*, 9(1). <https://vocesyrealidadeseducativas.com/ojs/index.php/vyc/article/view/86>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. ISBN e-book: 978-607-744-748-1. Grupo Editorial Patria. [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)
- Barajas, N. Y. (2022). Incidencia del método de George Polya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas. *Revista Investigación & praxis en CS Sociales*, 1(2). <https://ojs.unipamplona.edu.co/ojsviceinves/index.php/ripcs>
- Bravo, J. (2017). Algo sobre resolución de problemas matemáticos en educación primaria. *Revista Sigma*, 29(1). <https://es.scribd.com/doc/310814167/Tesis-Polya-y-la-resolucionde-problemas-pdf>
- Brezovszky, B., McMullen, J., Veermans, K., Hannula, M. M., Rodríguez, G., Pongsakdi, N., Laakkonen, E., y Lehtinen, E. (2019). Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge. *Computers & Education*, 128, 63-74. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.011>.
- Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., De la Cruz, F., y Sangerman, D. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación:

- un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8 (7). <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153520009.pdf>
- Cortés, M. y Galindo, N. (2007). *El modelo de Polya centrado en resolución de problemas en la interpretación y manejo de la integral definida. Un estudio realizado con estudiantes de ingeniería del grupo 07 de segundo semestre del año 2006 de la Universidad de La Salle* [Tesis de Maestría, Universidad de La Salle]. [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_docencia/638/](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/638/)
- De La Cruz, D. H. (2018). *Aplicación del método de George Polya para desarrollar las capacidades matemáticas de los y las estudiantes del segundo año C de la I.E. José Pardo y Barreda de Negritos-Talara, 2016* [Tesis Licenciatura, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/1668/BC-TES-TMP-521.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, K. L. y Rodríguez, C. A. (2021). *Discurso docente desde la metodología de Polya en la resolución de problemas matemáticos* [Tesis de Posgrado, Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/8180/Discurso%20docente%20desde%20la%20metodolog%C3%ADa%20de%20P%C3%B3lya%20en%20la%20resoluci%C3%B3n%20de%20problemas%20matem%C3%A1ticos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, F. y Ramírez, S. (2020). *El método George Polya y su relación con el rendimiento del área de matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Guadalupe, Pucallpa 2020* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Ucayali]. [http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4514/UNU\\_EDUCACION\\_2020\\_T\\_FREDY-FERNANDEZ\\_SUSAN-RAMIREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/4514/UNU_EDUCACION_2020_T_FREDY-FERNANDEZ_SUSAN-RAMIREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gallardo, E., y Calderon, C. (2017). *Metodología de la Investigación. Manual Autoformativo Interactivo*. ISBN electrónico N.º 978-612-4196. Huancayo: Universidad Continental. [https://www.researchgate.net/publication/237065878\\_Becoming\\_a\\_SelfRegulated\\_Learner\\_An\\_Overview](https://www.researchgate.net/publication/237065878_Becoming_a_SelfRegulated_Learner_An_Overview)

- Gilligan, K. A., Hodgkiss, A., Thomas, M. S. C. y Farran, E. K. (2019). The developmental relations between spatial cognition and mathematics in primary school children. *Dev Sci*, 22. <https://doi.org/10.1111/desc.12786>
- Geer, E. A., Quinn, J. M., y Ganley, C. M. (2019). Relations between spatial skills and math performance in elementary school children: A longitudinal investigation. *Developmental Psychology*, 55(3), 637–652. <https://doi.org/10.1037/dev0000649>
- Gómez, J., y Jacome, E. (2018). *Efecto de la metodología de Polya en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado cuarto* [Tesis de Maestría, Universidad de La Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/133/73548816%20-%2085435419.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gonzales, M. Huancayo D. y Quispe S. (2014). *El material didáctico y su influencia en el aprendizaje significativo en los estudiantes del área ciencia, tecnología y ambiente del cuarto grado de educación secundaria en el centro experimental de aplicación de la Universidad Nacional de Educación, Lurigancho – Chosica, 2014* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. [https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/676/T025\\_45164703\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/676/T025_45164703_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación- rutas cuantitativa-cualitativa-mixta. Editor McGraw-Hill Interamericana. [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_A\\_buso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_A_buso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)
- Hernández, F. y Soriano, E. (1997). La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación inicial: una experiencia didáctica. *Revista Dialnet*, 2(1), 4-10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=13558>
- Hidayatulloh, H., y Wati, U. R. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Himpunan Berdasarkan Teori Polya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(2), 4154–4158. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/1528>
- Jiang, P., Zhang, Y., Jiang, Y. y Xiong, B. (2022). Preservice mathematics teachers' perceptions of mathematical problem solving and its teaching: A case from China. *Front. Psychol.* 13:998586. [10.3389/fpsyg.2022.998586](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.998586)

- Krulik, S y Rudnik, J (1980). *Problem Solving, a handbook for teachers*. Allyn & Bacon.
- Martínez, E. y Guerreiro, A. (2023). El aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas: el método heurístico de polya en la enseñanza del profesorado en educación básica, *Actas INTED 2023*, 3(5). <https://library.iated.org/view/MARTINEZJIMENEZ2023MAM>
- MINEDU. (2013). *Fascículo General de las Rutas del Aprendizaje de Matemática*. Corporación Gráfica Navarrete S.A.-Lima-Perú.
- PCEP. (2017). *Programa Curricular de Educación Primaria*. Dirección de imprenta del Ministerio de Educación. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-nivel-primaria-ebr.pdf>
- Perales, R. (2014). *Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la Competencia Matemática: rendimiento matemático de los alumnos más capaces* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=44742>
- PISA. (2019). *Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes*. <http://umc.minedu.gob.pe/pisa/>
- Polya, G. (1998). *Matemáticas y razonamiento plausible*. Editorial Tecnos. [https://www.academia.edu/45243536/George\\_Polya\\_Matematicas\\_y\\_razonamiento\\_plausible](https://www.academia.edu/45243536/George_Polya_Matematicas_y_razonamiento_plausible)
- Pongsakdi, N., Kajamies, A., Veermans, K., Lertola, k., Vauras, M., y Lehtinen, E. (2020). What makes mathematical word problem solving challenging? Exploring the roles of word problem characteristics, text comprehension, and arithmetic skills. *ZDM Mathematics Education* 52, 33–44. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01118-9>
- Ramirez, X. (2017). *Desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos*. <https://www.monografias.com/docs114/desarrolla-tu-habilidad-de-resolucion-problemas-matematicos/desarrolla-tu-habilidad-de-resolucion-problemas-matematicos>
- Reynaga, O. y Ruiz, I. (2014). *Influencia de las aplicaciones de los métodos de Polya y Aprendizaje Basado en Problemas en el rendimiento matemático de los estudiantes del IEP Jean Piaget del distrito de Carabayllo* [Tesis de Maestría, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/360>
- Ríos, R. R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción*. Eumed. Net. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2017/1662/index.html>



- Rizqiani, I. y Setiani, R. (2022). *Jurnal Pendidikan DEWANTARA: Media Komunikasi, Kreasi Dan Inovasi Ilmiah Pendidikan*, 8(2), 108–115. <https://doi.org/10.55933/jpd.v8i2.390>
- Rodríguez, J. A., González, J. A. y Sáez, J. M. (2020). Computational thinking and mathematics using Scratch: an experiment with sixth-grade students, *Interactive Learning Environments*, 28(3), 316-327. 10.1080/10494820.2019.1612448
- Ruesga, P., y Rodriguez, J. (2009). La resolución de problemas: una visión históricodidáctica. *Colección Digital Eudoxus*, 1(3). 12-23. <https://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol13/pruesga.pdf>
- Ruiz, M. D. (2020). *Programa educativo basado en el método Polya en las competencias matemáticas en estudiantes de educación secundaria* [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI]. [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)
- Shafira, H., Riawan, Y. P., y Nur, N. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Polya Materi Pecahan Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(1), 155–161. <https://doi.org/10.54066/jupendis-itb.v1i1.116>
- Shvay, R. (2020). A Didactic Application of the Theory of Creativity in School Education. *Prima Educatione*, 3, 27-38. <https://journals.umcs.pl/pe/article/view/9567>
- Sobrino, M. (2016). *La resolución de problemas en tercero y cuarto curso de educación primaria según el Método Polya* [Tesis de Maestría, Universitat Jaume I]. <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/163377>
- Spiegel, J. A., Goodrich, J. M., Morris, B. M., Osborne, C. M., y Lonigan, C. J. (2021). Relations between executive functions and academic outcomes in elementary school children: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 147(4), 329–351. <https://doi.org/10.1037/bul0000322>
- UMC. (2018). *Reporte técnico de las evaluaciones Censales y muestrales de Estudiantes 2018*. Minedu.
- UMC. (2019). *Reportes e informes 2019 por DRE/GRE, UGEL e IE*. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/#1582319153363-13a7d0ea-b260>

- UNESCO. (2019). Metodología para estimar el número de niños que alcanzan y no alcanzan los niveles mínimos de competencia en lectura y matemáticas. *Instituto de Estadística de la UNESCO*, 46, 1-26.  
<https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-2017-sp.pdf>
- Yayuk, E. y Husamah, H. (2020). The Difficulties of Prospective Elementary School Teachers in Item Problem Solving for Mathematics: Polya's Steps. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8 (1), 361-368. 10.17478/jegys.665833

## ANEXOS

### Anexo 1: Captura de reporte Turnitin

#### LA TEORÍA DE GEORGE POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

##### INFORME DE ORIGINALIDAD



##### FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.cuc.edu.co Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	1%
4	1library.co Fuente de Internet	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%

Excluir citas      Activo

Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias      < 1%