

# UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y EDUCACIÓN

Escuela Profesional de Educación



*Una Institución Adventista*

**Método de resolución de problemas matemáticos propuestos por Polya: Una aplicación e implicancias en un contexto de aprendizaje virtual durante COVID-19 en alumnos de Educación Primaria**

Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciada en Educación,  
Especialidad: Primaria

**Autor:**

Jessica Paola Rengifo Lapa

**Asesor:**

Dra. Wilma Villanueva Quispe

**Lima, septiembre 2022**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

Wilma Villanueva Quispe de la Facultad de Ciencias Humanas y Educación, de la Escuela Profesional de Educación, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que la presente investigación titulada: “**Método de resolución de problemas matemáticos propuestos por Polya: Una aplicación e implicancias en un contexto de aprendizaje virtual durante COVID-19 en alumnos de educación primaria**” constituye la memoria que presenta la Bachiller **Jessica Paola Rengifo Lapa** para obtener el título de Profesional de Licenciada en Educación, Especialidad Primaria, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima a 1 día de septiembre del 2022.



---

Dra. Wilma Villanueva Quispe

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a once días del mes de mayo del año 2022 siendo las 10:00 horas, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del (de la) Presidente (a) del jurado: Mg. Rodolfo Alanía Pacovilca, el (la) secretario(a): Mg. Melva Hernández García y los demás miembros Mg. Segundo Salate Malca Peralta y el (la) asesor (a): Dra. Wilma Villanueva Quispe, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: **Método de resolución de problemas matemáticos propuestos por Polya: Una aplicación e implicancias en un contexto de aprendizaje virtual durante COVID-19 en alumnos de educación primaria.** del(los)/la(las) bachiller(es): a) **Jessica Paola Rengifo Lapa**, conducente a la obtención del título profesional de Licenciado en Educación, Especialidad Primaria

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)/las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **Jessica Paola Rengifo Lapa**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	10	A	Excelente	Excelencia

Candidato (b): .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)/las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.



Mg. Rodolfo Alanía Pacovilca  
Presidente

Mg. Melva Hernández García



Secretario



Mg. Segundo Salate Malca Peralta  
Vocal

Dra. Wilma Villanueva Quispe  
Asesor



Jessica Paola Rengifo Lapa  
Candidato/a (a)

Candidato/a (b)

## Índice

Resumen .....	v
Abstract .....	vi
1. Introducción .....	7
1.1. Resolución de problemas matemáticos .....	11
1.2. Método de resolución de problemas de George Polya.....	11
1.3. Adaptación del método Polya en entornos virtuales .....	13
2. Materiales y Métodos .....	14
2.1. Tipo de estudio .....	14
2.3. Instrumentos de recolección de datos.....	15
2.4. Recopilación de datos.....	15
2.5. Análisis de datos.....	15
3. Resultados .....	16
4. Discusión.....	20
5. Conclusiones .....	22
Referencias .....	23
Anexos.....	30

**Método de resolución de problemas matemáticos propuestos por Polya: Una aplicación e implicancias en un contexto de aprendizaje virtual durante COVID-19 en alumnos de Educación primaria**

Mathematical problem solving method proposed by Polya: An application and implications in a virtual learning context during COVID-19 in primary school students

Jessica Paola Rengifo Lapa<sup>1</sup>, Wilma Villanueva Quispe<sup>2</sup>

*Escuela Profesional de Educación, Facultad de Ciencias Humanas y Educación, Universidad Peruana Unión<sup>1,2</sup>*

---

**Resumen**

Se estudia la efectividad de la aplicación de resolución de problemas matemáticos propuesto por Polya en un contexto de aprendizaje virtual ocasionado por la enfermedad COVID-19, investigando además la importancia del rol de los padres y/o apoderados en las sesiones de clases. Se aplicó un pretest y un postest a 50 estudiantes de 2° grado de primaria para conocer la efectividad de la aplicación de método de Polya. Se aplicó el estadístico T para muestras relacionadas, lo cual demostró que existe diferencia significativa entre la aplicación del método referido y no aplicación del mismo. Adicionalmente se demostró que los estudiantes cuyos padres los han guiado en el desarrollo de clases presentan mayor desempeño académico; contrario a ello, los estudiantes cuyos padres estuvieron ausentes en sus actividades académicas presentan un nivel de aprendizaje inferior al grupo anterior y superior a la prueba inicial.

**Palabras clave:** *Resolución de problemas; Método Polya; Enseñanza remota; COVID-19; Rol de padres.*

## **Abstract**

The effectiveness of the mathematical problem solving application proposed by Polya is studied in a virtual learning context caused by the COVID-19 disease, also investigating the importance of the role of parents and/or guardians in class sessions. A pre-test and a post-test were applied to 50 2nd grade primary school students to determine the effectiveness of applying the Polya method. The T statistic was applied for related samples, which showed that there is a significant difference between the application of the preferred method and its non-application. Additionally, it was shown that students whose parents have guided them in the development of classes have higher academic performance; Contrary to this, students whose parents were absent in their academic activities present a lower learning level than the previous group and higher than the initial test.

**Keywords:** *Problem solving; Polya method; remote teaching; COVID-19; parent role.*

## 1. Introducción

El ser humano a lo largo de la historia siempre ha enfrentado dificultades, necesidades y problemas que con criterio y capacidad para encontrar salidas a los problemas. La capacidad del desarrollo de las matemáticas ha sido investigada de manera extensa (Pantoja et al., 2020), por su uso frecuente en las actividades del hogar y la interacción familiar apoyan al desarrollo de habilidades matemáticas (Gürgeh & Aktaş, 2021), asegurando en cierta medida un buen desempeño académico en el área referida. El dominio de esta materia genera nuevos conocimientos a través del desarrollo del pensamiento lógico, su esencialidad está presente en la vida cotidiana, ciencia y diversas carreras profesionales, técnicas y otras; a pesar de su importancia, se registra que algunos docentes han hecho caso omiso al desarrollo de las actividades mentales y dedicado poco tiempo a los alumnos para enfocarse en la resolución de problemas matemáticos (Díaz y Díaz, 2018); en este contexto, Callejo (1994) y Naranjo (2009) afirman que el papel de la afectividad juega un papel importante al momento de resolver problemas matemáticos, sea este para incentivar a encontrar la solución o contrario a ello, bloquear el proceso a consecuencia de emociones negativas. Por su parte, Yu et al., (2021) afirman que la ansiedad ante las matemáticas es un mediador del bajo éxito en el desempeño de las matemáticas y el rechazo a la misma se comprueba a través del acto de procrastinación, referida a la postergación de tareas de manera deliberada a pesar de tener la oportunidad de realizarlas (Hexiang, Wang, & Lan, 2019).

No obstante, a pesar del uso básico de las matemáticas muchos estudiantes crean durante su vida académica sentimiento de rechazo hacia esta disciplina (Pontes, 2019), que se va extendiendo hasta el momento de elegir una carrera profesional (Sun et al., 2022), este sentimiento de rechazo no se trata de una situación actual, este comportamiento ha sido repetitivo con el pasar de los años. Watt et al., (2012) afirman que uno de los motivos es la naturaleza abstracta de las matemáticas que hace perder el interés de los alumnos, en tanto

Gómez (2000) indica que los factores personales y ambientales explican la actitud negativa hacia las matemáticas; por tal motivo, a partir del año 1989 se registra la elaboración de modelos en la enseñanza que considera el factor afectivo dentro del proceso de resolución de problemas matemáticos. Si bien algunos docentes realizan múltiples esfuerzos pedagógicos para alcanzar en los estudiantes una buena perspectiva hacia las matemáticas, con el fin de conseguir como consecuencia un buen desempeño académico en el área referida, no todos los estudiantes consiguen obtener un logro destacado en la materia, este hecho conlleva a que cada docente se encuentre frente a un gran desafío de identificar la estrategia específica que despierte el interés de sus alumnos hacia las matemáticas; en este contexto, Clements (1999) indica que existen diversos procedimientos que apoyan el aprendizaje de las matemáticas, presentando algunos mayor efectividad que otros; por tal motivo, es necesario evaluar a los estudiantes de edad escolar temprana a fin de discernir cuál es la metodología que presenta mayor aporte hacia el aprendizaje significativo de las matemáticas.

Independientemente a la problemática constante del rechazo hacia las matemáticas y el bajo desempeño académico, se encuentra también el cierre de las aulas a consecuencia del COVID-19. Si bien, Dunn (2000) había pronosticado que para el año 2025 la educación presencial pasaría a un plano virtual o a distancia, a través de las diversas investigaciones se puede encontrar que en los países en desarrollo no estaban preparados para este cambio radical; por lo tanto, este hecho interrumpió el servicio educativo hacia los estudiantes (Millones & Garcia, 2021) y que generó un cambio rápido de un escenario físico hacia uno virtual, afectando así el aprendizaje de los alumnos y la organización de los docentes (Cahoon et al., 2021). Respecto al aprendizaje de los alumnos, estos se vieron en la necesidad de buscar apoyo a través de herramientas tecnológicas (Bautista et al., 2020) que con el pasar del tiempo se han ido convirtiendo en una estrategia que capta la atención estudiantil (Juanes et al., 2020); y con relación a la enseñanza virtual docente, generó mayor agotamiento laboral (Carreon et al.,

2021), convirtiéndose la adaptación de una clase presencial a las clases virtuales en un verdadero desafío dentro del contexto educativo (Tapia et al., 2019) y una nueva oportunidad de desarrollo de educación en línea (Liang & Shen, 2021).

A lo largo de la historia, la educación se ha desarrollado en dos entornos: El primero, las aulas presenciales, en este escenario intervienen únicamente el docente y el alumno, donde el docente se capacita, genera ideas, las organiza y las prepara para su aplicación en el aula, permitiendo este acto efectividad en la enseñanza y el segundo, las aulas virtuales, donde además de intervenir el docente y alumno, interviene también el padre y/o apoderado. En ambos casos, se busca estimular el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje (Liang & Shen, 2021), las investigaciones durante los últimos dos años indican que desde la llegada del COVID-19 diversos países adaptaron la educación presencial a una educación en línea a fin de evitar el contacto directo. En los países desarrollados, las clases online representaron una nueva modalidad académica que permite que los estudiantes tengan la capacidad de autoaprendizaje y exploración de nuevos recursos académicos (Hongyu et al., 2021); contrario a ello, en países en desarrollo, la pandemia representó resultados psicológicos negativos como por ejemplo el agotamiento, siendo este un aspecto que no ha sido atendido por las autoridades educativas (Carreon et al., 2021). Específicamente en el Perú, la pandemia permitió conocer las deficiencias tecnológicas (Velazque et al., 2020) según la investigación de Rojas et al., (2020) el nivel de competencias tecnológicas en los docentes estaban en un nivel básico y los alumnos no se sentían satisfechos con las clases recibidas (Bader et al., 2021).

Frente al contexto pandémico, en el Perú el gobierno decretó distanciamiento social obligatorio, como una de las medidas para evitar la propagación del virus, representando este acto una barrera para la aplicación de metodologías del aprendizaje de las matemáticas exclusivamente el uso de materiales concretos elaborados por los docentes; de esta manera, los docentes se vieron en la necesidad de trasladar el contenido del desarrollo presencial de clases

a uno dictado a través de plataformas tecnológicas que no garantizan precisamente un aprendizaje de éxito (Lovleen, 2021). De esta manera, es el docente quien bajo su criterio aplicó metodologías que consideró conveniente para el aprendizaje de las matemáticas tales como grupos pequeños, técnicas de aula invertida, ludificación y otros mecanismos adaptados al contexto de enseñanza online en tiempo real. En consecuencia, la participación y opinión de los padres y/o apoderados del hogar tomaron un papel protagónico en el aprendizaje de los estudiantes (Keating et al., 2021) .

Si bien existe evidencia de las ventajas del rol de los padres en el desarrollo de habilidades matemáticas de sus hijos (Retanal et al., 2021; Szczygieł, 2020; Soni & Kumari, 2017; Giannelli & Rapallini, 2019; Silinskas & Kikas, 2019), el presente estudio examina una metodología de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas a través de clases virtuales a consecuencia del COVID-19 en un rol donde el padre y/o apoderado, a pesar de sus múltiples ocupaciones, asume la responsabilidad de docente y el docente cumple rol de asesor que guía las actividades que debe realizar para aprovechar al máximo el aprendizaje de los alumnos, aplicando para el caso específico del presente estudio el proceso propuesto por George Polya, considerando que todos los involucrados son conscientes que el compromiso académico es de vital importancia para que los estudiantes consigan un buen desempeño en el aula (Sağkal & Sönmez, 2021).

El presente estudio plantea como objetivo conocer la efectividad de la aplicación del método de resolución de problemas matemáticos propuestos por Polya en la resolución de problemas aditivos de combinación, de cambio, de comparación y de igualación en un contexto de aprendizaje virtual por COVID-19 en estudiantes del nivel primario, así como conocer la diferencia significativa entre los resultados del test antes y después de la aplicación del método de Polya.

### **1.1. Resolución de problemas matemáticos**

El rol que cumple la resolución de problemas ha sido muy estudiado, en una situación real, hay estudiantes que han dejado de darle valor al aprendizaje de las matemáticas. E incluso algunos docentes se enfocan en patrones que permite el desarrollo de resolución de problemas, dejando de lado el desarrollo del pensamiento matemático (Montero y Mahecha, 2020). De esta manera, para unificar los dos criterios de resolución de problemas y pensamiento básico, se describe a continuación los 4 tipos de problemas matemáticos aditivos basado en las rutas de aprendizaje estipulado por el Ministerio de Educación en Perú.

- a) Combinación. – Describe la relación entre conjuntos que son parte de un todo.
- b) Cambio. – Muestra situaciones de aumento o disminución de cantidades; es decir, se ejecutan las acciones de agregar o quitar.
- c) Comparación. – Se emplean comparaciones más que, menor que, entre otros.
- d) Igualación. – Se realizan operaciones que permiten igualar dos cantidades.

### **1.2. Método de resolución de problemas de George Polya**

La teoría de Polya indica que existen diversas estrategias que permiten el aprendizaje de las matemáticas, todas ellas dependen del ritmo de aprendizaje de los estudiantes, la habilidad que estos presentan, su edad y otros factores (Polya, 1965). El autor propone 4 pasos que apoyan en la resolución de problemas:

Paso 1: Entender el problema

Es la fase primordial para la aplicación de cualquier método de aprendizaje, se logra comprender la información que plantea la situación significativa. En esta fase el estudiante identifica la información dada y reconoce el requerimiento de la situación, además el estudiante en esta fase tiene la capacidad de replantear el problema, encontrando toda la información necesaria y determinando si este problema guarda similitud con algún otro anterior.

Paso 2: Configurar un plan

El estudiante decide qué estrategia aplicar para la solución de un problema. En esta fase se identifica las estrategias que conlleven a encontrar la solución del problema. Ejemplo: ensayo y error, buscar un patrón, hacer un diagrama, usar casos, resolver un problema equivalente, hacer una lista, hacer una figura, entre otros.

#### Paso 3: Ejecutar el plan

Es la fase en la que el estudiante ejecuta la estrategia establecida en el paso anterior a fin de dar solución a la situación significativa. Implementar la estrategia seleccionada, tomándose el tiempo necesario para resolver el problema.

#### Paso 4: Mirar hacia atrás

En este paso se evalúa el resultado para corroborar el resultado obtenido. Se debe realizar una retroalimentación de todo lo hecho a fin de comparar e identificar si se obtuvo una solución correcta, satisface tu respuesta.

Cabe resaltar que la aplicación del método de resolución de problemas propuestos por Polya requiere una serie de procedimientos denominados estrategias pedagógicas con la finalidad de facilitar la formación y aprendizaje por parte de los estudiantes, y están referidos a las prácticas educativas que están a cargo de los docentes (Echeverry et al., 2017), estas permiten mitigar las dificultades en el proceso de aprendizaje de los estudiantes (González y Londoño, 2019) y es considerada como un recurso eficaz que estiman éxito en la calidad educativa (Álvarez et al., 2018), su aplicación guarda relación directa y significativa con el buen desempeño académico (Henaó y Londoño, 2017). De esta manera, Álvarez et al., (2018) refieren que la aplicación de estas estrategias abren paso a la interacción entre docentes y estudiantes; por lo que Illera (2017) indica que es preciso que los docentes no sean solo transmisores de conocimientos, sino también sean personas capaces de crear estrategias pedagógicas que hagan posible el desarrollo de competencias genéricas en los alumnos.

### **1.3. Adaptación del método Polya en entornos virtuales**

La pandemia ha presentado desafíos en la enseñanza académica, más aún en estudiantes de edad temprana que aún no tienen dominio de las herramientas tecnológicas; de esta manera, los padres y/o tutores asumen un rol muy importante en el desarrollo de clases. Si bien la cultura del acto de enseñar las matemáticas durante muchos años ha permanecido inerte, los docentes a nivel general tienden a ser reacios en adaptar la materia a un contexto de entorno virtual (Denton, 2021), debido a los avances tecnológicos y debido a la necesidad, se incrementaron ideas innovadoras destinadas a la enseñanza, resultando esta atractiva para los estudiantes (Köprülü, 2021); en este contexto, se afirma que la pandemia ha impactado de manera favorable.

Al respecto, para el caso específico del presente estudio, se dio uso una alternativa de adaptación del método Polya en entornos virtuales fue el uso de la herramienta “Canva”, la misma que permitió explotar la creatividad del docente y alumnos convirtiendo su clase virtual, en el caso del docente, en una sesión atractiva, colaborativa y productiva; y en el caso de los estudiantes, utilizaron su creatividad con el apoyo de sus padres para tener una mejor interacción con la herramienta; de esta manera, este nuevo entorno tecnológico permitió una mejor interacción entre el docente y alumno como proceso dinámico de enseñanza – aprendizaje obteniendo resultado positivos. Cabe resaltar que los estudiantes con el apoyo de sus padres y/o tutores hacían uso de la pizarra virtual para resolver los problemas matemáticos, además a comparación de las clases presenciales donde se plantea la situación significativa y se procede a resolver problemas a través de un solo método, las clases virtuales permitieron que los estudiantes elijan su propia metodología para resolver problemas matemáticos y al concluir la actividad comparaban los resultados, coincidiendo las respuestas pero aplicando distintas metodologías. Cabe recalcar que en las clases virtuales los estudiantes demuestran su empeño y destreza tecnológica al hacer uso de las herramientas que le permiten completar la tarea

asignada por el docente, además de realizar actividades académicas productivas familiares con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo. Independientemente al uso de la herramienta tecnológica para aplicación del método Polya, también se dio uso al uso de materiales concretos; en este sentido, los estudiantes con el apoyo de sus padres.

Así como las herramientas tecnológicas apoyaron la continuidad académica en las clases virtuales, también se dio uso de los materiales concretos, reconocido como objetos que facilitan el aprendizaje a través del acto de manipular los materiales palpables y visibles; de esta manera, cada estudiante en su casa bajo la supervisión de sus padres y/o apoderados. Por ejemplo, se dio uso de la base 10, el mismo que permitió realizar operaciones con números reales de forma visual; caja Mackinder, utilizado como material para separar las unidades y resolver problemas de restas; asimismo, según la condición de cada estudiante ellos utilizaron menestras, chapitas, canicas entre otros como material concreto de apoyo para la resolución de situaciones significativas que apoyaron a un mejor aprendizaje de suma, resta y multiplicación.

## **2. Materiales y Métodos**

### **2.1. Tipo de estudio**

El estudio fue de diseño cuasi-experimental con la aplicación de un pretest y un postest en un solo grupo, León y García (2006) lo definen como un tratamiento y comparación antes y después de la aplicación a un único grupo de sujetos. Asimismo, por su método es un estudio de caso, Martínez (2006) asegura que este método no generaliza a toda la población; a pesar de ello, trae resultados útiles que permiten fortalecer, crecer y desarrollar teorías existentes, enfatizando nuevas teorías a base de la unidad de análisis realizado, la recolección y análisis de datos aplicados gracias al trabajo de campo realizado. Comparación de medias al identificar si existe diferencias significativas entre las medidas de la única variable sometida a estudio en dos momentos distintos antes y después de la manipulación de la misma (Aguado, 2018); por otro lado, se descubrió el efecto reactivo de la aplicación del método Polya en la resolución de

problemas matemáticos. Es de corte longitudinal, al haber investigado el proceso de cambio a lo largo de un periodo de tiempo predeterminado por el investigador (Caïs et al., 2014).

## **2.2. Participantes**

Se consideró como población de estudio a todas las unidades de investigación; es decir, a la muestra censal. López (1998) refiere que cuando la población no es numerosa, se somete a estudio a toda la población, para el caso específico del presente estudio, la población estuvo conformada por 50 estudiantes del 2° grado de educación básica primaria.

## **2.3. Instrumentos de recolección de datos**

En el caso de estudiantes y a fin de conocer la efectividad del método de resolución de problemas matemáticos propuestos por George Polya, se aplicó un pretest y postest de 25 preguntas dirigida a los estudiantes de segundo grado de primaria que corresponde a II ciclo de Educación Básica Regular (7-8 años), compuestos por los siguientes problemas matemáticos aditivos: 2 de combinación, 12 de cambio, 9 de comparación y 2 de igualación.

## **2.4. Recopilación de datos**

Por tratarse de menores de edad se gestionó el consentimiento informado de los padres y el asentimiento informado de los alumnos, estos participaron de manera voluntaria, rindieron el test de matemática a través de Google Form compuesto por 25 preguntas en un primer momento, sin la necesidad de aplicar una metodología específica; es decir, en su contexto natural a fin de conocer cuál es el nivel de capacidad de resolución de problemas matemáticos por parte de la población de estudio, luego de obtener los resultados de la evaluación, se procedió a aplicar el método de resolución de problemas matemáticos propuestos por Polya durante 5 meses, 04 horas semanales, para finalmente volver a evaluar a los estudiantes a través de Google Form.

## **2.5. Análisis de datos**

Para conocer la diferencia significativa entre los resultados de evaluación antes y después de la aplicación del método Polya, se administró la prueba T para muestras relacionadas. Y para

conocer si el acompañamiento del padre y/o tutor tiene diferencia significativa en los resultados de evaluación del pos test, se administró la prueba T para muestras independientes.

### **3. Resultados**

Considerando que el currículo que tiene como finalidad especificar los temas a tratar en las aulas educativas (Sun et al., 2022), en el caso específico del Perú, a pesar de las limitaciones a partir del primer periodo académico 2020 a consecuencia del COVID-19, el Ministerio de Educación (MINEDU) no realizó ningún cambio respecto a las competencias a desarrollar en el área de matemática ni a la escala de calificación; sin embargo, brindó más opciones para tomar clases para los estudiantes con limitaciones de equipos tecnológicos a través de la radio, televisión y separatas impartidas por los mismos docentes hacia el domicilio de los estudiantes. La entidad referida, publicó de manera oportuna el documento que especifica los aprendizajes que se espera que los estudiantes logren a lo largo de su formación básica considerando como competencia en el nivel primario: resolución de problemas de cantidad; resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio; resolución de problemas de movimiento, forma y localización; y resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre. Adicionalmente, el documento precisa las cuatro escalas de calificación que está distribuida de menor a mayor: inicio, en proceso, logro esperado y logro destacado.

Bajo las premisas referidas, los resultados de la evaluación diagnóstica indicaron deficiencia en la resolución de problemas matemáticos por parte de la población de estudio, los resultados del pre test indican que el 86% tuvieron una calificación en una escala de “inicio” y solo el 14% tuvo una calificación en una escala “en proceso”, tal como lo muestra la tabla 1.

Tabla 1

*Resultados pre test*

N°	Género	Edad	Combinación	Cambio	Comparación	Igualación	Pretest en escala numérica	Pretest en escala literal
1	2	7	0.8	1.6	3.2	0.8	6.4	Inicio
2	2	7	0	0	1.6	0.8	2.4	Inicio
3	2	7	0	4	4	0.8	8.8	Inicio
4	1	7	0	0	0	1.6	1.6	Inicio
5	1	7	0	4.8	4	1.6	10.4	En proceso
6	1	7	0	0	4	0.8	4.8	Inicio
7	1	8	0.8	1.6	6.4	0.8	9.6	Inicio
8	2	8	0	4.8	4	0	8.8	Inicio
9	2	8	0	0	4	0	4	Inicio
10	1	7	1.6	1.6	0	0.8	4	Inicio
11	1	8	0	5.6	4	1.6	11.2	En proceso
12	1	8	0	4	6.4	0	10.4	Inicio
13	2	7	0.8	0	0	0.8	1.6	Inicio
14	2	7	0.8	0	4	0.8	5.6	Inicio
15	1	7	0	0	6.4	0	6.4	Inicio
16	1	7	0	1.6	0	0	1.6	Inicio
17	2	8	0	0	4	0.8	4.8	Inicio
18	1	8	0.8	1.6	0	0.8	3.2	Inicio
19	1	8	0	0	0	1.6	1.6	Inicio
20	1	7	0	4	6.4	1.6	12	En proceso
21	2	7	0	4	0	0.8	4.8	Inicio
22	1	7	0	0	3.2	1.6	4.8	Inicio
23	1	7	0	0	6.4	0.8	7.2	Inicio
24	2	8	0	2.4	3.2	0.8	6.4	Inicio
25	1	8	1.6	2.4	4.8	0.8	9.6	Inicio
26	1	7	0	5.6	3.2	1.6	10.4	Inicio
27	2	7	0	0	4.8	1.6	6.4	Inicio
28	2	8	0	4	3.2	0.8	8	Inicio
29	1	8	0	0	4.8	0.8	5.6	Inicio
30	1	7	0	2.4	4.8	0	7.2	Inicio
31	2	8	0	0	2.4	0	2.4	Inicio
32	1	7	0	0	4	0	4	Inicio
33	1	7	0	2.4	4.8	0.8	8	Inicio
34	2	7	0	0	4	1.6	5.6	Inicio
35	1	7	0	5.6	4.8	1.6	12	En proceso
36	2	7	0	0	4	0.8	4.8	Inicio
37	1	8	0	2.4	4.8	0.8	8	Inicio
38	2	8	0	0	4	1.6	5.6	Inicio
39	2	8	0	0	4	1.6	5.6	Inicio
40	1	8	0.8	5.6	5.6	1.6	13.6	En proceso
41	2	8	0	0	4	0.8	4.8	Inicio
42	2	8	0	5.6	5.6	0.8	12	En proceso
43	1	8	0	0	4	0.8	4.8	Inicio
44	1	7	0.8	3.2	6.4	0.8	11.2	En proceso
45	2	7	0	3.2	5.6	1.6	10.4	Inicio
46	1	7	0	0	5.6	0	5.6	Inicio
47	2	8	0	0	6.4	0	6.4	Inicio
48	2	8	0	2.4	6.4	1.6	10.4	Inicio
49	1	8	0	3.2	5.6	1.6	10.4	Inicio
50	2	8	0	0	5.6	0	5.6	Inicio

Al identificar deficiencias en la resolución de problemas matemáticos aditivos, se aplicó el método Polya durante 5 meses. Los resultados cambiaron notablemente en todos los problemas matemáticos aditivos. El 62% alcanzó logro destacado, el 34% logro esperado y el 2% en proceso.

Tabla 2

*Resultados de postest*

Nº	Género	Edad	Combinación	Cambio	Comparación	Igualación	Postest en escala numérica	Postest en escala literal	Acompañamiento de padres y/o tutor
1	2	7	1.6	8.8	5.6	1.6	17.6	Logro destacado	Sí
2	2	7	1.6	9.6	4.8	0.8	16.8	Logro esperado	Sí
3	2	7	1.6	9.6	4.8	0.8	16.8	Logro esperado	Sí
4	1	7	1.6	8.8	4.8	1.6	16.8	Logro esperado	Sí
5	1	7	1.6	8	6.4	1.6	17.6	Logro destacado	Sí
6	1	7	1.6	8	6.4	0.8	16.8	Logro esperado	Sí
7	1	8	0.8	5.6	6.4	0.8	13.6	Logro esperado	No
8	2	8	0.8	8.8	7.2	1.6	18.4	Logro destacado	Sí
9	2	8	1.6	7.2	7.2	1.6	17.6	Logro destacado	Sí
10	1	7	1.6	8.8	5.6	0.8	16.8	Logro esperado	Sí
11	1	8	1.6	7.2	7.2	1.6	17.6	Logro destacado	Sí
12	1	8	1.6	8	6.4	1.6	17.6	Logro destacado	Sí
13	2	7	1.6	8	5.6	1.6	16.8	Logro esperado	Sí
14	2	7	1.6	8	7.2	1.6	18.4	Logro destacado	Sí
15	1	7	0.8	4.8	7.2	0	12.8	En proceso	No
16	1	7	1.6	7.2	7.5	0.8	17.1	Logro esperado	Sí
17	2	8	1.6	7.2	5.6	0.8	15.2	Logro esperado	Sí
18	1	8	1.6	8.8	5.6	0.8	16.8	Logro esperado	Sí
19	1	8	1.6	8.8	7.2	1.6	19.2	Logro destacado	Sí
20	1	7	1.6	7.2	6.4	1.6	16.8	Logro esperado	Sí
21	2	7	1.6	5.6	6.4	1.6	15.2	Logro esperado	No
22	1	7	1.6	8.8	7.2	1.6	19.2	Logro destacado	Sí
23	1	7	1.6	4.8	7.2	1.6	15.2	Logro esperado	No
24	2	8	1.6	9.6	7.2	0.8	19.2	Logro destacado	Sí
25	1	8	1.6	9.6	5.6	1.6	18.4	Logro destacado	Sí
26	1	7	0.8	8.8	7.2	1.6	18.4	Logro destacado	Sí
27	2	7	0.8	8.8	6.4	1.6	17.6	Logro destacado	Sí
28	2	8	1.6	9.6	6.4	0.8	18.4	Logro destacado	Sí
29	1	8	1.6	9.6	6.4	1.6	19.2	Logro destacado	Sí
30	1	7	1.6	9.6	7.2	0.8	19.2	Logro destacado	Sí
31	2	8	1.6	7.2	7.2	0.8	16.8	Logro esperado	Sí
32	1	7	1.6	9.6	6.4	1.6	19.2	Logro destacado	Sí
33	1	7	1.6	9.6	5.6	1.6	18.4	Logro destacado	Sí
34	2	7	0.8	9.6	5.6	1.6	17.6	Logro destacado	Sí
35	1	7	0.8	8.8	7.2	1.6	18.4	Logro destacado	Sí
36	2	7	0.8	8.8	4.8	0.8	15.2	Logro esperado	No
37	1	8	1.6	8	4.8	0.8	15.2	Logro esperado	Sí
38	2	8	1.6	8	7.2	1.6	18.4	Logro destacado	Sí
39	2	8	1.6	8	7.2	1.6	18.4	Logro destacado	Sí
40	1	8	1.6	9.6	6.4	1.6	19.2	Logro destacado	Sí
41	2	8	1.6	4	6.4	0.8	12.8	En proceso	No
42	2	8	1.6	7.2	7.2	1.6	17.6	Logro destacado	Sí
43	1	8	1.6	8	7.2	0.8	17.6	Logro destacado	Sí
44	1	7	1.6	8	7.2	1.6	18.4	Logro destacado	Sí
45	2	7	1.6	7.2	6.4	1.6	16.8	Logro destacado	Sí
46	1	7	1.6	8.8	5.6	0.8	16.8	Logro destacado	Sí
47	2	8	1.6	8.8	7.2	0.8	18.4	Logro destacado	Sí
48	2	8	1.6	7.2	7.2	1.6	17.6	Logro destacado	Sí
49	1	8	0.8	8	6.4	0.8	16	Logro esperado	Sí
50	2	8	1.6	8	7.2	1.6	18.4	Logro destacado	Sí

Con el objetivo de conocer si existe diferencia significativa entre los resultados obtenidos, se procedió a realizar el análisis de T de Student para muestras relacionadas en dos etapas, en la primera, al analizar el pretest y postest se encontró que la desviación estándar posee una dispersión moderada de los datos en cada uno de los test tomados de manera independiente.

Tabla 3

*Desviación estándar de test*

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Resultado pretest	55.200	50	35.8136	5.0648
	Resultado postest	169.9800	50	27.16727	3.84203

Asimismo, los resultados indican un p valor de ,000; por lo tanto, se acepta la hipótesis de estudio afirmando que existe diferencia significativa entre el uso del método para resolución de problemas matemáticos Polya y el desuso del mismo.

Tabla 4

*Diferencias relacionadas*

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior Superior				
Par 1	Resultado Pre_post	-114.78000	47.60865	6.73288	-128.31023	-101.24977	-17.048	49	.000

Por otro lado, se analizó la diferencia significativa entre el acompañamiento de padres y/o tutores en el desarrollo de clases online, encontrando según muestra la tabla 5 que existe diferencia significativa en ambos escenarios.

Tabla 5

*Diferencia significativa entre acompañamiento de padre y/o tutor*

Prueba de Levene de calidad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias							
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	.026	.872	3.221	48	.002	30.92857	9.60156	11.62334	50.23380
Resultado Post - test No se asumen varianzas iguales			5.405	24.704	.000	30.92857	5.72262	19.13543	42.72171

**4. Discusión**

Las clases a partir de la llegada del COVID-19 han sido impartidas de una manera distinta, a través de las plataformas virtuales, este hecho no ha representado una barrera para la aplicación de estrategias pedagógicas que apoyen el aprendizaje. La creatividad y compromiso de los docentes ha direccionado a buen puerto el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes y para comprobar tal afirmación, el presente estudio planteó como objetivo general determinar el efecto de la aplicación de los procesos de resolución de problemas matemáticos propuestos por Polya en estudiantes de segundo grado de nivel primaria.

Si bien no se conoce cómo fue la aplicación de clases virtuales durante el año 2020, el presente estudio del año 2021 demostró que el método Polya favorece el rendimiento académico en el área de matemáticas en los estudiantes de segundo grado de primaria, los resultados demuestran la diferencia significativa entre la aplicación del método y la no aplicación del método; al respecto, los antecedentes de estudio demuestran que la aplicación de la metodología de Polya antes de la pandemia, en un contexto de clases presenciales, favoreció el rendimiento académico de los estudiantes, muestra de ello Saucedo et al., (2019) afirman que existen resultados positivos y eficientes que permitieron a los estudiantes mejorar su rendimiento

académico en el área de matemática al trabajar con dos grupos: uno control y otro experimental aplicando el método de Polya, el autor concluye afirmando que el método Polya tiene la característica de concreto y reflexivo y su estructura permite encontrar solución a los problemas matemáticos. Además, Vilca et al., (2021) al aplicar el método Polya en una institución educativa de nivel primario demuestra a través de evidencia empírica que el método Polya es una buena alternativa para conseguir el nivel de logro en los estudiantes escolares ya que este permite el desarrollo de resoluciones de problemas aditivos. Otros aportes como el de Limache, (2020) demuestra los resultados de la aplicación del programa “jugando en casa”, encontrando efectividad en la aplicación y revirtiendo un resultado en la post-prueba donde el 4.2% estuvo en el nivel inicio, 37.5% en procesos y 58.3% el logro esperado; en este sentido, se afirma que la aplicación del método Polya es un aporte importante en el contexto educativo ya sea este aplicado en un escenario presencial o virtual por lo que su adaptación a los entornos tecnológicos es ineludible para conseguir un buen desempeño académico.

La época de pandemia ha impactado de manera favorable en el ámbito académico, específicamente en el desarrollo del área matemática, pues ha promovido el involucramiento entre padres e hijos, los resultados de la presente investigación muestran que los estudiantes que tuvieron acompañamiento de sus padres y/o tutores durante el desarrollo de clases virtuales obtuvieron en su evaluación final logro destacado y logro esperado; en este contexto, (DePascale et al., 2021) refieren que la participación y actividad conjunta de los padres con sus hijos contribuye, facilitando el aprendizaje y crecimiento cognitivo. Al respecto, Zhang et al., (2020) refieren que las actividades matemáticas entre padres e hijos refuerza el desarrollo de habilidades matemáticas, en tanto (Kiss & Vukovic, 2021) indican que el compromiso educativo de los padres genera expectativas positivas para mejorar el aprendizaje en los estudiantes; en este sentido, la aplicación de la metodología Polya para la resolución de problemas matemáticos es efectivo y se refuerza con la participación de los padres y/o tutores.

En líneas generales, la presente investigación permitió identificar que la aplicación del método de Polya para la resolución de problemas matemáticos es eficaz; por lo tanto, este indicador delinea un plan de intervención en las prácticas pedagógicas en las instituciones académica, contribuyendo así en el desempeño académico de los estudiantes y asegurando su éxito a futuro.

## **5. Conclusiones**

Con la llegada de la pandemia se puede enumerar una lista de consecuencias negativas; sin embargo, en el presente estudio se hace un énfasis a las ventajas que esta ocasionó, en este caso, integró la relación entre padres e hijos al influenciar que los padres sean partícipes principales o protagonistas de la enseñanza de sus hijos. De esta manera, se encontró que los hijos han respondido de manera positiva al estímulo de enseñanza por parte de sus padres y/o apoderados.

La aplicación de metodología para la resolución de problemas matemáticos propuestos por Polya ha generado un impacto positivo en el aprendizaje de las matemáticas, convirtiéndose este antecedente en una información útil para formar nuevos hábitos de enseñanza; por lo tanto, se recomienda que las instituciones educativas de educación básica regular incentiven la acción de generar nuevos conocimientos a través de prácticas educativas que permitan desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes y elevar la calidad educativa.

Asimismo, los docentes deberían enfocarse y capacitarse en hacer uso de herramientas tecnológicas especializadas en el área de matemáticas; de esta manera, la metodología del docente y su estilo para captar la atención de sus alumnos pueden ser una alternativa para encontrar modelos de mediación que sirva como apoyo para mitigar el efecto de rechazo hacia las matemáticas.

Dentro de las limitaciones del estudio, se describe solo el estilo pedagógico aplicado en la población de estudio; por tal motivo, no puede generalizarse la efectividad en todos los entornos educativos.

## Referencias

Aguado, D. (2018). *HR analytics*.

Álvarez, A., Sandovar, O., & Puello, M. (2018). Estrategias pedagógicas para desarrollar competencias ciudadanas en estudiantes de Derecho. *Espacios*, 39(29), 6–14.  
[https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1613/Estrategias pedagógicas para desarrollar competencias ciudadanas en estudiantes de Derecho.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1613/Estrategias%20pedag%C3%B3gicas%20para%20desarrollar%20competencias%20ciudadanas%20en%20estudiantes%20de%20Derecho.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Bader, K., Salem, M., Ahmad, L., & Shikhali, M. (2021). A silver lining of coronavirus: Jordanian universities turn to distance education. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 17(2), 1–11.  
<https://doi.org/10.4018/IJICTE.20210401.oa1>

Bautista, I., Carrera, G., León, E., & Laverde, D. (2020). Evaluación de satisfacción de los estudiantes sobre las clases virtuales. *Minerva de Investigación Científica*, 1(2), 5–12.  
<https://doi.org/10.47460/minerva.v1i2.6>

Cahoon, A., McGill, S., & Simms, V. (2021). Understanding home education in the context of COVID-19 lockdown. *Irish Educational Studies*, 40(2), 443–455.  
<https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1921010>

Caïs, J., Folguera, L., & Formoso, C. (2014). *Cuadernos metodológicos*.  
<https://books.google.com.pe/books?id=oi6lBAAAQBAJ&pg=PA33&dq=corte+longitudinal+en+investigacion&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjwJy9pdj1AhXBILkGHfKBABoQ6AF6BAGIEAI#v=onepage&q&f=false>

Callejo, M. (1994). *Un club matemático para la diversidad*.

Carreon, T., Rotas, E., Cahapay, M., Garcia, K., Amador, R., & Louie, J. (2021). Fear of COVID-19 and Remote Teaching Burnout of Philippine K to 12 Teachers Thalia.

- International Journal of Educational Research and Innovation*, 15, 552–567.  
<https://doi.org/10.46661/ijeri.5853>
- Clements, M. (1999). Planteamiento y resolución de problemas: ¿Es relevante Polya para las matemáticas escolares del siglo XXI? *Suma*, 30(30), 27–36.
- Denton, Z. (2021). COVID-19: Expanding the culture of teaching mathematics. *Frontiers in Communication*, 6(May), 17–20. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.640181>
- DePascale, M., Prather, R., & Ramani, G. B. (2021). Parent and child spontaneous focus on number, mathematical abilities, and mathematical talk during play activities. *Cognitive Development*, 59(August 2020), 101076. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101076>
- Díaz, J., & Díaz, R. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 57–74.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Dunn, S. (2000). The virtualizing of education. *The Futurist*, 34(2).
- Echeverry-Arcilla, C., Quintero-Vergara, H., & Gutiérrez-Giraldo, M. (2017). Estrategias pedagógicas colaborativas en las prácticas escolares en educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13(1), 83–104.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134152136005.pdf>
- Giannelli, G. C., & Rapallini, C. (2019). Parental occupation and children's school outcomes in math. *Research in Economics*, 73(4), 293–303.  
<https://doi.org/10.1016/j.rie.2019.08.003>
- Gómez-Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los efectos en el aprendizaje matemático*.
- González-Rodríguez, M., & Londoño-Vásquez, D. (2019). Estrategias pedagógicas de literacidad: experiencia significativa en una Institución Educativa de Boyacá. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 17(1), 253–268.  
<https://doi.org/10.11600/1692715x.17115>

- Gürğah Oğul, İ., & Aktaş Arnas, Y. (2021). Role of home mathematics activities and mothers' maths talk in predicting children's maths talk and early maths skills. *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(4), 501–518. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2020.1858128>
- Henao, J., & Londoño-Vásquez, D. (2017). Relación literacidad, contexto sociocultural y rendimiento académico: la experiencia de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Institución Universitaria de Envigado. *Revista Encuentros*, 15(01), 29–46. <https://doi.org/10.15665/re.v15i1.847>
- Illera, M. (2017). Relación de la teoría y la práctica en la enseñanza del derecho. *Revista Espacios*, 38, 45. <http://www.revistaespacios.com/a17v38n45/a17v38n45p20.pdf>
- Jin, Hexiang, Wang, W., & Lan, X. (2019). Peer Attachment and Academic Procrastination in Chinese College Students: A Moderated Mediation Model of Future Time Perspective and Grit. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02645>
- Jin, Hongyu, Zhang, M., He, Q., & Gu, J. (2021). Over 200 million students being taught online in China during COVID-19: Will online teaching become the routine model in medical education? *Asian Journal of Surgery*, 44(4), 672. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.01.034>
- Juanes, B., Munévar, O., & Cándelo, H. (2020). La virtualidad en la educación. Aspectos claves para la continuidad de la enseñanza en tiempos de pandemia. *Revista Conrado*, 16(76). <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n76/1990-8644-rc-16-76-448.pdf>
- Keating, M., Harmon, T., & Arnold, D. H. (2021). Relations between parental math beliefs and emergent math skills among preschoolers from low-income households. *Early Child Development and Care*, 0(0), 1–9. <https://doi.org/10.1080/03004430.2021.1881076>
- Kiss, A. J., & Vukovic, R. (2021). Exploring educational engagement for parents with math anxiety. *Psychology in the Schools*, 58(2), 364–376. <https://doi.org/10.1002/pits.22451>

- Köprülü, F. (2021). The Effect of Using Technology Supported Material in Teaching English to First-Year Primary School Children: On Their Academic Success During COVID-19. *Frontiers in Psychology, 12*(October), 10–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.756295>
- León, O., & García-Celay, I. (2006). *Metodologías científicas en Psicología* (Editorial).
- Liang, B., & Shen, J. (2021). Introduction of COVID -19 knowledge via film teaching method . *Biochemistry and Molecular Biology Education, April, 2–4*. <https://doi.org/10.1002/bmb.21599>
- Limache, E. (2020). Aplicación del programa “jugando con problemas” su eficacia en la resolución de problemas aditivos en los estudiantes del 6° drado. *Revista Muro de La Investigación, 4*(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.17162/r-muro-investigaion.v4i2.841>
- López, J. (1998). *Procesos de investigación* (Panapo).
- Lovleen, J. (2021). Using alternative teaching and learning approaches to deliver clinical microbiology during the COVID-19 pandemic. *FEMS Microbiology Letters, 368*(16), 1–5. <https://doi.org/10.1093/femsle/fnab103>
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión, 20*, 165–193. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>
- Millones-Liza, D., & Garcia-Salirrosas, E. (2021). Analysis of the loyalty and intention to return of the university student: Challenges of educational management in a crisis context. *The 2021 12th International Conference on E-Business, Management and Economics ICEME 2021*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/3481127.3481193>
- Montero, L. V., & Mahecha, J. A. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber, 11*(26), e9862. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>
- Naranjo Pereira, M. L. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de

- su importancia en el ámbito educativo. *Revista Educación*, 33(2), 153.  
<https://doi.org/10.15517/revedu.v33i2.510>
- Pantoja, N., Schaeffer, M. W., Rozek, C. S., Beilock, S. L., & Levine, S. C. (2020). Children's Math Anxiety Predicts Their Math Achievement Over and Above a Key Foundational Math Skill. *Journal of Cognition and Development*, 21(5), 709–728.  
<https://doi.org/10.1080/15248372.2020.1832098>
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver un problema*.
- Pontes, E. A. S. (2019). Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: Uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. *Holos*, 3, 1–9. <https://doi.org/10.15628/holos.2019.6703>
- Retanal, F., Johnston, N. B., Di Lonardo Burr, S. M., Storozuk, A., Distefano, M., & Maloney, E. A. (2021). Controlling-supportive homework help partially explains the relation between parents' math anxiety and children's math achievement. *Education Sciences*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/educsci11100620>
- Rojas, V., Zeta, A., & Jiménez, R. (2020). Competencias digitales en una universidad pública peruana. *Conrado*, 16(77), 125–130. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n77/1990-8644-rc-16-77-125.pdf>
- Sağkal, A. S., & Sönmez, M. T. (2021). The effects of perceived parental math support on middle school students' math engagement: the serial multiple mediation of math self-efficacy and math enjoyment. *European Journal of Psychology of Education*.  
<https://doi.org/10.1007/s10212-020-00518-w>
- Saucedo, M., Espinosa, M. E., & Herrera, S. (2019). Método de Pólya aplicado al lenguaje algebraico en primer año de licenciatura. *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 9(18), 512–538. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.434>
- Silinskas, G., & Kikas, E. (2019). Parental Involvement in Math Homework: Links to

- Children's Performance and Motivation. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(1), 17–37. <https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1324901>
- Soni, A., & Kumari, S. (2017). The Role of Parental Math Anxiety and Math Attitude in Their Children's Math Achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(2), 331–347. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9687-5>
- Sun, J., Qin, H., Lee, K., & Bautista, A. (2022). *Early Mathematics Learning and Teaching in Chinese Preschools : A Content Analysis of Teaching Reference Books for Preschool Teachers*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/math10010010>
- Szczygieł, M. (2020). When does math anxiety in parents and teachers predict math anxiety and math achievement in elementary school children? The role of gender and grade year. In *Social Psychology of Education* (Vol. 23, Issue 4). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s11218-020-09570-2>
- Tapia-Repetto, G., Gutiérrez, C., & Tremillo-Maldonado, O. (2019). Nuevas tecnologías en educación superior. Estudio de percepción en estudiantes acerca del uso de WhatsApp y Entornos Virtuales de Aprendizaje (Plataforma Moodle). *Odontoestomatología*, 20(33), 37–43. <https://doi.org/10.22592/ode2019n33a5>
- Velazque, L., Valenzuela, C. J., & Murillo, F. (2020). Pandemia COVID-19: repercusiones en la educación universitaria. *Odontología Sanmarquina*, 23(2), 203–205. <https://doi.org/10.15381/os.v23i2.17766>
- Vilca, L., Hanco, B., Navarro, B., & Loza, M. (2021). El método Pólya como estrategia en la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal en estudiantes de primaria. *GnosisWisdom*, 1(2), 13–27. <https://journal.gnosiswisdom.pe/index.php/revista/article/view/10>
- Watt, H. M. G., Shapka, J. D., Morris, Z. A., Durik, A. M., Keating, D. P., & Eccles, J. S. (2012). Gendered motivational processes affecting high school mathematics participation,

educational aspirations, and career plans: A comparison of samples from Australia, Canada, and the United States. *Developmental Psychology*, 48(6), 1594–1611.  
<https://doi.org/10.1037/a0027838>

Yu, Y., Hua, L., Feng, X., Wang, Y., Yu, Z., Zi, T., Zhao, Y., & Li, J. (2021). True Grit in Learning Math: The Math Anxiety-Achievement Link Is Mediated by Math-Specific Grit. *Frontiers in Psychology*, 12(April), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.645793>

Zhang, X., Hu, B., Zoy, X., & Ren, L. (2020). Parent–child number application activities predict children’s math trajectories from preschool to primary school. *Journal of Educational Psychology*, 112(8), 1521–1531.  
<https://doi.org/https://doi.apa.org/doi/10.1037/edu0000457>

## Anexos

### Test para medir el método Polya

1	María tiene una caja llena de lápices y también tiene lápices fuera de la caja. Observa. ¿Cuántos lápices en total tiene María?
2	A 19 quítale 7. ¿Cuánto queda?
3	Pedro guardó 6 chapitas en una bolsa y puso otras sobre la mesa. Observa. ¿Cuántas chapitas tiene en total Pedro?
4	Observa las galletas y queques que hay sobre la mesa. ¿Cuál de estas comparaciones es correcta?
5	Estas niñas entrarán al salón respetando el orden de la fila que muestra la figura. ¿Quién entrará en tercer lugar?
6	Micaela llevaba una canasta con 12 huevos. En el camino, se le rompieron algunos huevos. Ahora, le quedan 8 huevos sin romper. ¿Cuántos huevos se le rompieron a Micaela?
7	Felipe cuenta la cantidad de manzanas, mandarinas y tunas que tiene. Observa. ¿Qué fruta tiene Felipe en mayor cantidad?
8	Tania tiene los siguientes lápices. Con la cantidad de lápices que tiene Tania, ¿Cuántos grupos de 10 lápices puede formar?
9	Observa en el calendario el mes de enero de 2020. Carlos fue a visitar a su abuelita. Llegó muy temprano el 14 de enero y se quedó 5 días. ¿Hasta qué día Carlos estuvo en la casa de su abuelita?
10	Dina tiene estos cubos.
11	Ella quiere armar torres de 10 cubos cada una. ¿Cuántas torres puede armar Dina en total?
12	Fernando coloca tarjetas con números siguiendo un patrón. Observa. Escribe el número que debe ir en la última tarjeta.
13	Tadeo tiene la siguiente cantidad de dinero. ¿Quién tiene la misma cantidad de dinero que Tadeo?
14	Lita decora su pared siguiendo un patrón con figuras. Observa. ¿Cuáles son las dos figuras que faltan?
15	Observa el siguiente patrón de números. ¿En cuánto aumentan los números en el patrón?
16	Observa este cartel. Tomás quiere canjear 2 trompos. ¿Cuántas tapitas necesitará?
17	Daniela está limpiando la pizarra. Observa, ¿Qué objeto está detrás de Daniela?
18	Observa la forma geométrica de un cilindro. ¿Cuál de los siguientes objetos también tiene la forma de un cilindro?
19	Marca con una X debajo de todos los objetos que tienen forma de rectángulo.
20	Marca con una X los lápices que son más largos que el clavo
21	Marca con tu lápiz el siguiente recorrido en el mapa: Inicia en la estrella, luego, avanza dos cuadras hacia abajo, después, avanza tres cuadras hacia la derecha. ¿A qué lugar llegaste?
22	El reloj de Rómulo tiene cuatro lados iguales. ¿Cuál es el reloj de Rómulo?
23	Melisa usa palitos para medir el largo de una cinta. Observa. ¿Cuántos palitos mide la cinta de largo?
24	El gráfico muestra la cantidad de platos de comida que vendió César según el tipo de comida. ¿Cuántos platos de tallarines vendió César?
25	Juliana coloca en un recipiente bolitas blancas y negras. Observa. Ella juega a sacar una bolita sin mirar. ¿Cuál de estas bolitas nunca saldrá?

26	Los estudiantes de segundo grado votaron para elegir el lugar que quieren visitar. Los resultados de la votación se muestran en el siguiente gráfico de barras. ¿Cuántos estudiantes votaron para visitar el parque de juegos?
----	---