



## **Artículo original**

### **Método POLYA en la resolución de problemas de combinación en estudiantes del 5to grado de educación primaria Cotay- Churcampa 2021**

### **POLYA Method in Solving Combination Problems in 5th Grade Primary Education Students, Cotay-Churcampa 2021**

**Denis Yeferson Arregueta Llancari<sup>1,a</sup>**

<sup>1</sup> Institución Educativa primaria N° 30980 Inca Pachacutec, Perú

[2017221002@unh.edu.pe](mailto:2017221002@unh.edu.pe)

<sup>a</sup> ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5343-0485>

#### **Información**

Recibido: 23 de octubre del 2024

Aceptado: 19 de enero del 2025

#### **Palabras clave:**

Método Pólya,  
problemas de  
combinación.

#### **Resumen**

La investigación abordó el problema general relacionado con la deficiente resolución de problemas de combinación en estudiantes de 5to grado de la Institución Educativa N° 30980 del centro poblado de Cotay durante el año 2021. El objetivo principal fue evaluar el valor didáctico del método Pólya para superar esta dificultad. La población del estudio incluyó a 65 estudiantes, de los cuales se seleccionó una muestra de 15. El enfoque metodológico fue de tipo aplicado y nivel explicativo, con un diseño pretest-posttest aplicado a un solo grupo. Se empleó el método científico, utilizando como técnica la observación directa extensiva y como instrumento el “Cuestionario de la prueba escrita de matemática”. Los resultados mostraron que el 66,7% de los estudiantes alcanzaron un nivel superior al esperado en la resolución de problemas de combinación, evidenciando una mejora significativa en la prueba de salida en comparación con la prueba de entrada. Se concluye que el método Pólya contribuyó significativamente a optimizar las habilidades de resolución de problemas de combinación en los estudiantes participantes.

#### **Information**

#### **Keywords:**

Pólya's method,  
combination problems.

#### **Abstract**

The research addressed the general problem of deficient problem-solving skills in combination problems among fifth-grade students at Educational Institution No. 30980 in the rural community of Cotay during 2021. The main objective was to evaluate the didactic value of Pólya's method in overcoming this difficulty. The study population consisted of 65 students, a sample of 15 was selected. The methodological approach was applied in nature and explanatory in level, employing a pretest-posttest design with a single group. The scientific method was utilized, with extensive direct observation as the technique and the "Mathematics Written Test Questionnaire" as the instrument. Results indicated that 66.7% of students achieved a level above expectations in solving combination problems, demonstrating significant improvement in the post-test compared to the pre-test. It is concluded that Pólya's method significantly contributed to optimizing problem-solving skills in combination problems among the participating students

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, la sociedad enfrenta un grave desafío: el cuidado del medio ambiente. La falta de conciencia y responsabilidad en las acciones de empresas, organismos y personas ha llevado al deterioro progresivo de los ecosistemas, afectando particularmente a la flora y fauna del planeta. Esta problemática de alcance global ha movilizado a organismos internacionales, que trabajan en conjunto para diseñar soluciones sostenibles. Un ejemplo en nuestro contexto es la creación del Ministerio del Ambiente, cuya misión es conservar y proteger los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras, promoviendo espacios propicios y sostenibles para el desarrollo humano.

En el ámbito educativo, se ha incrementado la atención hacia el enfoque ambiental, integrándolo en documentos de gestión como el PEI, PCI y PAT, y desarrollando actividades que buscan mejorar las actitudes ambientales de la comunidad educativa. Esta formación ambiental resulta crucial para enfrentar los desafíos del presente y garantizar un futuro sostenible. Durante la pandemia, diversos profesionales han contribuido significativamente al debate ambiental, resaltando la urgencia de acciones concretas para mitigar el impacto humano en el planeta.

El deterioro continuo del medio ambiente, causado por la falta de cuidado, genera distorsiones climáticas y afecta los ecosistemas, una situación especialmente preocupante en el Perú. Frente a este panorama, los estudiantes de nivel primario están adoptando un rol activo en la protección ambiental, promoviendo un cambio cultural hacia la sostenibilidad. Además, se busca que desarrollen una conciencia ambiental y adopten estilos de vida saludables, que contribuyan al cuidado de los recursos naturales, asegurando un bienestar colectivo tanto en el presente como en el futuro.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2015), los estilos de vida reflejan patrones de comportamiento influenciados por factores sociales, culturales y ambientales, que pueden ser saludables o perjudiciales. Aguilar (2014) resalta que estos comportamientos son dinámicos y se configuran en respuesta a las necesidades colectivas y las influencias externas. Por su parte, Corraliza (2002) y García (2004) definen la conciencia ambiental como un conjunto de creencias, actitudes, normas y valores relacionados con el medio ambiente. Factores como la información, las creencias, las condiciones ambientales percibidas y las normas sociales son determinantes para promover acciones proambientales.

En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo determinar la relación entre los estilos de vida saludables y la conciencia ambiental en los estudiantes de 5º grado de primaria de una institución educativa. Este estudio busca contribuir a la comprensión de cómo fomentar una educación que forme ciudadanos comprometidos con el cuidado del medio ambiente y su propio bienestar, en un esfuerzo por garantizar un futuro sostenible para todos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

La investigación adoptó el método científico como marco general para guiar todo el proceso. Según Kuprian (1978), este método se define como "la cadena ordenada de pasos (o acciones) basadas en un aparato conceptual determinado y en reglas que permiten avanzar en el proceso del conocimiento, desde lo conocido a lo desconocido" (p. 8). El objetivo principal fue evaluar el valor didáctico del método Pólya para superar la deficiente resolución de problemas de combinación en estudiantes de 5º grado de educación primaria en la Institución Educativa N.º 30980, ubicada en el centro poblado de Cotay, durante el periodo 2021.

### **Diseño Metodológico**

El desarrollo de la investigación incluyó las siguientes etapas (Sánchez y Reyes, 2017):

1. Formulación del problema, fundamentación teórica y definición de objetivos.
2. Planteamiento de hipótesis y deducción de sus consecuencias.
3. Comprobación de hipótesis mediante análisis empírico.
4. Interpretación de resultados y formulación de conclusiones.

### **Métodos de Investigación**

**1. Método descriptivo:** Se empleó para analizar e interpretar de manera sistemática los hechos y variables asociadas al fenómeno estudiado en su estado actual. Este método permitió describir la naturaleza de la problemática sin manipular las variables. Según Sánchez y Reyes (2017), este enfoque ofrece:

- Diagnóstico de la situación real.
- Descripción rigurosa de datos objetivos.

- Contacto directo del investigador con el fenómeno observado.

2. Método observacional: Incluyó técnicas de observación naturalista, donde el investigador evaluó el fenómeno en su curso natural sin alterar las condiciones ambientales. Este procedimiento se complementó con herramientas como diarios de campo, guías de observación, y grabaciones audiovisuales (Bunge, 1973 citado por Sánchez y Reyes, 2017).

#### Instrumentos de Recolección de Datos

##### 1. Cuestionario:

- Diseñado para recopilar datos sobre habilidades matemáticas.
- Estructurado en 20 ítems relacionados con las variables de investigación.
- Incluyó membrete, datos generales, objetivo, escala de valoración, instrucciones, y contenido con preguntas de selección múltiple.

##### 2. Prueba Escrita:

- Formato: cuadernillo en papel bond tamaño A4.
- Contenía 10 problemas de combinación, jerarquizados según complejidad.
- Escala de valoración: respuesta correcta (1 punto) e incorrecta (0 puntos).
- Objetivo: evaluar la capacidad de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

#### Procedimiento

La aplicación de los instrumentos se realizó bajo condiciones controladas en la institución educativa. Se garantizó la validez y confiabilidad de las herramientas mediante pruebas piloto previas, que aseguraron la coherencia con los objetivos planteados.

## RESULTADOS

### Resultados del pre-test sobre la resolución de problemas

Tabla 1

*Situación inicial de los estudiantes del 5to grado en la resolución de problemas de combinación.*

		frecuencia	porcentaje
Resultados del inicio pretest sobre problemas de combinación	del inicio proceso	6	40,0%
	logro previsto	3	20,0%
	logro destacado	5	33,3%
		1	6,7%
	Total	15	100,0%

De la tabla 1, se tiene los resultados de la evaluación de entrada como es el pretest donde se observa el 40% de estudiantes mostraron un progreso mínimo en la resolución de problemas de combinación, en tanto el 20% de ellos evidenciaron estar muy próximo o cerca al nivel esperado, mientras el 33,3% de estudiantes evidenciaron haber logrado el nivel esperado en la resolución de problemas. Asimismo, el 6,7% de estudiantes evidenciaron haber alcanzado un nivel superior a lo esperado en cuanto a la resolución de problemas de combinación.

### Resultados del pos-test sobre la resolución de problemas

Tabla 2

*Situación final de los estudiantes del 5to grado en la resolución de problemas de combinación*

		frecuencia	porcentaje
Resultados del pos-test inicio sobre problemas de combinación	proceso	0	0,0%
	logro previsto	1	6,7%
	logro destacado	2	13,3%
	Total	12	80,0%
		15	100,0%

De la tabla 2, se tiene los resultados de la evaluación de salida como es el postest luego de haber empleado el método Pólya como estrategia metodológica para optimizar la resolución de problemas de combinación. Consecuencia de ello se observó que ningún estudiante con un progreso mínimo en resolver problemas de combinación, en tanto el 6,7% de ellos evidenciaron estar muy próximo o cerca al nivel esperado, mientras el 13,3% de estudiantes evidenciaron haber logrado el nivel esperado en la resolución de problemas. Por otra parte, el 80% de estudiantes evidenciaron haber alcanzado un nivel superior a lo esperado en la resolución de problemas de combinación.

Para la prueba de hipótesis realizamos la contrastación de la hipótesis general, para ello se formula hipótesis estadística:

H0: Si los estudiantes del 5º grado de primaria de la I. E. N° 30980 de Cotay utilizan el método Pólya como estrategia metodológica entonces no optimizan la resolución de problemas de combinación.

H1: Si los estudiantes del 5º grado de primaria de la I. E. N° 30980 de Cotay utilizan el método Pólya como estrategia metodológica entonces optimizan la resolución de problemas de combinación.

El nivel de significancia establecido es del  $\alpha=0,05$

**Tabla 3**

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon entre el postest y pretest en la resolución de problemas de combinación.*

		N	Rango promedio	Suma rangos	deZ	Sig. asin. (bilateral)
Postest (res_prob_comb)	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00	-3,436	,001
	Rangos positivos	15 <sup>b</sup>	8,00	120,00		
Pretest (res_prob_comb)	Empates		0 <sup>c</sup>			
	Total	15				

a.  $Pos\_res\_prob < Pre\_res\_prob$

b.  $Pos\_res\_prob > Pre\_res\_prob$

c.  $Pos\_res\_prob = Pre\_res\_prob$

De la tabla 3, observamos el nivel de significancia con un valor de 0,001 muy inferior a 0,05. Por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. Es decir, los estudiantes del 5º grado

de primaria de la I. E. N° 30980 de Cotay al haber utilizado el método Pólya como estrategia metodológica optimizaron en la resolución de problemas de combinación.

## DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se evidencia que el uso del método de Pólya como estrategia en la resolución de problemas combinatorios en los estudiantes fue altamente efectivo. Este método, al enfocarse en una secuencialidad clara (entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás), facilitó un avance significativo en los niveles de aprendizaje. En el postest, el 80% de los estudiantes demostraron haber alcanzado un nivel superior a lo esperado, el 13,3% lograron el nivel esperado y el 6,7% se encontraron muy cerca de dicho nivel. Es destacable que ningún estudiante obtuvo un progreso mínimo, evidenciando que el método promovió un desarrollo uniforme en las competencias matemáticas. Los calificativos cualitativos B, A y AD reflejan este progreso, sin registros de estudiantes con el calificativo C.

Estos resultados coinciden con el estudio de De La Cruz (2017), quien afirma que la aplicación del método de Pólya desarrolla capacidades matemáticas al organizar los pasos para resolver problemas. Además, destaca que este enfoque convierte el aprendizaje en una experiencia más atractiva y divertida para los estudiantes, mejorando su disposición hacia la resolución de problemas.

En cuanto a la resolución de problemas de cambio 1 (adición), el método Pólya demostró un impacto óptimo, con el 100% de los estudiantes superando el nivel esperado. Este hallazgo es respaldado por el estudio de Jaramillo y Zegarra (2019), quienes señalan que los estilos de aprendizaje tienen una correlación directa, alta y significativa con el rendimiento académico en matemática. El método Pólya, al promover un enfoque sistemático y personalizado, puede considerarse un estilo de aprendizaje eficaz que mejora el rendimiento en esta área.

Por otro lado, en los problemas de cambio 2 (sustracción), los resultados mostraron una distribución más dispersa en los niveles de logro: 66,7% alcanzaron el calificativo AD, 13,3% lograron A, otro 13,3% B, y 6,7% obtuvieron C. Esta dispersión puede deberse a factores contextuales, como señala López (2019) en su estudio sobre bajo rendimiento académico. Factores como el ambiente escolar y las limitaciones para realizar actividades dinámicas y colaborativas pueden influir en el rendimiento en matemática, especialmente en temas más complejos.

En conclusión, el método de Pólya no solo resultó efectivo para mejorar las capacidades matemáticas en problemas de combinación, sino que también promovió un aprendizaje equitativo entre los estudiantes. Sin embargo, se identificaron desafíos específicos en la resolución de problemas más complejos (cambio 2).

Los hallazgos refuerzan la importancia de implementar estrategias estructuradas como el método de Pólya en la enseñanza de matemática. Este enfoque no solo facilita la comprensión y aplicación de conceptos, sino que también contribuye a reducir las disparidades en el rendimiento académico.

Es necesario abordar las limitaciones señaladas, como los factores contextuales que dificultan el aprendizaje, promoviendo ambientes escolares más dinámicos y colaborativos. Para investigaciones futuras, se recomienda profundizar en el impacto del método en otros tipos de problemas matemáticos y en contextos educativos diversos, además de explorar la integración de herramientas tecnológicas que complementen su aplicación.

## REFERENCIAS

Acuña, M. y Huerta, C. (2017). *Efectos del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. N° 86323 Virgen de*

Fátima de Huari, 2014. [Tesis de maestría, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. <https://hdl.handle.net/20.500.14095/589>

Alvez, L. (1963). “Compendio de Didáctica General” Primera Edición. Edit. KAPELUSZ.

Castro, A. Montaño, M. Rodríguez, L. (2018). *Aproximación al concepto de combinación, haciendo uso de material manipulativo en estudiantes de quinto grado de básica primaria*. Ediciones.

De La Cruz, D. (2017). *Aplicación del método de George Pólya 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 de pregrado, 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, P. Natera, L. Pérez, C. (2017). *Uso del método Pólya como estrategia metodológica para la resolución de problemas con estructuras multiplicativas en 5º y solución de triángulos rectángulos en 10º*. Ediciones.

Echenique, U. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*.

Flores, S. (2016). *Estrategias didácticas para mejorar el aprendizaje en resolución de problemas aritméticos en estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa N° 00548 – Ucrania*, 2014. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6197/BC-63%20FLORES%20FERNANDEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gamarra, R. (2016). *Programa de estrategias didácticas con el método Pólya desde un enfoque sociocognitivo para desarrollar la capacidad de solucionar problemas matemáticos de los alumnos de 5º grado de educación primaria de la I.E. Santa María de la Esperanza*, 2015. [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Angeles Chimbote] [https://repositorio.uladecch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/5398/METODO\\_DE\\_POLYA\\_RESOLUCION\\_GAMARRA\\_CALDERON\\_ROITER\\_SILVESTRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladecch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/5398/METODO_DE_POLYA_RESOLUCION_GAMARRA_CALDERON_ROITER_SILVESTRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

López, D (2019). *Bajo rendimiento académico en el área de matemática del tercero básica paralelo a, de la unidad educativa Santa María de la Esperanza, periodo lectivo 2018-2019*. Ediciones.

Meneses, M., & Peñaloza, D. (2017). *Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en estudiantes de los grados tercero y cuarto del colegio Municipal Aeropuerto*. [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma Bucaramanga]. <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2369>

Mesía, G. (2018). *Jugando aprendo a resolver problemas matemáticos*. Ediciones.

Montero, O. (2021). *Método Pólya y simulación en el desarrollo de competencias para la resolución de problemas*. [Tesis de maestría, Universidad de Norte] <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/10814/000218153.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Parra, D. (2015). *Ánálisis histórico – epistemológico de la iniciación de la combinatoria caso: combinaciones*. Ediciones.

Parra, R. (2018). *Resolución de situaciones problemáticas aditivas con estudiantes de grado segundo*. [Proyecto de maestría, Universidad Externado de Colombia]. <https://bdigital.uxternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/84e56fdc-a29f-4e68-912c-d1542bab85e7/content>

Sierra, J. Romero, B. Palmezano, Y. (2018). *Causas que determinan las dificultades de la incorporación del tic en las aulas de clases*. <http://dx.doi.org/10.15765/pnrm.v12i22.1064>.

Ticllacuri, P., & Torres, Á. (2019). *Método Pólya en la resolución de problemas de funciones algebraicas en estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa “Miguel Grau Seminario” de Anccapa – Huancavelica*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2257>

Tobón, S. (2013). *Formación Integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4º.ed.). Ecoe Ediciones.