

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**  
**“BENEDICTO XVI”**

**FACULTAD DE HUMANIDADES**

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



**EL MÉTODO DE POLYA Y LA COMPETENCIA RESUELVE**  
**PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN**  
**SECUNDARIA DE ALLACA 2023**

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

**AUTOR**

**Br. Castillo Quiñonez, Yelxin Neymer**  
<https://orcid.org/0009-0005-8553-7652>

**ASESOR**

**Dr. Velásquez Cueva, Héctor Israel**  
<https://orcid.org/0009-0006-7042-6295>

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**Educación y responsabilidad social**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2024**

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Decano de la Facultad de Humanidades

Yo, Dr. Velásquez Cueva, Héctor Israel con DNI N° 70112728, como asesor del trabajo de investigación titulado “EL MÉTODO DE POLYA Y LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE ALLACA 2023”, desarrollado por el bachiller Castillo Quiñonez, Yelxin Neymer con DNI 48617249 del Programa de Estudios de Complementación Pedagógica - EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA; 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.



---

Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

DNI

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**EXEMO MONS. DR. HECTOR MIGUEL CABREJOS VIDARTE, O.F.M**

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

**DRA. MARIANA GERALDINE SILVA BALAREZO**

Rectora de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

**DRA. ROMY DIAZ FERNÁNDEZ**

Vicerrectora Académica

**DRA. ENA CECILIA OBANDO PERALTA**

Vicerrectora de Investigación

**DR. HÉCTOR ISRAEL VELÁSQUEZ CUEVA**

Decano de la Facultad de Humanidades

**DRA. TERESA SOFIA REATEGUI MARÍN**

Secretaria General

## DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Maura por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Acasio por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor

## **AGRADECIMIENTO**


En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia a mi PADRE Acasio Castillo, mi MADRE Maura Quiñones, a mis hermanas y a todos mis tíos; por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora. Por último a mis compañeros porque en esta armonía grupal que hemos logrado y los Docentes que con sus enseñanzas, conocimientos y experiencias nos han nutrido en conocimientos.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Yelxin Neymer Castillo Quiñonez, con D.N.I. 48617249 , bachiller del Programa de Estudios de Complementación Pedagógica - EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA de la Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Humanidades, para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: “EL MÉTODO DE POLYA Y LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE ALLACA 2023”, el cual consta de un total de 98 páginas, en las que se incluye 16 tablas y 05 figuras, más un total de 26 páginas en anexos.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a mi autora respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo 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 mi entera responsabilidad.

Trujillo, 29 de noviembre del 2024.



-----  
CASTILLO QUIÑONEZ, Yelxin Neymer  
DNI:48617249

## ÍNDICE

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD.....	ii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
II. METODOLOGÍA.....	32
2.1. Enfoque y tipo de investigación.....	32
2.2. Diseño de investigación.....	32
2.3. Población, muestra y muestreo.....	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....	34
2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	34
2.6. Aspectos éticos en investigación.....	34
III. RESULTADOS.....	35
IV. DISCUSIÓN.....	45
V. CONCLUSIONES.....	53
VI. RECOMENDACIONES.....	54
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
ANEXOS.....	72
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	72
Anexo 2: Instrumentos de recolección de la información.....	75
Anexo 3: Ficha técnica.....	80

Anexo 4: Operacionalización de variables .....	81
Anexos 05: Validaciones de juicio de expertos.....	83
Anexo 6: Carta de presentación.....	92
Anexo 7: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos .....	93
Anexo 8: Sesiones/ Actividades de Aprendizaje (01). De acuerdo a su investigación. ....	94
Anexo 9: Captura de similitud Turnitin.....	98

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Población .....	33
<b>Tabla 2</b> Pre y postest descriptivo de la competencia resuelve problemas de cantidad .....	35
<b>Tabla 3</b> Prueba de normalidad .....	36
<b>Tabla 4</b> Prueba de Wilcoxon de la competencia resuelve problemas de cantidad.....	36
<b>Tabla 5</b> Pre y postest descriptivo de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas .....	37
<b>Tabla 6</b> Prueba de normalidad .....	38
<b>Tabla 7</b> Prueba de Wilcoxon de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas .....	38
<b>Tabla 8</b> Pre y postest descriptivo de la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones .....	39
<b>Tabla 9</b> Prueba de normalidad .....	40
<b>Tabla 10</b> Prueba de Wilcoxon de la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones .....	40
<b>Tabla 11</b> Pre y postest descriptivo de la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.....	41
<b>Tabla 12</b> Prueba de normalidad .....	42
<b>Tabla 13</b> Prueba de Wilcoxon de la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.....	42
<b>Tabla 14</b> Pre y postest de la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.....	43
<b>Tabla 15</b> Prueba de normalidad .....	44
<b>Tabla 16</b> Prueba T de student de la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Pre y postest descriptivo de la competencia resuelve problemas de cantidad.....	35
<b>Figura 2</b> Pre y postest descriptivo de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas.....	37
<b>Figura 3</b> Pre y postest descriptivo de la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones .....	39
<b>Figura 4</b> Pre y postest descriptivo de la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.....	41
<b>Figura 5</b> Pre y postest de la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.....	43

## RESUMEN

La investigación planteó determinar la influencia de la aplicación del método Pólya en la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023, para tal fin la metodología estuvo orientada desde la cuantificación de los constructos, de finalidad aplicada, de forma experimental, subtipo preexperimental, la población se constituyó por el alumnado del 2° de secundaria, se determinó la unidad muestral por muestreo no probabilístico por conveniencia, resultando una muestra de 20 alumnos, los mismos que se les aplicó la evaluación como técnica y una prueba de instrumento. Las evidencias resaltaron cambios significativos entre los momentos de la investigación, durante el pretest el nivel prevalente estuvo en inicio, representado por un 65% del total de alumnos, no obstante, en el posttest el nivel logro destacado fue predominante, representado por un 55% de alumnos, de la misma manera, estos hallazgos descriptivos se complementaron con el análisis inferencial, en donde la prueba de Wilcoxon demostró diferencias estadísticas y significativas entre el pre y posttest con el  $p\text{-valor} = 0.001 < 0.05$ . Igualmente, se determinó diferencias estadísticas significativas entre el pre y postes de cada una de las dimensiones de la competencia y cuyo resultado fue  $p\text{-valor} < 0.05$  respectivamente. Entonces, la conclusión indicó como significativo la aplicación del método Polya en la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes estudiados.

**Palabras clave:** Competencia resuelve problemas de cantidad, método Polya , capacidades, aprendizaje.

## ABSTRACT

The research aimed to determine the influence of the application of the Pólya method on the competence to solve quantity problems in students of the 2nd year of secondary education at the I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, of the District of Chilia, Patate, La Libertad, 2023, for this purpose the methodology was oriented from the quantification of the constructs, of application purpose, experimentally, pre-experimental subtype, the population was made up of For the 2nd year of secondary school students, the sampling unit was determined by non-probability convenience sampling, resulting in a sample of 20 students, the same ones to whom the evaluation was applied as a technique and an instrument test. The evidence highlighted significant changes between the moments of the research, during the pretest the prevalent level was at the beginning, represented by 65% of the total students, however, in the posttest the outstanding achievement level was predominant, represented by 55% of students, in the same way, these descriptive findings were complemented with the inferential analysis, where the Wilcoxon test demonstrated statistical and significant differences between the pre- and post-test with the  $p\text{-value} = 0.001 < 0.05$ . Likewise, significant statistical differences were determined between the pre and post of each of the dimensions of the competition and the result was  $p\text{-value} < 0.05$  respectively. Then, the conclusion indicated as significant the application of the Polya method in the competition solves quantity problems in the students studied.

**Keywords:** Competition solves quantity problems, Polya method, capabilities, learning.

## I. INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores retos en el contexto educativo, consiste en el desarrollo del aprendizaje del discente, como logra obtenerlo y lo desenvuelve en la práctica, pero, el conocimiento es amplio, es por ello que, los estudios se orientan en conocer específicamente la dificultad del aprendizaje de las matemáticas, por ello desde el contexto internacional, Molina et al. (2020) distinguen que la instrucción de la matemática en la actualidad debe verse enriquecida de aquellos elementos o componentes que colaboren a que su aprendizaje se captada por el estudiante, a través de diferentes procedimientos o estrategias, tal como lo pudo demostrar al aplicar el método Pólya, en donde en el pretest, el 83% de estudiantes no lograron comprender el plan del método, el 77% no pudieron describir la solución al problema planteado y otros aspectos que conllevaron realizar la aplicación de forma idónea del método Pólya.

Así mismo, Tapia (2019) refiere que los estudios relacionados al tema del desarrollo de las matemáticas en los alumnos a pesar de la búsqueda de mejoras es aún proceso que tiene limitaciones y que se expone con las dificultades que tiene los alumnos para desenvolver sus capacidades numéricas, como lo indicaba su indagación en el cual el tema de fracciones suele ser mecánico sin lograr la comprensión del ejercicio, así como limitaciones para argumentar ejercicios geométricos y de porcentajes.

En ese orden de ideas, Villacis (2020) en su estudio distingue que la comprensión y resolución de problemas matemáticos es todo un desafío para la enseñanza, pues supone un esfuerzo para buscar la mejor forma para el aprendizaje de la asignatura, empero, en muchos casos se aprende las matemáticas de forma mecánica y repetitiva, poco ajustadas a la realidad del estudiante y ello se reveló en que el 85,8% de los estudiantes mostraban dificultades para la resolución de problemas matemáticos. En relación, Vargas (2021) señala que el problema sobre los bajos niveles en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, lo cual se manifiesta en la solución de ejercicios matemáticos se debe a la manera en que se busca la solución al problema y aunado a la ineficacia sobre la enseñanza, lo cual se evidenció en que el 100% de los estudiantes no logran desarrollar el razonamiento como parte del aprendizaje de la matemática.

Finalmente, Cuello et al. (2020) distinguieron que el aprendizaje de las matemáticas sigue obteniendo resultados pocos alentadores, a consecuencia de lo dicho por los profesores, quienes afirman que se debe a la dificultad en el aprendizaje de nociones básicas en matemáticas y al rechazo hacia a la propia asignatura, aquello fue evidenciado en los resultados

que obtuvo, donde el 63% de los estudiantes se ubicaron en el nivel insuficiente respecto a la resolución de problemas matemáticos.

De acuerdo con la realidad nacional, Cárdenas y Flores (2021) en su estudio puso en evidencia que un porcentaje alto de educandos de secundaria (61%) obtenían puntajes en la capacidad resuelve problemas de cantidad menor a 12 puntos, ello porque demostraban dificultades respecto al desarrollo de sus habilidades para las matemáticas. En la misma línea, Quiñones y Huiman (2022) destacan que el estudiante presenta dificultades para la comprensión y análisis de problemas matemáticos, debido a la poca orientación que recibieron del docente y la poca motivación del discente, lo cual evidenció que los discentes se encontraban en el nivel en inicio – en proceso, representado con el 67% del total de estudiantes. Al mismo tiempo, Vilca (2019) indica que el problema para resolver ejercicios matemáticos se encuentran en el poco desarrollo reflexivo que implica revisar y encontrar la solución a un ejercicio matemático, es por ello que, en su análisis investigativo tuvo como resultados que el 97% de los estudiantes en la prueba tomada se ubicaron en los niveles en inicio y en proceso, lo que sugiere atender esta problemática a partir de la aplicación de procesos de enseñanza adecuados.

Por su parte, Avalos et al. (2020) manifiestan que la educación en el sistema educativo peruano respecto al área de las matemáticas se ve aun limitadas a la enseñanza memorística o expositiva, al poco interés del docente y de las estrategias que emplea para la enseñanza del curso, por esa razón, en su investigación se resaltó la necesidad aplicar estrategias para la mejora del aprendizaje matemático. Por último, Vilchez y Ramón (2020) enfatizan que el aprendizaje de las matemáticas es considerado como una de las asignaturas que menor entusiasmo genera en los estudiantes, generado su rechazo en muchos ejemplos y desvalorizando su importancia en la vida futura, sin embargo, en su estudio se apreció que el 40% de los discentes tuvieron como calificación excelente, lo cual debe conllevar a seguir por la senda de la mejora del aprendizaje de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Por su parte, en la realidad local, Hilario (2021) manifiesta la necesidad de plantear un mayor esfuerzo en el aprendizaje de las matemáticas por parte del sistema educativo, a través de la puesta en marcha de métodos que cooperen a incentivar a que el alumno logre el aprendizaje esperado, no obstante, en su investigación encontró que el 86,7% de discentes se hallaban entre los niveles inicio y proceso, lo que sugería la atención para mejorar dicha condición educativa. Del mismo modo, Ramírez (2020) resalta que el aprendizaje del curso de

matemática en el país es sumamente crítico, en donde los estudiantes no alcanzan a llegar a los resultados que se esperan, tal cual como lo descubrió en su investigación, pues el grupo de estudiantes se ubicó predominantemente en el nivel en inicio (65,6%) y como consecuencia esto determinaba poca consolidación de los conocimientos referentes a la capacidad matemática.

En lo que se refiere a la localidad de Allaca Chilia, a pesar de las limitaciones y difícil acceso a los medios básicos, también está rodeada de matemáticas, en la siembra, crianza y negocios que existen en la localidad; pero muchos de los estudiantes aún no toman en cuenta, y afirman que el estudio no les va a servir para nada en su vida cotidiana lo que genera esta actitud sobre todo en el curso de matemática en los alumnos, es que no se han aplicado estrategias como el método de Polya que ayuden y atraigan a los estudiantes, para que ellos encuentren útil, importante y diversos el desarrollo del área y esto se refleja en algunos en sus calificaciones de los estudiantes I.E. 80431 Juan Velasco Alvarado”.

En línea con los párrafos anteriores, esta indagación se formuló como problema investigativo lo siguiente: ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?

A partir de la interrogante general, se plantearon los problemas específicos, los cuales son a continuación: ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?; ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?; ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?; por último, ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?;

En ese sentido, la razón de la realización se justifica en primer lugar desde lo teórico, el cual indicó la importancia de identificar al Método Pólya como un procedimiento alternativo

para la mejora de las competencias matemáticas en el grupo de estudio de la investigación, además servirá como una investigación precedente para futuras indagaciones. Por otra parte, se justificó metodológicamente el estudio porque al emplear el enfoque cuantitativo, fue necesario la creación y validación de instrumentos que permitan la medición de la variable problema de investigación y con ello aportar a próximas investigaciones; asimismo, el estudio se justificó de manera práctica pues permitió dar a conocer la relevancia de considerar la aplicación del Método Pólya como estrategia para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en la muestra de investigación.

Finalmente, la justificación social implicó un aporte para la identificación del problema del poco desarrollo de la competencia en el área de las matemáticas, ello con el fin de mejorar dicha realidad a nivel general de las instituciones educativas del nivel secundaria.

En cuanto a los objetivos de la investigación, se propuso como objetivo general Determinar la influencia de la aplicación del método Pólya en la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023; de la misma manera, los objetivos específicos fueron los siguientes: i) Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023; ii) Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023; iii) Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023; finalmente, iv) Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023.

Del mismo modo, para el presente acto investigativo la hipótesis propuesta señaló: la aplicación del método Pólya es significativa en la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023. Aunado a ello, como hipótesis específicas se

propusieron lo siguiente: i) la aplicación del método Pólya es significativa en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023; ii) la aplicación del método Pólya es significativa en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023; iii) la aplicación del método Pólya es significativa en la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023; por último, iv) la aplicación del método Pólya es significativa con la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones gen estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, José Santos Chocano, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023.

Con respecto a los antecedentes consultados por esta investigación, a nivel internacional Zambrano y Cedeño (2023) en su investigación la finalidad fue la implementación de la metodología Pólya como una propuesta didáctica en la solución de ecuaciones lineales de 1° grado. El método cuantitativo guio el acto investigativo, de tipo aplicada, alcance explicativo, de diseño experimental. La unidad muestral la conformaron 17 alumnos por tipo de muestreo no probabilístico, se empleó la encuesta por técnica y el cuestionario como instrumento. El resultado principal a través del análisis comparativo estadístico T student señaló como resultado  $p = 0.00 < 0.05$ , lo cual fue significativo, por ello la conclusión señaló que el método Pólya si cooperó a la solución de las ecuaciones lineales de 1° grado.

Según Lara et al. (2022) en su artículo investigativo tuvieron por objetivo la implementación de una propuesta didáctica mediante la aplicación del método Pólya para resolver problemas de sistemas de ecuación lineal. El acto investigativo fue aplicado, de carácter descriptivo-explicativo, de diseño experimental. Los participantes tomados en cuenta fueron 40 discentes, quienes respondieron por instrumento el cuestionario. Los hallazgos indicaron que en el post test, tras la aplicación de las etapas del método Pólya el 50% de los discentes logro mejorar resolver ejercicios de ecuación lineal. La conclusión señaló que los estudiantes se motivan con el empleo del método Pólya para resolver los sistemas de ecuación lineal.

Por su parte, Villacís (2021) se propuso la identificación de la eficiencia de la aplicación del método Pólya en el mejoramiento de la resolución de problemas matemáticos. El enfoque empleado fue cuantitativo, de nivel descriptivo-comparativo, la muestra de estudio considerada fue de 46 participantes, los cuales dieron respuesta a una encuesta como técnica y una prueba por instrumento. El resultado demostró que fue significativo ( $p = 0,000 < 0,05$ ) la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas matemáticos, por esa razón, se concluyó que este método sí contribuyó al desarrollo de la capacidad de resolver problemas matemáticos.

En su artículo Oliveros et al. (2021) propusieron aplicar el método Pólya para la mejora de la resolución de problemas matemáticos. Por eso la indagación fue cuantitativa, de diseño experimental, de alcance explicativo, se tuvo en cuenta a 145 discentes como muestra, a quienes se les aplicó como técnica a la encuesta y de instrumento un cuestionario. Entre las demostraciones se obtuvo que el 60% de los participantes obtenía en el nivel bajo sobre la resolución de problemas matemáticos en el pre test, mientras en el post test, predominó el nivel superior, representado por el 76% de los participantes, por esa razón, la conclusión indicó que aplicar el método Pólya sí contribuye a mejorar resolver problemas matemáticos.

En correspondencia al nivel nacional, Cubas (2023) en su indagación planteó determinar si la aplicación de juegos lúdicos mejora la capacidad resuelve problemas de cantidad en discentes de Huambos. Para la cual, la metodología fue cuantitativa, de alcance explicativo, diseño experimental, de tipo preexperimental. Se tuvo la participación de 21 discentes, los cuales le fue aplicado la observación como técnica y la ficha de observación como instrumento. Como resultados se obtuvo que la aplicación de los juegos lúdicos resultó significativa para la mejora de la capacidad ( $p = 0.000 < 0.05$ ), asimismo, se logró comprobar que los juegos lúdicos fueron significativos ( $p = 0.000 < 0.05$ ) en cada una de las dimensiones de la capacidad. Por ende, la conclusión determinó que la aplicación del juego lúdico mejoró significativamente el desenvolvimiento de la capacidad resuelve problemas de cantidad.

Chiroque (2022) en su tesis tuvo por propósito determinar la relación entre el método Pólya y la competencia resuelve problemas de cantidad en discentes de 5° de primaria. Para lo la metodología fue cuantitativa, alcance correlacional, de diseño no experimental, tipo transversal. Se consideró como muestra a 26 participantes, seleccionados por muestreo no probabilístico, a su vez se empleó la observación como técnica y el cuestionario por

instrumento. El resultado principal señaló que el p valor fue de 0,034, cuyo resultado fue menor al 0.05, por lo cual indicaba ser significativa la relación entre las variables, además de ser alta 736 \*. Por tanto, la conclusión determinó correlación significativa y directa entre el método Pólya y la competencia resuelve problemas de cantidad.

Condor (2020) en su trabajo de investigación el objetivo fue determinar la relación entre el método Pólya y la resolución de problemas matemáticos en discentes de 3° de secundaria, es por ello que empleó una metodología cuantitativa, de tipo básica, de alcance descriptivo-correlacional, diseño no experimental, tipo transversal. Se tuvo en cuenta a 83 participantes como muestra, los cuales respondieron una encuesta como técnica y una evaluación por instrumento. La evidencia señaló que el valor de significancia entre las variables fue de  $p = , 000 < 005$ , de grado correlativo alto \* 609. Por ende, la conclusión determinó que entre el Método Pólya y la resolución de problemas matemáticos existe relación significativa.

Saenz (2020) en la investigación que realizó tuvo por finalidad determinar la incidencia del método Pólya en la competencia resolución de problemas de regularidad equivalencia y cambio en un grupo de alumnos de una institución educativa. Por esa razón, la metodología fue cuantitativa, de nivel explicativo, diseño experimental, de tipo cuasiexperimental. Se consideró como población a 1150 alumnos y de muestra 68 participante, quienes por muestreo no probabilístico respondieron una prueba por técnica y evaluaciones por instrumento. El principal hallazgo manifestó que el Método Pólya influyó de forma significativa  $p = , 000 < 005$  en resolver problemas de regularidad equivalencia y cambio. Por ende, entre ambas variables existía incidencia significativa.

Fernández y Ramírez (2020) en su informe buscó determinar como la aplicación del método Pólya influye en las competencias matemáticas de educandos del nivel secundaria. De enfoque cuantitativa, aplicada, descriptiva y correlacional, diseño no experimental. Se constituyó una muestra de 80 educandos, quienes respondieron como técnica la encuesta y de instrumento el cuestionario. Los resultados indicaron que entre la relación entre el Método Pólya y el rendimiento académico del área de matemática fue significativo ( $p = 0,000 < 0,05$ ) y de grado muy alto  $r = 937 **$ , por ende, la conclusión determinó que entre las variables existía relación.

Alvares (2019) en su informe planteó determinar el efecto de la aplicación del método Pólya en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en alumnos de 5° de

primaria. El enfoque fue cuantitativo, aplicada, de nivel explicativo, diseño experimental, tipo cuasiexperimental. La muestra estuvo compuesta por 60 alumnos, quienes respondieron una prueba como instrumento de medición, mientras la técnica considerada fue la evaluación. Entre los hallazgos resaltantes, el valor de significancia para la mejora de la competencia fue de  $0,002 < 0.05$ ; mientras para las dimensiones traduce cantidades a expresiones numéricas la significancia fue  $0,004 < 0.05$ , para comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones la significancia fue  $0,028 < 0.05$ , en usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo la significancia fue  $0,023 < 0.05$ , por último, en argumentar afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones la significancia fue  $0,000 < 0.05$ . Por ello se concluyó que la aplicación del Método Pólya contribuyó al desarrollo de la competencia.

En relación con el ámbito local, Medina (2021) en su tesis tuvo fin determinar las estrategias heurísticas que inciden para el aprendizaje matemático. Se basó en la metodología cuantitativa, de alcance correlacional, diseño no experimental, con una muestra de 85 educandos de secundaria, quienes respondieron un cuestionario. Los resultados indicaron que la aplicación de las estrategias heurísticas coadyuvó al aprendizaje matemático a partir del dato  $p = 0.000 < 0.05$ , por esa razón, la conclusión indicó que las estrategias heurísticas facilitaron la solución de problemas matemáticos planteados.

Flores (2019) en su tesis la finalidad era determinar la influencia del Método Pólya en la competencia resuelve problemas de cantidad en discentes de secundaria. Por esa razón, la metodología fue cuantitativa, de nivel explicativo, diseño experimental y tipo cuasiexperimental. La muestra considerada fue de 55 participantes, quienes respondieron un cuestionario como instrumento y por técnica la encuesta. Los resultados indicaron que la aplicación del método Pólya fue significativo ( $p = 0,000 < 0,05$ ) para la competencia resuelve problemas de cantidad; respecto a las dimensiones; la aplicación del método Pólya fue significativo para la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas; la aplicación del método Pólya fue significativo ( $p = 0,000 < 0,05$ ) para la dimensión comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones; la aplicación del método Pólya fue significativo ( $p = 0,000 < 0,05$ ) para la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo; por último, la aplicación del método Pólya fue significativo ( $p = 0,000 < 0,05$ ) para la dimensión argumentar afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Por tanto, la conclusión determinó que el método Pólya sí contribuía a la competencia resuelve problemas de cantidad.

Por su parte, Laguna y Rodríguez (2019) en acto investigativo busco determinar la mejora significativa del uso del método Pólya en la capacidad de resolución de problemas matemáticos. La metodología correspondió a lo cuantitativo, de alcance explicativo, diseño experimental, tipo cuasi-experimental. Se consideró por muestra a 53 discentes, los cuales respondieron una prueba como instrumento y la encuesta por técnica. El principal resultado de correlación indicó que el p valor fue  $0,000 < 0.05$ , por lo cual, la conclusión determinó que el uso del método de Pólya fue significativo para el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas.

Por otro lado, sobre la variable Método Pólya, esta se fundamentó en la teoría planteada por el psicólogo estadounidense Davis Ausubel y el Aprendizaje Significativo, en donde se explica que el aprendizaje y adquisición de los conocimientos en el ámbito de la escuela y de las diferentes asignaturas empieza por la consideración de las experiencias previas del educando, lo cual debe contemplar que se trata de un proceso de constante adhesión de conocimientos a un esquema cognitivo establecido en el individuo, pues no se trata de un aprendizaje memorístico, por el contrario, se basa en un proceso organizado y sistemático que implica que en este caso, el educando lleve a cabo estrategias o procedimientos que le permitan con colaboración del método Pólya obtener el aprendizaje significativo, a través de la práctica y la evaluación pertinente del nuevo conocimiento adquirido (Meneses & Peñaloza, 2020).

Matienzo (2020) manifiesta que la teoría del Aprendizaje Significativo pertenece al conjunto de teorías constructivistas del aprendizaje, estas señalan que el aprendizaje es un proceso en construcción a través de las diferentes formas o modo por el cual el individuo adquiere los conocimientos y capacidades para hacer frente algún problema, por esa razón, lo significativo de este aprendizaje comprende la manera de interrelación que realiza el educando con aquel conocimiento o información nuevo con la información que ya posee en su esquema cognitivo y que le resulta significativo.

De la misma forma, Rivera et al. (2020) señala que el aprendizaje significativo tiene impacto en la concepción del aprendizaje, puesto que, se trata de una mirada innovadora sobre la reflexión que implica buscar lo significativo de los conocimientos que se adquieren constantemente, conocimientos que son evaluados y se adhieren a los saberes que ya son parte de los saberes y que sirven como puntos de referencia para integrar conceptos, ideas o metodologías para el desarrollo del aprendizaje en algún área determinada.

Al mismo tiempo, Roa (2021) señala algunas características sobre el aprendizaje significativo, tales como: el fundamento sobre la relación que ocurre entre lo que se posee en el esquema mental del individuo y aquel saber nuevo que se desea adquirir por ser significativo; para el proceso se necesita que el individuo se disponga a la obtención del aprendizaje significativo, por lo cual es característico considerar la actitud para el proceso de aprendizaje; para el surgimiento de este tipo de aprendizaje, también es indispensable considerar los recursos didácticos y contenidos de aprendizaje con coadyuven al desarrollo cognitivo del individuo; finalmente, se considera las relaciones significativas que surgen en el contexto educativo, como el dualismo docente – estudiante, la relación el método de enseñanza, la información que se proporciona, etc.

Finalmente, la importancia del aprendizaje significativo de acuerdo con Garcés et al. (2018) indican que esta propuesta a pesar de ser formulado hace mucho tiempo, en el actual contexto educativo, mantiene su vigencia, porque sigue aportando desde sus fundamentos a que el conocimiento el aprendizaje de una específica materia sea vista desde aquello que contribuye al desarrollo del aprendizaje, como una construcción de conocimientos y saberes que trascienden en la vida práctica del individuo, puesto que, aquello que implico significativo lo tendrán en consideración al momento de hacer frente a diversos problemas presentes.

También Blanco y Blanco (2021) enfatizan que este aporte teórico ha permitido comprender para el contexto educativo que el aprendizaje es constante y que importante considerar aquel esquema cognitivo con el cual el individuo asimila aquella información que le parece relevante y significativo, por el cual realiza todo un proceso de evaluación desde su experiencia sobre lo que aprende y que va integrando como nuevos conocimientos a lo que ya posee como saberes previos.

En ese orden de ideas, Oliveros et al. (2021) señala que el método Pólya se relaciona con el aprendizaje significativo porque en el planteamiento de sus estrategias, para el educando el conocimiento le es resignificado o adquirido, para lo cual pone en marcha las siguientes actividades: la exploración del aprendizaje previo; relación entre el aprendizaje previo con aquel conocimiento nuevo, a través de la codificación, organización, elaboración, interpretación, transferencia y creación del conocimiento nuevo integrado a la información que ya se tiene; el ejercicio de construir de forma permanente el conocimiento como parte del aprendizaje o para el desaprendizaje; realiza la contextualización del conocimiento nuevo y su

significado en otros contextos y reflexiona sobre el proceso llevado a cabo para la adquisición del conocimiento nuevo y su significado adherido.

Respecto al método Pólya, se fundamenta sobre el autor del propio método, George Pólya, quien al señalar la búsqueda de soluciones a diversos ejercicios matemáticos afirma que, dicho procedimiento trata sobre el ejercicio de plantear un conjunto de procedimientos o estrategias cognitivas formuladas en la mente del individuo con el objetivo de representar un proceso de solución a un problema matemático (Valverde et al., 2022). En ese sentido, indica que el método fue descrito en el libro *Cómo plantear y resolver problemas*, en donde plantea que para la solución de problemas matemáticos considerar la heurística como procedimiento para el descubrimiento de alternativas de solución a un problema contribuye a poner en marcha la creatividad y el pensamiento divergente del individuo con miras al logro de la solución de un problema que se le plantee (Gualdrón et al., 2020).

Según Saucedo et al. (2019) manifiestan que este método ha ido evidenciando que expone indicadores en favor del aprendizaje y del rendimiento del estudiante, pues se trata de un proceso de desarrollo reflexivo, en la cual el estudiante es capaz de desenvolverse de la manera que mejor le permita ser autónomo e independiente al momento de establecer la mejor estrategia o conjunta de ellas que den solución al problema que hace frente, aunado a ello, también coadyuva al aprendizaje y dominio de la temática que aborda y que le genera desarrollar el descubrimiento como medio para resolver problemas.

El método Pólya se define como una estrategia didáctica o metodología heurística cuyo propósito significa la elaboración de un conjunto de etapas o fases lógicas del pensamiento que conllevan al planteamiento de momentos en la búsqueda de solución al problema propuesto (Cedeño et al., 2019). De la misma manera, Leal et al. (2021) plantea que este método es definido como el conjunto de estrategias con base en la experiencia, práctica y observación que conllevan a la formulación de una correcta solución a un problema matemático, considerando para ello las dificultades que el educando exprese y que deben impulsar a proponer mecanismos de solución al enunciado, para lo cual hace uso de sus capacidades.

Por su parte Gopinath y Lertlit (2017) mencionan que el método Pólya es definida como una metodología para la resolución de problemas, es decir, a las técnicas que el educando se propone seguir para resolver problemas matemáticos de cualquier índole y por ello, se hace necesario comprender un conjunto de fases consecutivos que le permitirán encontrar la

solución al problema planteado. Finalmente, Yayuk y Husamah (2020) indican que se trata de una estrategia para la búsqueda de la solución a un problema de matemática, esto conlleva considerar un conjunto de pasos a plantear con el fin de abordar el problema, el diseño de un plan para la resolución del problema, la ejecución del plan y luego reflexionar sobre la solución obtenida de haber realizado todos los pasos anteriores.

En cuenta a la definición de las dimensiones de la variable Método Pólya, se ha tenido bien a considerar las estrategias planteadas por este método (Barrón et al., 2021), el cual se orientó a coadyuvar al desarrollo del aprendizaje de la matemática, dichas dimensiones son a continuación:

**Comprensión del problema:** En esta dimensión se entiende como la aproximación al problema formulado, a partir de la lectura del enunciado, planteándose interrogantes que cooperen al entendimiento de la información del problema, es por ello que, esta parte inicial es fundamental para lograr abstraer datos que cooperen a entender el problema. En esa misma línea, Orosco y Gonzales (2022) señalan que, para el eficaz entendimiento del enunciado, es necesario una interpretación correcta del mismo, para lo cual el análisis y la reflexión contribuyen, por eso también, aquí no implica la indagación de la resolución del problema, sino, la familiarización con el enunciado, a través de estas posibles preguntas: ¿Entiendes lo que dice el problema?, ¿Podrías replantear el problema con tus propias palabras?, ¿Diferencias la información relevante?, etc. (Olacea, 2018).

**Concepción del plan:** Tras el momento de la comprensión del problema, el educando debe poner en acción todas sus capacidades respecto al estudio de la asignatura, ello quiere decir, la planificación del esquema que conlleve el proceso de solución del problema, siendo necesario para ese fin representar simbólicamente el proceso, utilizándose los recursos o medios pedagógicos que colaboraran a la consecución de la siguiente estrategia del método (Aguilar-Salinas et al., 2021). Al igual, en esta parte, es válido mencionar que ideas se tienen en consideración para el diseño del plan, ideas que pueden basarse en el conocimiento y experiencias previas del educando, para lo cual estas preguntas pueden ayudar: ¿Conoces algún problema que se relacione con el enunciado?, se trata de pensar en ejemplos que con similares características ayuden a resolver el ejercicio planteado (Orosco & Gonzales, 2022).

**Ejecución del plan:** Esta estrategia comprende la implementación del plan, visto en el momento anterior, por tanto, para la aplicación de lo planificado debe tomarse en cuenta ciertos

aspectos como el adecuado tiempo, la puesta en marcha de las capacidades de la asignatura, el ejercicio de los conocimientos, la actitud, empleando las estrategias y operaciones matemáticas, aquello también involucra reflexionar sobre cada paso y desarrollo llevado a cabo, con la finalidad de verificar los hallazgos alcanzados (Olachea, 2018). Para Orosco y Gonzales (2022) mencionan que muchas veces la importancia de la ejecución del plan no se encuentra en los resultados por hallar, sino, en el proceso resolutivo del problema que conlleva a ceñirse en el plan elaborado, al cual se le añade la creatividad, confianza en sí mismo y por qué se realiza tal o cual acción.

Examinar la solución: Por último, este momento implica haber logrado la solución del enunciado del problema, es decir, tener los resultados y evaluarlos por medio del análisis, lo cual debe garantizar que sean resultados correctos o ser corregidos, con miras a proyectarlos a otros problemas de similar característica (Aguilar-Salinas et al., 2021). Asimismo, este momento conlleva la percepción de satisfacción de haber culminado el problema planteado, sin embargo, se recalca, pensar en el inicio del problema y reflexionar sobre el proceso de solución y las evidencias obtenidas, de modo que, se pueda identificar la solución correcta y posibles errores cometidos, pueden servir las siguientes preguntas: ¿Es la solución correcta?, ¿La solución resulta satisfactoria para el problema abordado?, ¿Qué conclusiones has logrado?, etc (Orosco & Gonzales, 2022).

De acuerdo con el fundamento teórico para la variable de la competencia resuelve problemas de cantidad, se tuvo en cuenta la teoría socio constructivista de Vygotsky, en donde explica que el aprendizaje surge a partir de la interiorización de los conocimientos sociales y culturales que rodea al individuo, es decir, es el medio quien aporta significativamente al aprendizaje, pues, por naturaleza, el sujeto es un ser social, resultante de su integración en la sociedad, pero a la vez su protagonista, lo cual involucra la disposición de adherir la cultura y conocimientos de la sociedad que integra, esto siendo posible a través de la comunicación y su participación (Gamboa, 2019). Asimismo, Ivanov et al. (2020) distinguen que el aprendizaje desde esta teoría implica la importancia del entorno en el desarrollo cognitivo del individuo, por lo tanto, realizar seguimiento sobre el discente conlleva al sistema educativo a inducir y cooperar a que el discente logre las capacidades y competencias para el buen aprendizaje y aquello se evidencia en primer lugar, la relación establecida entre el discente y su docente, siendo por eso imprescindible para el docente cooperar en el cambio gradual del comportamiento del discente, en la superación de dificultades que limitan el aprendizaje.

En ese sentido, la propuesta teórica de Vygotsky plantea una idea fundamental de su teoría, la que es conocida como la zona de desarrollo próximo (ZDP), esta proposición se entiende como la distancia considerada que existe entre la actual condición de aprendizaje en la que se encuentra el sujeto y aquella condición potencial emergente del sujeto que logra alcanzar a partir de la solución de las dificultades que se presentan y en cooperación de la orientación de otra persona con mayores capacidades (González et al., 2020). De igual modo, Gómez y Covarrubias (2020) manifiestan que la idea Zona de Desarrollo Próximo constituye un aporte significativo para el aprendizaje, esto porque encuentra un sostén sólido en el marco social y cultural donde se desenvuelve el discente, es decir, el aprendizaje y su desarrollo comienza por la comprensión del nivel cognitivo actual del discente y el nivel de desarrollo potencial del aprendizaje que puede alcanzar el discente.

Igualmente, Bolaño (2020) señala que la postura de Vygotsky respecto al desarrollo del aprendizaje se basa en la idea de la zona de desarrollo próximo, puesto que, la construcción de los conocimientos del esquema cognitivo del individuo surgen de los procesos sociales e históricos que experimenta el aprendiz, siendo el lenguaje un componente fundamental para el aprendizaje, ello porque, para la orientación del guía y en beneficio de la mejora de la condición de aprendizaje, se requiere que del lenguaje como medio entre el docente y el discente. En correspondencia con lo planteado por Vygotsky sobre la idea de la zona de desarrollo próximo, se resume que el aprendizaje como resultado de este procedimiento debe ser considerado como producto de acciones planificadas, sistemáticas, guiadas y específicas sobre una determinada condición que debe ser mejorada en provecho del desarrollo de las capacidades del estudiante, lo cual lo conduce a la zona de desarrollo potencial (Herrera et al., 2019; Lombana et al., 2019).

Por otra parte, el desarrollo de las habilidades matemáticas se ha convertido en un desafío para los diferentes sistemas educativos y planes de estudio, además de ser para los propios educadores un reto que conlleva a formularse maneras para contribuir a que los discentes puedan lograr mejor resultados respecto a esta capacidad, la cual es fundamental para el desarrollo de habilidades como la lógica, la abstracción, el análisis y la crítica (Tapia & Murillo, 2020); de la misma forma, Casa et al. (2019) señala que desde la perspectiva de la educación, el proceso de desarrollo capacidades debe guiarse al desenvolvimiento de competencias, entendiéndose que las capacidades con aquellos medios, destrezas, actitudes y conocimientos que se emplean para hacer frente una situación desafiante, mientras la competencia combina dichas capacidades para el logro positivos sobre un tema específico, tal

como ocurre en el aprendizaje de las matemáticas, en donde el discente debe dominar conceptos y maneras de encontrar solución a un problema matemático que se le presente.

En ese orden ideas, Berrocal y Palomino (2023) mencionan que las matemáticas son vistas por lo general como el área que mayor dificultad y complejidad tiene para el aprendizaje, a pesar de su gran utilidad en la cotidianidad de las personas, su uso en otros contextos del aprendizaje, como medio de representación simbólica de conocimiento, para promover el desarrollo del pensamiento lógico y para la resolución de problemas, por ello, es necesario transformar la perspectiva de las matemáticas hacia un interés y motivación del discente por aprender conceptos, procedimientos que conlleven a la solución de los problemas matemáticos.

Según Fonseca et al. (2019) indica que la educación de la matemática y su éxito deben estar en función de la enseñanza del curso, de la forma en que se planteen los problemas a resolver, en la manera en que el docente guía las sesiones de aprendizaje, de acuerdo con Ipushima y Sánchez (2022), menciona que el discente con el adecuado desarrollo de las capacidades matemáticas estará en disposición a una mejor comprensión de la utilidad de los números, sobre la función de las unidades de medida y figuras, esto con la finalidad de desarrollar las capacidades matemáticas necesarias que conlleven al desenvolvimiento del pensamiento y razonamiento matemático, a la capacidad de argumentar y construir esquemas matemáticos, en la búsqueda de la solución y planteamiento de problemas, haciendo uso del lenguaje simbólico, etc.

En consonancia con lo mencionado, Montalvo et al. (2021) menciona que la única forma de poder comprender las matemáticas es por medio de la misma matemática, por lo cual se puede señalar como una característica del desarrollo de la capacidad para resolver problemas: la matemática es medio y objetivo en sí misma, esto quiere decir, que un ejercicio matemático solo se puede resolver y aprender desde el propio estudio de la matemática. La resolución de problemas desde el estudio de las matemáticas se caracteriza por entender la función que implica el aprendizaje del objeto de conocimiento del área, es decir, de los ejercicios matemáticos a resolver (Arteaga et al., 2020); las matemáticas permiten el desarrollo de buscar la solución de problemas a partir de la generación de capacidades y destrezas como el análisis, abstracción de información, reflexión y argumentación, la verificación y comunicación de resultados, etc (Arteaga et al., 2020); el aprendizaje de las matemáticas asociados a la resolución de problemas debe caracterizarse por la adquisición de los conceptos básicos matemáticos y la función del aprendizaje de la misma, la cual debe ser de utilidad para la

interpretación de ejercicios de la realidad (Acebo & Rodríguez, 2021); la resolución de problemas de caracterizarse por ser un proceso dinámico que conlleve a la exploración y disfrute de las matemáticas, contribuyendo al desenvolvimiento del pensamiento lógico, divergente y creativo (Patiño et al., 2021).

Por otro lado, Gómez (2019) en cuanto a la importancia que suscita el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, afirma que contribuir al desarrollo de la competencia matemática en los discentes es de suma relevancia, puesto que coadyuva al fortalecimiento de los conocimientos de las matemáticas, lo cual permite de alguna manera a la búsqueda de la solución de problemas, adaptándolos a situaciones de la realidad, estableciendo relaciones entre los distintos conocimientos y los conceptos matemáticos. En la misma línea, Meza (2021) señala que uno de los aspectos importantes dentro de la enseñanza de las matemáticas se relaciona con las estrategias a emplear por el discente en la resolución de problemas matemáticos, siendo ello un componente para el desarrollo de las habilidades necesarias para el logro de un aprendizaje significativo y aplicados en la vida cotidiana, además de suponer un crecimiento en el rendimiento académico.

De manera similar, Valbuena et al. (2020) destacan que la resolución de problemas es importante porque ayuda al estudiante a desarrollar su pensamiento matemático, a desenvolver sus habilidades y destrezas cognitivas para el razonamiento lógico, orientado a resolver situaciones de la vida real a partir de los saberes matemáticos, por lo cual, es indispensable que el discente reconozca las acciones y el plan a realizar, con el fin de poner en marcha los conocimientos matemáticos para encontrar soluciones a los problemas que se le planteen.

En resumen, Mayer (1983) citado en Condori y Sosa (2019) menciona que la resolución de problemas conlleva al discente a tomar una postura inicial en seguimiento hacia una postura final, lo que implica un cambio, ello en consideración de lo que se pretenda alcanzar con la solución del problema, tomando en cuenta los datos que el problema proporciona, las limitaciones que enfrenta el discente para hallar la solución y las estrategias para lograr resolver el problema que enfrenta, es por ello que, solucionar problemas haciendo uso de la matemática es importante porque dispone al discente a desarrollar su pensamiento y e interés por las matemáticas.

De acuerdo con la definición de la variable resuelve problemas de cantidad, esta puede ser entendida como el ejercicio del discente por buscar alternativas de solución a un problema

o la formulación de algún nuevo problema que le conlleve la necesidad de construir y entender la noción de cantidad, número, operaciones y propiedades, sistemas numéricos; por tanto, significa que el discente discierne sobre la búsqueda de solución a un problema matemático y que lo lleva a realizar procesos de cálculo o estimación exacta, utilizando los diversos medios, recursos y unidades de medida acordes a las condiciones del problema o caso particular a resolver (Ministerio de Educación , 2016).

Igualmente, Meneses y Peñaloza (2020) refieren que se trata de la capacidad del alumno para la búsqueda y obtención de la solución a problemas matemáticos relacionados a la construcción y comprensión de la noción de cantidad, de número, de propiedades y operaciones, así como también la reflexión sobre datos obtenidos de la solución de ejercicios matemáticos, realizado la correcta aplicación de métodos algorítmicos y la posterior verificación de los resultados alcanzados. Por su parte, Masooma et al. (2019) señalan que resolver un problema matemático de cantidad se conceptualiza como aquel procedimiento individual que conlleva a la aplicación de un conjunto de estrategias que planteen la solución a un problema específico en situaciones determinadas y en donde el individuo hace uso de sus conocimientos y procedimientos de comunicación, razonamiento, representación y conexión.

En correspondencia a las dimensiones de la variable Resuelve problemas de cantidad, estas fueron tomadas del Currículo Nacional de la Educación Básica, documento elaborado por el Ministerio de Educación (2016) las cuales son a continuación:

Traduce cantidades a expresiones numéricas: Esta capacidad comprende la transformación de la relación entre datos y la condición de un problema a una expresión numérica, la cual debe reproducir o reflejar la relación entre los datos; dicha expresión significa constituye un sistema de propiedades, operaciones y números. Además, este proceso implica el planteamiento de problemas a partir de una expresión numérica o situación dada, que conlleve analizar si el resultado logrado corresponde con la expresión formulada y en relación con la condición inicial del problema. De modo similar, Núñez y Damián (2023) señala que la traducción está relacionada a la resolución de problemas que comprenden la conversión del lenguaje verbal al lenguaje de los números, como la potenciación

Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones: Se constituye como la manera de comprender o manifestar las definiciones numéricas, propiedades y operaciones, unidades de medida, entre otros., siendo por ello a considerar emplear el lenguaje numérico y

otras formas de representación. Esta capacidad se interpreta como la comprensión que hace el estudiante de los sistemas de numeración, las cuales están compuestas por el conjunto de números naturales, el decimal, etc (Cristancho & Cristancho, 2019).

Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo: En este punto conlleva a la selección, adaptación, combinación o creación de diferentes procedimientos, estrategias, entre los cuales se encuentran el cálculo escrito y mental, estimaciones, aproximaciones, comparación de cantidades, etc. De acuerdo con Caviedes et al. (2019) manifiesta que el empleo de procedimientos matemáticos conllevan a la elección de estrategias para la obtención de un resultado matemático y otros procesos operativos que impliquen la resolución de un problema específico.

Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones: Respecto a esta capacidad se señala que involucra diseñar afirmaciones sobre la posible relación existente entre números naturales, racionales, enteros, reales, en sus propiedades y operaciones; con base en la comparación y experiencias inducidas por propiedades que surgieron por particulares casos. Además, plantea la explicación mediante analogías, justificaciones, validaciones o refutes utilizando contraejemplos o ejemplos. En relación con lo descrito Olivares (2022) señala que corresponde a las afirmaciones que se logren formular para evidenciar las relaciones posibles entre los diferentes conjuntos numéricos, las propiedades matemáticas en situaciones particulares.

Conforme a la planteado desde el Ministerio de Educación (2016) para la evaluación de los aprendizajes de los discentes, propone un sistema de criterios establecidos por determinados periodos de tiempo, estos criterios describen los logros de aprendizaje de los discentes, los cuales son a continuación:

En inicio: En este nivel el discente muestra dificultades o progresos mínimos respecto a una competencia específica y en torno a lo esperado para el siguiente nivel, es por ello que, el docente requiere acompañar al discente para contribuir a la mejora del aprendizaje.

En proceso: El nivel hace referencia a la proximidad o cercanía que van logrando el discente de lograr alcanzar el siguiente nivel, esto a partir del desarrollo de la competencia esperada, no obstante, aún se necesita de la orientación del docente para el logro del aprendizaje.

Logro esperado: En este nivel, el discente demuestra el nivel alcanzado respecto a la competencia esperada, manifestado en el desarrollo de actividades de forma satisfactoria y en los plazos establecidos.

Logro destacado: Por último, este nivel comprende un grado superior del aprendizaje respecto a la competencia desarrollada, demostrado en las habilidades y destrezas adquiridas para la realización de las actividades de aprendizaje solicitadas.

## II. METODOLOGÍA

### 2.1. Enfoque y tipo de investigación

En correspondencia a la investigación, ésta tuvo por enfoque lo cuantitativo, lo cual como lo señaló Pimienta y De la Orden (2017) se trata de aquel enfoque que tiene por objetivo la medición o estimación de las variables de estudio, siendo para ello necesario seguirse una esquema sistemático, secuencial y estructurado.

Asimismo, la investigación se clasificó de tipo aplicada, es decir, solo se tuvo por finalidad plantear el Método Pólya como una propuesta de solución que contribuyera a la mejora de la variable capacidad resolución de problema de cantidad, lo cual buscó a su vez contribuir al entendimiento y la comprensión del comportamiento de las mismas (Paniagua & Condori, 2018).

### 2.2. Diseño de investigación

Por otra parte, sobre el diseño de investigación, estuvo de acuerdo al tipo experimental, la cual según Ñaupás et al. (2018) se identifica como aquel diseño en donde se evidencia la manipulación de las variables, a fin de conocer los efectos positivos de la intervención realizada sobre el problema de investigación identificado.

Cabe mencionar que, esta investigación según el nivel investigativo fue de tipo explicativo, el cual señala Arias (2020) se trata de aquel nivel que propone conocer las consecuencias de la manipulación de la variable independiente sobre la variable dependiente, a fin de comprobar las mejoras positivas del experimento llevado por el investigador. El esquema que representa dicho alcance fue el siguiente:



Donde:

GE: Grupo experimental, estudiantes del 2° de secundaria.

B1: Pretest, aplicación de la prueba antes de la aplicación del Método Pólya

X: Aplicación del Método Pólya

B2: Post test, aplicación de la prueba después de la aplicación del Método Pólya

### 2.3. Población, muestra y muestreo

La población en la investigación científica está definida como el conjunto de personas u objetos seleccionados como unidades de información y que comparten características similares (Cabezas et al., 2018), en tal sentido, la población de esta

investigación se constituyó por 68 discentes del nivel secundario de la I.E. N°80479, José Santos Chocano, del distrito de Chillia.

**Tabla 1**

*Población*

Grados	Población Cifra de estudiantes de la I.E. N°80479, José Santos Chocano
Primero	12
Segundo	20
Tercero	15
Cuarto	13
Quinto	8
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>

Respecto a la muestra, de acuerdo con Carhuancho et al. (2019) se define como un subconjunto de la población, es decir, una parte que representa al total de la población y que también comparte características similares, por tanto, la muestra seleccionada para la investigación estuvo compuesta por 20 discentes del segundo grado e institución educativa participante.

No obstante, para la selección de la muestra, fue necesario llevar a cabo el procedimiento de la técnica del muestreo, el cual se entiende como la técnica investigativa que se emplea para el estudio de la muestra y que a su vez al ser aplicada contribuye a obtener una cantidad representativa de la población a través de un cálculo matemático o por criterios del investigador (Arias J. , 2020), por ende, para la selección de la muestra se empleó el muestreo no probabilístico por conveniencia o juicio propio del investigador.

#### **Criterios de inclusión**

- Estudiantes matriculados en el presente año lectivo escolar 2023.
- Estudiantes con asistencia regular a las clases escolares, mayor al 70% de asistencias.
- Estudiantes cuyos padres brinden el consentimiento informado.
- Estudiantes que participen en la investigación desde el principio.

#### **Criterios de exclusión**

- Estudiantes que no se encuentren matriculados en el año escolar 2023.
- Estudiantes con bajo indicador de asistencias, menor al 70% de asistencias.
- Estudiantes cuyos padres no brindaron su consentimiento informado.

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

En línea con este punto, fue indispensable entender que la técnica en el campo de la ciencia se refiere el modo que emplea el investigador para la toma de información necesaria para los propósitos de investigativos (Arias J. , 2020), en este caso, para esta investigación se empleó como técnica la evaluación. Asimismo, el instrumento que se propuso para la investigación fue una prueba relacionada la competencia resuelve problemas de cantidad, la cual es entendida como la medición de conocimientos por medio de preguntas claramente elaboradas que cuentan con la asignación de puntaje (Medina et al., 2023), y se constituyó por ejercicios y preguntas, siendo un total de 13 ejercicios y 16 preguntas.

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

En cuanto al proceso de análisis de la información, se tuvo en consideración primero la aplicación del instrumento en una fase inicial, luego digitalizar con ayuda del programa informático Microsoft Excel 2019, en donde se dispuso las notas obtenidas por los discentes, tras ello, se procedió a trasladar la data al programa estadístico SPSS v26 para el procesamiento estadístico inferencial.

#### **2.6. Aspectos éticos en investigación**

Referente a los aspectos éticos que la investigación debía seguir, Delclos (2018) menciona como principios éticos los siguientes enunciados:

- La participación voluntaria: Hace referencia a la autonomía del sujeto para aceptar o no en participar de la investigación, así como para retirarse de la misma en cualquier momento.
- La confiabilidad: Alude a la veracidad de las respuestas emitidas por los participantes, las cuales serán utilizadas únicamente con fines investigativas

### III. RESULTADOS

#### Resultados del pretest y postest de la competencia resuelve problemas de cantidad.

**Tabla 2**

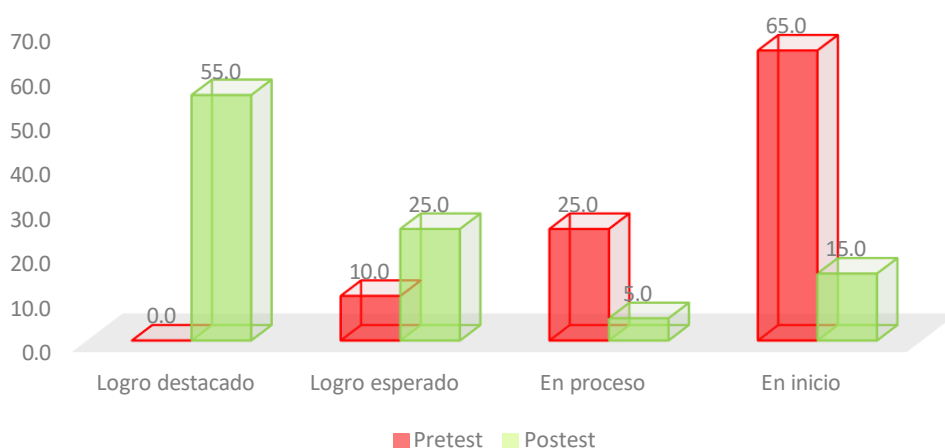
*Pre y postest descriptivo de la competencia resuelve problemas de cantidad*

Nivel	Pretest		Postest	
	n	%	n	%
Logro destacado	0	0.0	11	55.0
Logro esperado	2	10.0	5	25.0
En proceso	5	25.0	1	5.0
En inicio	13	65.0	3	15.0
Total	20	100.0	20	100

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

**Figura 1**

*Pre y postest descriptivo de la competencia resuelve problemas de cantidad*



Nota. Resultados porcentuales de la tabla 1.

En base a las evidencias presentadas, el proceso estadístico sobre la competencia demuestra diferencias relevantes entre los dos momentos de investigación, se observó para el pretest que 13 estudiantes se ubicaron en el nivel en inicio de la competencia lo cual estuvo representado por el 65% del total, ello fue seguido por el 25% de estudiantes los cuales se ubicaron en el nivel en proceso de la competencia. Por otra parte, en el postest se describió que sólo 3 estudiantes de encontraron en el nivel en inicio de la competencia y estuvo representado por el 15% del total, también se observó que el 80% de los estudiantes estuvieron entre los niveles logro esperado y destacado, un 5% se encontraron en el nivel en proceso respectivamente.

### Contrastación de hipótesis general

- La aplicación del método Pólya es significativa en la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023.

**Tabla 3**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	0.127	20	,200*	0.955	20	0.450
Postest	0.433	20	0.000	0.620	20	0.000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

Con respecto a la comprobación del supuesto principal, se tuvo en primer lugar la aplicación de la prueba de normalidad para el conocimiento distributivo de los datos, en tal sentido, se consideró emplear la prueba de Shapiro-Wilk, debido al número de sujetos de la muestra, cuyo dato fue menor o igual a 50 sujetos. Acto seguido, se verificó los valores de significancia del pre y postest, resultando  $p = 0.450$  y  $0.000$ , esta evidencia determinó la aplicación de la prueba Wilcoxon para encontrar las diferencias significativas entre los momentos investigativos (pre y postest).

**Tabla 4**

*Prueba de Wilcoxon de la competencia resuelve problemas de cantidad*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Pretest - Postest
Z	-3,417 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

Respecto a la tabla mostrada, se logró obtener como p-valor = 0.001 siendo este dato menor al 0.05 (valor teórico estadístico referencial), se infiere la existencia de diferencias significativas estadísticas entre el pre y postest respecto a la competencia, lo cual señaló que la aplicación del método Polya resultó significativa para los estudiantes y por tanto, se aceptó la hipótesis general.

**Resultados del pretest y postest de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas.**

**Tabla 5**

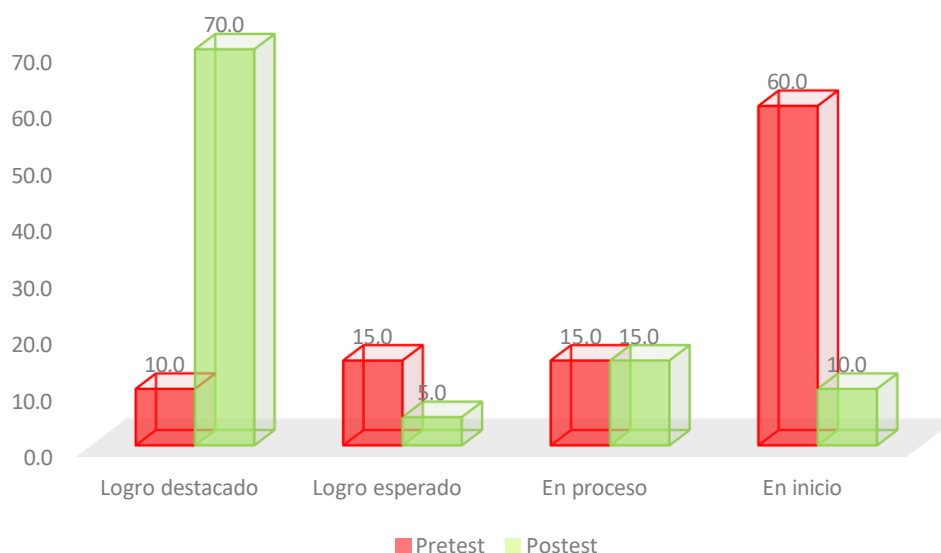
*Pre y postest descriptivo de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas*

Nivel	Pretest		Postest	
	n	%	n	%
Logro destacado	2	10.0	14	70.0
Logro esperado	3	15.0	1	5.0
En proceso	3	15.0	3	15.0
En inicio	12	60.0	2	10.0
Total	20	100.0	20	100.0

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

**Figura 2**

*Pre y postest descriptivo de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas*



Nota. Resultados porcentuales de la tabla 4.

En referencia a los hallazgos de la tabla y figura sobre la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas durante el pretest se obtuvo que el 60% de los sujetos, equivalente a 12 estudiantes se encontraron en el nivel en inicio respecto a la capacidad, el 30% estuvo entre los niveles en proceso y logro esperado, mientras el 10% obtuvo el logro destacado respectivamente. Por otra parte, sobre el postest se observaron cambios estadísticos, puesto que, sobresalió el nivel logro destacado con el 70% de los estudiantes, seguido del nivel en proceso con el 15% del total, el 10% estuvo en el nivel inicio y mientras un 5% en el nivel logro esperado respectivamente.

## Contrastación de hipótesis específica 1

- La aplicación del método Pólya es significativa en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023.

**Tabla 6**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	0.358	20	0.000	0.720	20	0.000
Posttest	0.336	20	0.000	0.754	20	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

En cuanto al análisis inferencial para la demostración del primer supuesto específico, se tuvo en cuenta llevar a cabo la aplicabilidad de la prueba de normalidad, la cual permitió conocer el orden distributivo de los datos, pero también para la selección del estadístico comparativo para muestras relacionadas. En ese marco, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk porque el número de sujetos es menor o igual a 50 sujetos, seguidamente, se verificó que el orden distribución fue no paramétrico, debido al resultado del p-valor = 0.000 tanto para el pre y postes, ello entonces determinó la aplicación de la prueba de Wilcoxon respectivamente.

**Tabla 7**

*Prueba de Wilcoxon de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Pretest - Posttest
Z	-2,998 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0.003

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

La comprobación sobre las diferencias estadísticas entre el pre y posttest de la capacidad indicó como resultado  $p = 0.003$  en la capacidad, por lo cual se infiere la existencia de diferencias estadísticas entre los momentos de la indagación, ello logró aceptar el supuesto formulado y afirmar que la aplicación del método Polya significó para el desarrollo de la capacidad en los estudiantes estudiados.

## Resultados del pretest y postest de la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones

**Tabla 8**

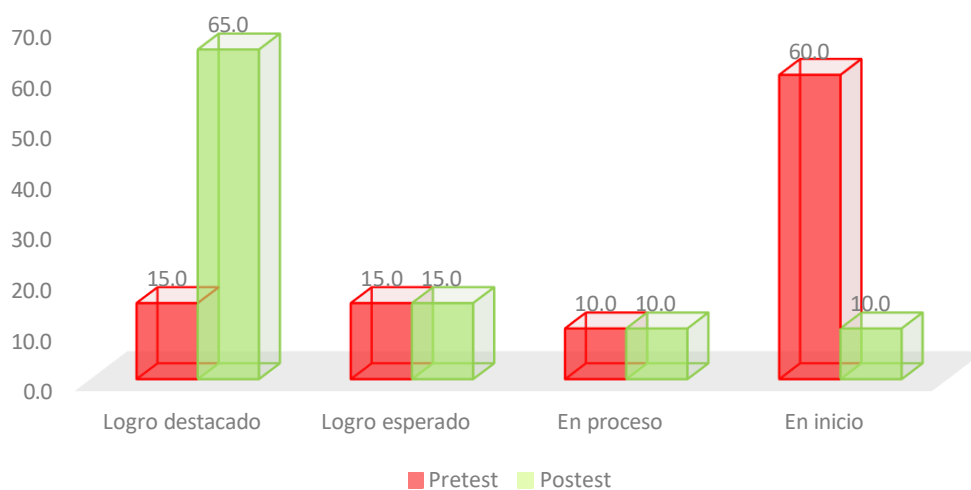
*Pre y postest descriptivo de la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones*

Nivel	Pretest		Postest	
	n	%	n	%
Logro destacado	3	15.0	13	65.0
Logro esperado	3	15.0	3	15.0
En proceso	2	10.0	2	10.0
En inicio	12	60.0	2	10.0
Total	20	100.0	20	100.0

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

**Figura 3**

*Pre y postest descriptivo de la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones*



Nota. Resultados porcentuales de la tabla 7.

Conforme a las evidencias descriptivas señaladas en la tabla y figura para la capacidad comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en el pretest el nivel en inicio fue predominante pues estuvo representado por el 60% del total, ello equivalente a 12 estudiantes, al mismo tiempo, el 30% de los estudiantes alcanzaron los niveles logro esperado y destacado, el 10% restante obtuvo por nivel en proceso. No obstante, para el postest, el nivel logro destacado fue preponderante en los estudiantes, siendo representado por el 65% del total, el 15% obtuvo por nivel logro esperado y el 20% restantes estuvieron entre los niveles en proceso y en inicio.

## Contrastación de hipótesis específica 2

- La aplicación del método Pólya es significativa en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023.

**Tabla 9**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	0.364	20	0.000	0.711	20	0.000
Postest	0.287	20	0.000	0.782	20	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

Correspondiente a comprobar el supuesto específico, el saber estadístico señala la realización en principio de la prueba de normalidad, ello para definir el orden distributivo de los datos, además de elegir la prueba estadística para la comparación de los momentos del estudio. En ese marco, la prueba de Shapiro-Wilk se consideró por la cantidad de sujetos que conformaron la muestra ( $n \leq 50$ ), seguidamente se examinó la columna de significancia, resultando  $p = 0.000$  para ambos casos (pre y postest), por ende, se definió una distribución no paramétrica y el empleo de la prueba de Wilcoxon.

**Tabla 10**

*Prueba de Wilcoxon de la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Pretest - Postest
Z	-3,036 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0.002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

En el análisis inferencial de la tabla, se pudo observar que, tras la aplicación de la prueba de Wilcoxon, se evidenció la existencia de diferencias estadísticas entre el pre y postest de la capacidad, ello porque el p-valor = 0.002 resultó menor al nivel teórico estadístico (0.05), por tanto, se aceptó el supuesto y afirmó que la aplicación del método Polya significó al desarrollo de los estudiantes respecto a la capacidad analizada.

## Resultados del pretest y postest de la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo

**Tabla 11**

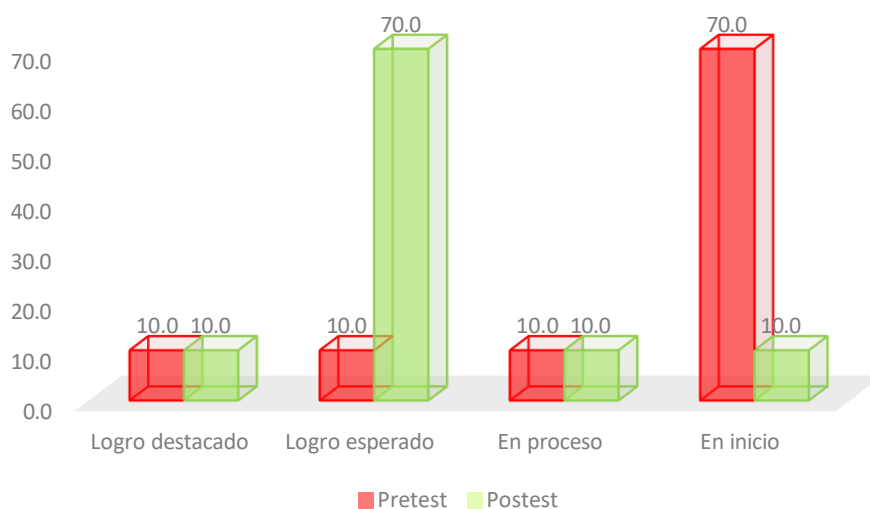
*Pre y postest descriptivo de la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo*

Nivel	Pretest		Postest	
	n	%	n	%
Logro destacado	2	10.0	2	10.0
Logro esperado	2	10.0	14	70.0
En proceso	2	10.0	2	10.0
En inicio	14	70.0	2	10.0
Total	20	100.0	20	100.0

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

**Figura 4**

*Pre y postest descriptivo de la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo*



Nota. Resultados porcentuales de la tabla 10.

Respecto los datos descriptivos de la tabla y figura, relacionado a la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo durante el pretest se observó que el 70% de los estudiantes obtuvo por nivel en inicio, mientras el 30% restante estuvieron ubicados de forma proporcional entre los niveles en proceso, logro esperado y destacado. Sin embargo, durante el postest se evidenció que preponderó el nivel logro esperado, dado que el 70% de los estudiantes lograron alcanzar este nivel respectivamente, asimismo el 30% restante se ubicaron de forma proporcional entre los demás niveles.

### Contrastación de hipótesis específica 3

- La aplicación del método Pólya es significativa en la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Patate, La Libertad, 2023.

**Tabla 12**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	0.197	20	0.041	0.871	20	0.012
Posttest	0.250	20	0.002	0.887	20	0.024

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

De acuerdo con la contrastación del supuesto específico 3, se llevó a cabo la prueba de normalidad como parte de la estadística inferencial, a fin de establecer el orden distributivo de los datos y para la selección de la estadística comparativa correspondiente. Es por ello que, se tuvo en cuenta la prueba de Shapiro-Wilk, ello porque el número de sujetos fue menor o igual a 50. Luego, se examinó la columna de significancia, verificándose como resultado p- valor = 0.012 y 0.024 lo cual señaló ser menor al nivel teórico de significancia estadística (0.05), siendo por ello, una distribución no paramétrica y el empleo de la prueba de Wilcoxon respectivamente.

**Tabla 13**

*Prueba de Wilcoxon de la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Pretest - Posttest
Z	-3,108 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0.002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

En el análisis inferencial para comprobar el supuesto planteado, la prueba de Wilcoxon demostró diferencias significativas entre el pre y posttest, dado que el p-valor = 0.002 fue menor a 0.05 (nivel estadístico referencial), ello entonces indicó lo significativo que resultó la aplicación del método Polya en el desarrollo de la capacidad en los estudiantes de 2° de secundaria.

## Resultados del pretest y postest de la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones

**Tabla 14**

*Pre y postest de la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones*

Nivel	Pretest		Postest	
	n	%	n	%
Logro destacado	2	10.0	3	15.0
Logro esperado	2	10.0	13	65.0
En proceso	2	10.0	3	15.0
En inicio	14	70.0	1	5.0
Total	20	100.0	20	100.0

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

**Figura 5**

*Pre y postest de la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones*



Nota. Resultados porcentuales de la tabla 10.

En relación a los hallazgos de la tabla y figura de la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, describe para el pretest predominancia del nivel en inicio, representado por el 70% de los estudiantes, el 30% restantes se distribuyeron proporcionalmente entre los niveles en proceso, logro esperado y destacado respectivamente. Acto seguido, en el postest, prepondero el nivel logro esperado representado por el 65% de estudiantes, un 30% se distribuyeron de manera proporcional entre los niveles logro destacado y en proceso, mientras al nivel en inicio sólo le correspondió una 5% del total.

#### Contrastación de hipótesis específica 4

- La aplicación del método Pólya es significativa con la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023.

**Tabla 15**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	0.186	20	0.068	0.933	20	0.179
Postest	0.258	20	0.001	0.925	20	0.121

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

El análisis inferencial para la confirmación o rechazo del supuesto específico 4, la estadística indicó ejecutar la prueba de normalidad, la cual se basó en la cantidad de sujetos de la unidad muestral, entonces, al ser menor o igual a 50 se consideró necesariamente la prueba de Shapiro-Wilk, mismo que a través de la columna de significancia dio por resultado  $p = 0.179$  y  $0.121 > 0.05$  lo que definió una distribución paramétrica, por ende, la prueba de T de student se empleó encontrar diferencias entre el pre y postest.

**Tabla 16**

*Prueba T de student de la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones*

	Prueba de muestras emparejadas							
	Diferencias emparejadas							
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior				
Pretest								
Postest	-3.450	4.249	0.950	-5.438	-1.462	-3.632	19	0.002

Nota. Resultado obtenido del procesamiento en SPSS v26.

De acuerdo a los datos de la tabla expuesta, la prueba de T de student demostró la existencia de diferencias estadísticas entre el pre y postes, lo que estuvo representado en  $p = 0.002$  siendo este valor indicador de la efectividad y significancia de la aplicación del método Polya en el desarrollo de la capacidad en los estudiantes de 2° de secundaria, por tanto, se aceptó el supuesto planteado.

#### IV. DISCUSIÓN

Luego de la correspondiente exposición de las evidencias, la discusión de los hallazgos versa en primer lugar sobre responder al propósito principal planteado por la investigación, el cual está referido a determinar la influencia de la aplicación del método Polya en la competencia resuelve problemas de cantidad en el alumnado del 2° de secundaria, en relación a ello, la estadística descriptiva verificaba cambios porcentuales entre el pretest y postest, en donde la etapa diagnóstica (prestes) prevaleció el nivel en inicio cuya representación fue equivalente a más de la mitad de alumnos (65%), además de otro dato porcentual relevante en el nivel en proceso con el 25% del total, empero, luego de la aplicabilidad del método Polya que contribuyera en el desarrollo de la competencia, durante la evaluación del postest los alumnos demostraron mejoras, pues de forma mayoritaria lograron ubicarse en el nivel logro destacado con el 55% y un 25% en el logro esperado, mientras sólo un 15% se mantuvo en inicio respectivamente.

En relación con los datos proporcionados, el análisis inferencial complementó lo expuesto por la información descriptiva, puesto que, para lograr demostrar la hipótesis sobre la influencia del método Polya en la competencia, la prueba de Wilcoxon verificó que entre el pretest y postest la estadística expuso diferencias significativas a través del resultado  $p$ -valor = 0.001, cuyo dato estuvo por debajo del nivel estadístico teórico ( $p < 0.05$ ), esto entonces conllevó a concluir la influencia ejercida del método aplicado sobre el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Con base a todos los hallazgos obtenidos, similarmente Lara et al. (2022) lograron indicar que la aplicación del método Polya resultó efectivo en un grupo de estudiantes, pues el 50% de los mismos mejoró sus competencias en la resolución de ecuaciones lineales, del mismo modo, la indagación en Oliveros et al. (2021) demostraron los cambios ocurrentes tras la aplicación del método Polya, en el cual más de la mitad (60%) de los alumnos analizados obtuvieron bajo nivel para resolver problemas matemáticos, no obstante, en el postest el cambio porcentual indicó al nivel superior como predominantes (76%), concluyéndose que el método Polya mejoró el aprendizaje de la matemática.

Respecto a lo inferencial, el trabajo de Zambrano y Cedeño (2023) apoyo las evidencias obtenidas por este estudio, al comprobar la efectividad del método Polya en el desarrollo de la solución de ecuaciones lineales, lo que se verificó por el dato de la  $T$  de student en  $p = 0.00 < 0.05$  lo que interpretó como diferencias entre el pre y postest respectivamente. De igual modo, Villacís (2021) también concluir que el método Polya si

resultó significativo para resolver problemas matemáticos, lo que estuvo comprobado en la inferencia de  $p = 0.000$  cuyo valor se interpretó como diferencia entre el antes y el después de la aplicación del método. De manera similar, Chiroque (2022) pudo demostrar la existencia de relación entre la competencia resuelve problemas de cantidad y el método Polya, interpretándose entonces que el método mejora la competencia en mención. En la misma línea, Condor (2020) también obtuvo como evidencia que el método Polya se relacionaba altamente ( $R = 609^*$ ) con la solución de problemas matemáticos en discentes de secundaria.

En la averiguación de Saenz (2020) se logró evidenciar la significativa incidencia del método Polya en la competencia resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio mediante el  $p$ -valor =  $0.000 < 0.05$ , ello llevó afirmar que las competencias matemáticas pueden verse favorecidas con la ejecución del método Polya. Igualmente, Fernández y Ramírez (2020) en los educandos que examinaron tuvieron por conclusión que resultó significativo la relación del método Polya en el rendimiento académico en el área de las matemáticas, ello verificados a través de los indicadores estadísticos ( $p = 0.000 < 0.05$  y  $r = 937^{**}$ ) respectivamente. Finalmente, los estudios de Medina (2021), Laguna y Rodríguez (2019) obtuvieron entre sus principales evidencias lo significativo de la aplicación de estrategias heurísticas y método Polya en beneficio del aprendizaje de los números como competencias en los alumnos que consideraron como unidades muestrales.

En cuanto a la explicación teórica como se ha verificado, la ejecución del método Polya significó un importante proceder para mejorar las condiciones de aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de secundaria, es por ello que, en la línea del desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad David Ausubel planteó su postura teórica relacionada al aprendizaje significativo, el cual desde la mirada de Meneses y Peñaloza (2020) manifiestan que el desarrollo de los conocimientos y el aprendizaje se estrechan en primer lugar con las experiencias del individuo y los conocimientos nuevos que va integrando a su esquema cognitivo, es decir, se trata de un proceso constante de aprendizaje y desenvolvimiento de las competencias cognitivas mediante el proceder de estrategias que coadyuven a tal fin. En colaboración, Matienzo (2020) aporta al señalar que el aprendizaje de una determinada competencia está basado sobre las formas o modos significativas de aprender, ello constituye entonces interrelacionar el conocimiento que se adquiere a través de métodos específicos y relevantes para el aprendizaje.

El método Polya guarda relación con la competencia resuelve problemas de cantidad en línea por lo significativo que logra resultar para desenvolver las capacidades cognitivas del estudiantes, por lo que, saber emplear las estrategias adecuadas contribuirán al logro de aprendizajes en determinadas áreas del conocimiento, pues en ello se enfocó la aplicabilidad del método Polya, mismo que tiene en consideración los saberes previos, la forma de codificar la información para la elaboración organización e interpretación de nuevos saberes con base en determinadas competencias que se buscan adquirir o fortalecer (Oliveros et al., 2021). En vista de ello entonces, la competencia resuelve problemas de cantidad es abordada como un concepto que señala el procedimiento del individuo para la aplicación de un conjunto de estrategias de tipo matemático con la finalidad de encontrar soluciones a problemas matemáticos en específicas temáticas del área, en situaciones diversas que presuponen el uso de los saberes necesarios y metodologías para el cumplimiento de los propósitos (Masooma et al., 2019).

Con base a los propósitos específicos, en el primero se describió precisar la influencia del método Polya en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas, las valoraciones porcentuales manifestaron cambios entre el pretest y postes de la dimensión, durante el pretest 15 alumnos se encontraron entre los niveles en inicio y en proceso, ello fue equivalente al 75% del total de alumnos estudiados, mientras el 25% restante se encontraron entre los niveles logro esperado y destacado. No obstante, en el postest, el 75% de los alumnos se encontraron entre los niveles de logro destacado y esperado, mientras el 25% restante estuvieron entre los niveles en proceso y en inicio respectivamente. Al mismo tiempo, los datos descriptivos se relacionaron en complemento con la evaluación inferencial de la prueba de Wilcoxon quien obtuvo por resultado  $p = 0.003 < 0.05$ , interpretándose que la evidencias estuvo por debajo del valor estadístico referencial, además explicó la existencia de diferencias estadísticas entre los momentos investigativos, en tal sentido, se pudo afirmar que la aplicación del método Polya si resultó significativo para el desarrollo de la dimensión.

Conforme a los resultados obtenidos al primer propósito, la averiguación de Cubas (2023) indicó que la aplicación de juegos lúdicos contribuyó a la mejora la capacidad para traduce cantidades a expresiones numéricas y estuvo comprobado en la estadística de  $p = 0.00 < 0.05$  como referencias de diferencias entre el antes y después de la ejecución de los juegos. En relación, el sondeo realizado por Álvarez (2019) también tuvo efectos significativos en la forma que el discente traduce cantidades a expresiones numéricas y cuyo valor estadístico estuvo comprendido en  $p = 0.004 < 0.05$ . ello a partir de la ejecución del

método Polya. Por último, Flores (2019) en la indagación que realizó pudo demostrar la existencia de influencia significativa del método Polya en la capacidad del estudiante de traducir cantidades a expresiones numéricas, ello de acuerdo con los datos estadísticos logrados.

En correspondencia con la definición del Currículo Nacional de la Educación Básica (Ministerio de Educación, 2016) esta dimensión se entiende como la destreza para el entendimiento para transformar datos y su relación, asimismo de convertir cantidades a expresiones numéricas que manifiesten las características propias de un sistema de propiedades, operaciones y números, en ese sentido, la metodología de Polya como una propuesta significativa en la mejora de las habilidades respecto al aprendizaje de la matemática se hizo importante en la medida que dispuso el estudiante a reconocer acciones y planes con la finalidad de poner a prueba sus saberes matemáticos en la resolución de problemas que se propongan (Valvuenza et al., 2020).

En esa misma referencias, el método Polya en cuanto a la mejora de la dimensión contribuyó significativamente, porque se comprende como una metodología que tiene en cuenta diversas técnicas que el educando se ciñe seguir con miras a resolver los ejercicios que se le propongan y con ello a su vez desenvolver de forma óptima unas capacidades determinadas (Gopinath & Lertlit, 2017), tal como lo señala su propio autor, George Polya, quien la menciona como una búsqueda de solución a diferentes ejercicios matemáticos, los cuales serán resueltos a través de la generación de mecanismos cognitivos que representen una propuesta a la solución a un problema matemático (Valverde et al., 2022).

Seguidamente se encuentra por segundo propósito específico precisar la influencia del método Polya en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, ello porque se observó diferencias en los porcentajes y niveles entre cada uno de los momentos investigativos, en el pretest los estudiantes de manera mayoritaria se encontró en el nivel inicio, cuyo porcentaje fue equivalente a 60% del alumnado analizado, un 10% se ubicó en el nivel en proceso y el 30% restante estuvo de manera proporcional entre el logro esperado y destacado. Por el contrario, para el posttest el cambio porcentual indicó preponderancia del alumnado en logro destacado cuya representación fue de 65% del total, seguidamente del 15% en logro esperado, mientras de forma proporcional el 20% se ubicaron en los niveles en proceso y en inicio respectivamente.

En ese orden de ideas, la estadística inferencial contribuyó a probar el supuesto formulado e identificó divergencias estadísticas entre el pre y posttest en la evidencia del p-

valor = 0.002, cuyo dato en primer lugar estuvo por debajo del nivel estadístico referencial ( $p < 0.05$ ) y que ayudó confirmar que la aplicación del método Polya fue significativa para los estudiantes en cuanto al desarrollo de la dimensión.

Asimismo, Cubas (2023) en su estudio sobre la efectividad de los juegos lúdicos en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones pudo experimentar que la estrategia empleada resultó significativa para la dimensión con el dato del p-valor = 0.000 respectivamente. Similar, Álvarez (2019) tras la realización de aplicar el método Polya alcanzó diferencias significativas en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, luego de obtener como resultado  $p = 0.028 < 0.05$  respectivamente. Finalmente, el estudio de Flores (2019) llegó a la conclusión que el método Polya favorece significativamente la comunicación sobre la comprensión de números y las operaciones en los alumnos evaluado.

Con base en el entendimiento del método Polya, Gualdrón et al. (2020) mencionan que este método se planteó como una herramienta que tenía la heurística como base para proponer diversas alternativas en la búsqueda de una opción viable de solución a un determinado problema matemático y en para ello, aspectos como la creatividad y el pensamiento divergente contribuían a generar en el individuo miras de logro sobre las formas de comprender y comunicar el entendimiento del número y las operaciones para resolver ejercicios. A partir de estas ideas, Garcés et al. (2018) expresan que a pesar del tiempo transcurrido entre el surgimiento de la metodología Polya y la actualidad, los resultados que han demostrado su efectividad han señalado su vigencia en el campo educativo desde flexibilidad estructural de sus proposiciones y pasos a seguir para la obtención de resultados positivos para el aprendizaje de la matemática.

En resumen, el planteamiento del método Polya ha sido significativo por lo que ha generado en el aspecto cognitivo del discente, en la que parte teórica se sostiene como la base para la comprensión de las estrategias a establecer en la solución de un problema, es decir, comprender definiciones, propiedades, unidades de medida, el empleo del lenguaje numérico y representación sirvieron como elementos importantes para generar en el discente el deseo primero por el aprendizaje y de allí a la puesta en marcha en la solución de los problemas matemáticos.

De la misma manera, por tercer propósito se tuvo la precisión de la influencia del método Polya en la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, siendo para las evidencias obtenidas plantear la caracterización de los momentos

investigativos, es así que, en el pretest preponderó en un 70% el nivel en inicio y proporcionalmente el 30% se dividió entre los niveles en proceso, logro esperado y destacado. Aunque en el postest el cambio se observó en la preponderancia del 70% de los alumnos que alcanzaron el logro esperado, mientras de manera proporcional el 30% se ubicaron en el logro destacado, en proceso y en inicio según correspondió. En la misma línea, las pruebas inferenciales como Wilcoxon para dar respuesta al supuesto específico 3 pudo demostrar que entre el pre y postest de la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo evidenciaba disimilitudes estadísticas en el resultado  $p = 0.002$ , lo cual manifestó que dichos datos resultó ser menor al valor estadístico de referencia y a su vez sirvió para interpretar como significativo la influencia de la aplicación método Polya en la dimensión mencionada.

Respecto a estos resultados, Cubas (2023) mediante el proceso investigativo arribo a la conclusión de que los juegos lúdicos contribuyeron significativamente a mejorar la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en los discentes que evaluó. En referencia a los mismos hallazgos, lo encontrado por Álvarez (2019) también demostrar que emplear el método Polya logra favorecer el buen desarrollo de la capacidad usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, lo que queda verificado por el dato de significancia ( $p = 0.028 < 0.05$ ) que refiere a las diferencias estadísticas entre el antes y el después de la aplicación del método. Por último, Flores (2019) en su estudio llevado a cabo determinó que la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo se vio influenciada por la ejecución del método Polya, lo cual se obtuvo por la evidencia estadística del  $p = 0.000 < 0.05$  respectivamente.

En conformidad con la explicación teórica para la dimensión, el paradigma teórico de Vygotsky destaca el aprendizaje del individuo está en estrecha relación con el contexto del discente, el ambiente educativo es un elemento relevante para la inducción y el aprendizaje matemático, donde el docente orientará a través de la colaboración con el discente a la generación y uso de estrategias que logren una mayor disposición de integración de conocimientos, participación y comunicación sobre la solución a problemas de matemática y la superación a las dificultades que limitan el aprendizaje de temas específicos como el cálculo o estimación respectivamente (Ivanov et al., 2020). En relación, el aprendizaje significativo fundamenta que desarrollar las capacidades implica una cuestión de actitud y disposición idónea que le permita asimilar los saberes necesarios para resolver los desafíos que se le plantee a modo de ejercicio numérico, entonces, también se debe tener

en cuenta los recursos didácticos y los contenidos curriculares, como la forma para la enseñanza de la matemáticas (Roa, 2021). Para el estudiante resultó de suma importancia interactuar con este tipo de metodología de aprendizaje para la matemática, permitió interrelacionar diferentes procedimientos que coadyuvaron al desarrollo o fortalecimiento de habilidades como el cálculo mental o escrito, las estimaciones, comparaciones de cantidades que deben desarrollarse durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y la solución de problemas propuesto en cualquier contexto donde el discente requiera demostrar o afianzar sus habilidades y saberes sobre determinados temas de la matemática.

Por último, como cuarto propósito se encontraba la precisión de la influencia del método Polya en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, se tuvo en mención la obtención de valores descriptivos para cada momento investigativo, por lo cual en el pretest el porcentaje predominante de los discentes se encontró en inicio representado por el 70% del total y de forma proporcional el 30% restante se ubicaron en los niveles en proceso, logro esperado y destacado respectivamente. Por otra parte, en postest los cambios se observaron en la predominancia porcentual del logro esperado representado por 65% de discentes, a su vez se observó un pequeño cambio, pero significativo en el logro destacado de 10% en el pretest a 15% en el postest.

Conforme a la descripción de la dimensión, fue necesario examinar de modo inferencial los datos de la dimensión con la finalidad de complementar lo descriptivo, por ello, se realizó anticipadamente la prueba de normalidad consistente con Shapiro-Wilk, puesto que, la cantidad de sujetos fue menor o igual 50, seguidamente, se verificó que los valores de significancia eran mayores ( $p > 0.05$ ) al nivel teórico estadístico de referencia, entonces, con esa evidencia se optó por el empleo de la T de student, cuya significancia  $p = 0.002$  indicó que existía diferencias estadísticas entre el pretest y postest, por lo tanto, se logró afirmar que resultó significativo la aplicación del método Polya en el desarrollo de la capacidad en los discentes.

En referencias a los descubrimientos estadísticos, la investigación de Cubas (2023) tuvo conclusión a partir de sus inferencias que la opción de juegos lúdicos resultó significativa para el buen desenvolvimiento de la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en el grupo muestral que examinó. El estudio de Álvarez (2019) también obtuvo como parte de sus conclusiones que el método Polya fue eficiente y significativo para la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, dado que, su nivel estadístico de significancia fue equivalente

a  $p = 0.000 < 0.05$  respectivamente. Finalmente, Flores (2019) demostró estadísticamente que la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones fue favorecida por la aplicación del método Polya que estuvo relacionado por el valor inferencial  $p = 0.000 < 0.05$ .

Conforme al aspecto teórico, Rivera et al. (2020) sobre el aprendizaje significativo en vinculación con la dimensión expresan que el método Polya tiene un impacto innovador y reflexivo en el aprendizaje de una determinada capacidad, más aún si se trata de la argumentación de afirmaciones de relaciones numéricas y operaciones las cuales en principio se ven apoyadas por las experiencias y saberes previos del discente, quien por intermedio del empleo de la metodología Polya evalúa y adhiere formas, información, procesos y conocimientos para hacerle frente a ejercicios propuestos. Blanco y Blanco (2021) señalan que el aprendizaje de los números, argumentaciones y posturas son parte de un proceso constante, en la que pone en juego todas las formas posibles para encontrar significativo una manera de encontrar la solución a un problema matemático, tal como lo plantea el método Polya.

En ese orden de ideas, Casa et al. (2019) mencionan un punto importante al mencionar que el proceso de desarrollo de capacidades deben orientarse a combinar conocimientos y habilidades que cooperen conjuntamente a hacer frente a diversas situaciones desafiantes como lo plantea en el momento de resolver ejercicios matemáticos, de la misma manera Berrocal y Palomino (2023) señalan que las matemáticas y sus complejos procesos aunque en ciertos espacios es vista como una actividad difícil y compleja, se debe motivar al discente mediante el uso de metodologías significativas y activas que tenga en cuenta la cotidianidad de los discentes para la formulación de las prácticas y ejercicios, con miras a transformar la idea sobre el aprendizaje de la matemática. En síntesis, el método Polya resultó efectivo en la dimensión al considerar las propias realidades del alumno, sus saberes previos y conocimientos teóricos mediados por la enseñanza docente, lo cual conllevó a la mejora expuesta tras la ejecución de la método propuesto en el presente estudio, en consecuencia, los resultados favorecieron un mayor interés y aprendizaje por parte de los discentes, quienes ahora pudieron realizar analogías, las relaciones teóricas prácticas de la diferente clasificación de los números, a formularse ejemplos a casos particulares, entre otros.

## V. CONCLUSIONES

- La conclusión indicó como como significativo la aplicación del método Polya en la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes estudiados, afirmación que demostró mediante la aplicación de la prueba de Wilcoxon cuyo valor fue  $p = 0.000$  siendo menor al nivel estadístico referencial ( $p < 0.05$ ), ello señaló diferencias significativas entre el pretest y el postest, además, dichos resultados se complementaron con los datos porcentuales en cada momento investigativo.
- La conclusión determinó que la ejecución del método Polya resultó ser significativo para la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas, dado que, tras aplicarse la prueba de Wilcoxon, el p-valor = 0.003 indicó que entre el pretest y postest de la dimensión existía diferencias estadísticas que conllevaron a la aceptación de la hipótesis planteada.
- La conclusión indicó que la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones estuvo influenciada significativamente luego de la aplicación del método Polya, ello estuvo corroborado por el dato inferencial  $p = 0.002 < 0.05$ , indicándose la existencia de diferencias estadísticas entre el pretest y el postest de la dimensión en mención.
- La conclusión señaló que fue significativa ejecutar el método Polya en la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, puesto que, los resultados de comparación entre los momentos investigativos, pretest y postest indicaron diferencias estadísticas en el valor  $p = 0.002$ , índice menor al nivel estadístico de referencia ( $p < 0.05$ ).
- La conclusión destacó que la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones estuvo influenciada luego de la ejecución del método Polya y que logró comprobarse en el resultado de la T de student  $p = 0.002$ , indicador de diferencias significativas y estadísticas para la comparación de muestras relacionadas.

## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las autoridades del plantel educativo tener en cuenta los resultados investigativos, con la finalidad de generalizar el empleo frecuente del método Polya como un procedimiento para el desarrollo de las competencias referidas al área de matemáticas en otras secciones o grados del nivel secundario.
- Se recomienda a los profesores de la especialidad de matemática diseñar estrategias didácticas en relación al desarrollo de la capacidad traduce cantidades a expresiones numéricas cuyo propósito sea complementar ideas que motiven el interés por el aprendizaje de la matemática en otros grupos de discentes.
- Se recomienda a la dirección del plantel organizar periódicamente concursos, exposiciones sobre aquellos trabajos del área de matemática que han logrado destacar en las evaluaciones del docente, de modo que el estudiante sea capaz de comunicar y probar sus conocimientos matemáticos.
- Se recomienda a la plana docente realizar monitoreo y evaluación respecto a los procedimientos y uso de estrategias empleados por sus estudiantes para los diferentes temas del plan curricular del presente año escolar, de tal manera, se busque un permanente ajuste o correcciones en el aprendizaje de la matemática.
- Se recomienda a los docentes realizar actividades de retroalimentación y reforzamiento grupal e individual en sus discentes referido a la capacidad argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones, de tal modo que, el discente puede ser capaz de explicar nociones y relaciones numéricas en casos prácticos o ejemplificaciones.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acebo, C., & Rodríguez, R. (2021). Diseño y validación de rúbrica para la evaluación de modelación matemática en alumnos de secundaria . *Revista Científica*, 1(40), 1. <https://doi.org/10.14483/23448350.16068>
- Aduvire, J. (2022). *Competencias digitales y habilidades investigativas en estudiantes de educación, especialidad ciencias sociales, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, 2021*. [Tesis de Maestría - Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/79945>
- Aguilar-Salinas, W., De Las Fuentes-Lara, M., Justo-López, A., & Martínez-Molina, A. (2021). Propuesta para el tratamiento de problemas de tasas de variación relacionadas mediante el uso de GeoGebra: Un estudio de casos. *Formación universitaria*, 14(5). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000500095>
- Aldas, H., Ávila, C., & González, Y. (2020). Training of research skills in physical culture students. *Revista Killkana Sociales*, 4(1), 43-48. [https://doi.org/10.26871/killkana\\_social.v4i1.616](https://doi.org/10.26871/killkana_social.v4i1.616)
- Alvarez, M. (2019). *Aplicación del método Pólya para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de primaria en la I.E N° 156 Lima - 2019*. [Tesis de Maestría - Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional, Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38202>
- Álvarez, R., Román, C., Conchado, J., & Cordero, G. (2020). Research skill in higher education teachers: An approach to reality. *Revista Ciencias pedagógicas e Innovación*, 8(1), 70-77. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v8i1.370>
- Arias , J., & Covinos , M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- Arias, J. (2020). *Métodos de investigación online: herramientas digitales para recolectar datos*. Arequipa : Biblioteca Nacional del Perú. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2237>

- Arias, J. (2020). *Proyecto de tesis: Guía para la elaboración*. Arequipa .  
[http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2236/1/AriasGonzales\\_ProyectoDeTesis\\_libro.pdf](http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2236/1/AriasGonzales_ProyectoDeTesis_libro.pdf)
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L., & Arellano, C. (2020, Octubre). *La investigación científica: Una aproximación para los estudios de posgrado*.  
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20CIENT%C3%8DFICA.pdf>
- Arteaga, B., Macías, J., & Pizarro, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos: Un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *Revista Uniciencia*, 34(1), 1.  
[https://doi.org/https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-34702020000100263](https://doi.org/https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34702020000100263)
- Atalaya, C., López, M., & Medina, C. (2022). Competencias digitales en la formación investigativa en una Universidad Pública de Perú. *Revista de Investigación y Postgrado*, 37(1), 137-158. <https://revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/revinpost/article/view/10097>
- Avalos, E., Vásquez, S., & Pereyra, F. (2020). La plataforma schoology en el aprendizaje de la matemática en estudiantes secundarios. *Revista INNOVA*, 5(3), 135-151.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7878885>
- Barbachán, E., Casimiro, W., Casimiro, C., Pacovilca, O., & Pacovilca, G. (2021). Investigative skills in students of technological areas. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202021000400218](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400218)
- Barón, M., Ortiz, J., & Valera, R. (2023). Competencias digitales y el desarrollo de habilidades socioemocionales en la universidad. *Revista Hacedor*, 7(2), 225-236.  
<https://doi.org/10.26495/rch.v7i2.2533>
- Barrón, J., Basto, I., & Garro, L. (2021). Método Pólya en la mejora del aprendizaje matemático en estudiantes de primaria. *Revista Digital Publisher*, 6(5), 166-176.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8143666>

- Berrocal, C., & Palomino, A. (2023). Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del 1° grado de secundaria. *Revista Educación matemática*, 34(2), 1. <https://doi.org/10.24844/em3402.10>
- Blanco, M., & Blanco, M. (2021). Bienestar emocional y aprendizaje significativo a través de las TIC en tiempos de pandemia. *Revista Ciencia UNEMI*, 14(36), 21-33. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8375193>
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: El modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educarte*, 24(3), 488-502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (Primera ed.). Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>
- Cadillo, E. (2022). *Competencias digitales y habilidades investigativas en estudiantes de una Universidad Pública de Lima*. [Tesis de Maestría - Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional, Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96616>
- Cañete, D., Torres, C., Lagunes, A., & Gómez, M. (2022). Competencia digital de los futuros docentes en una institución de educación superior en el Paraguay. *Revista Pixel-Bit*, 1(63), 159-195. <https://hdl.handle.net/11162/219848>
- Cárdenas, J., & Flores, I. (2021). Círculos de interaprendizaje para incrementar el logro satisfactorio en resolución de problemas de cantidad en estudiantes de primer año de secundaria. *Revista Sendas de la Ciencia*, 2(4), 34-50. <https://doi.org/10.47192/rcs.v2i4.72>
- Carhuancho Mendoza, I. L., Sicheri Monteverde, L., Guerreiro Bejarano, M., & Casana Jara, K. (2019). *Metodología para la investigación holística*. Ecuador: Repositorio Institucional de la UIDE. <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3893/3/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20investigaci%C3%B3n%20hol%C3%ADstica.pdf>

- Casa, M., Huatta, S., & Mancha, E. (2019). Aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 10(2), 111-121. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.2.383>
- Casillas, S., Cabezas, M., & García, A. (2020). Análisis psicométrico de una prueba para evaluar la competencia digital de estudiantes de Educación Obligatoria. *Revista Relieve*, 26(2), 1-23. <https://doi.org/10.7203/relieve.26.2.17611>
- Castro, M. (2019). Bioestadística aplicada en investigación clínica: Conceptos básicos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 50-65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.12.002>
- Caviedes, S., De Gamboa, G., & Badillo, E. (2019). Mathematical connections established by pre-service teachers when solving measurement and comparison tasks of area. *Revista Praxis*, 15(1), 69-87. <https://doi.org/10.21676/23897856.2984>
- Cedeño, F., Muñoz, E., Alay, A., Caballero, H., & Cedeño, B. (2019). Método de Polya para facilitar el planteamiento de ecuaciones en la educación superior. *Revista Didáctica y Educación*, 10(1), 239-252. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/865>
- Chiecher, A. (2020). Competencias digitales en estudiantes de nivel medio y universitario. ¿Homogéneas o heterogéneas? *Revista Praxis*, 24(2), 1-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.19137/DOI:%20https://dx.doi.org/10.19137/praxis-educativa-2020-240208>
- Chiroque, M. (2022). *El método Pólya y su relación con la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 5° grado de primaria de la I.E. José Carlos Mariátegui, distrito de San Juan de Bigote, Morropón, Piura 2021*. [Tesis de Maestría - Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote] . Repositorio Institucional, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/27243>
- Condor, M. (2020). *Método Pólya y resolución de problemas matemáticos en 3° grado de la I.E. 0096 Santa Anita, 2019*. [Tesis de Mestría - Universidad César Vallejo].

Repositorio Digital Institucional, Universidad César Vallejo.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/52423>

Condori, W., & Sosa, F. (2019). La comprensión de lectura y su relación con la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Investigación de la Escuela de Posgrado* , 8(2), 1037-1047. <https://doi.org/10.26788/riepg.2019.2.124>

Corbett, F., & Spinello, E. (2020). Connectivism and leadership: harnessing a learning theory for the digital age to redefine leadership in the twenty-first century. *Heliyon*, 6(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03250>

Cornelissen, J., Hollerer, M., & Seidl, D. (2021). What theory is and can be: Forms of theorizing in organizational scholarship. *Sage Journals*, 2(3). <https://doi.org/10.1177/26317877211020328>

Cristancho, D., & Cristancho, L. (2019). Aprendizaje basado en problemas en matemáticas: El concepto de fracción . *Revista Educación y Ciencia* , 1(21), 45-58. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2018.21.e9387>

Cubas, J. (2023). *Aplicación de juegos lúdicos para mejorar la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del 3° grado de la I.E. José Arana Berruete Mollebamba - Huambos, 2021*. [Tesis de Maestría - Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional, Universidad Nacional de Cajamarca. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5799>

Cuello, A., Mestra, M., & Robles, J. (2020). Estrategias lúdicas para el desarrollo de la competencia de Resolución de Problemas Matemáticos en entornos escolares. *Revista Assensus*, 5(9), 1-22. <https://doi.org/10.21897/assensus.2011>

Dávila, R. (2022). Herramientas virtuales y las competencias digitales en estudiantes de una universidad particular de Lambayeque. *Revista Conrado* , 18(87), 1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000400432&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000400432&script=sci_arttext&tlng=en)

Delclos, J. (2018). *etica de investigacion científica*. Cuaderno 43. <https://www.esteve.org/wp-content/uploads/2018/03/C43-02-1.pdf>

Development of research skills in students of the social work career of the autonomus university Tomás Frías Headquarters Uncia. (2021). *Revista Científica Ciencia y*

*Sociedad*, 1(2), 64-73. <https://www.cienciaysociedaduatf.sanditi.com/index.php/ciesocieuatf/article/view/9>

Díaz, C. (2022). *Competencias digitales y logro de competencias en estudiantes de ingeniería de sistemas de una Universidad Privada de Lambayeque, 2021*. [Tesis de Maestría - Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional, Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/80471>

Díaz, M., & Cardoza, M. (2021). Habilidades y actitudes investigativas en estudiantes de maestría en educación. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(6), 410-425. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890594>

Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Education tech research dev*, 68(1), 2449-2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>

Fernández, F., & Ramírez, S. (2020). *El Método George Pólya y su relación con el rendimiento académico del área de matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Nuestra Señora de Guadalupe, Pucallpa 2020*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Nacional de Ucayali]. Repositorio Institucional, Universidad Nacional de Ucayali. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/am/handle/UNU/4514/UNU\\_EDUCACION\\_2020\\_T\\_FREDY-FERNANDEZ\\_SUSAN-RAMIREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/am/handle/UNU/4514/UNU_EDUCACION_2020_T_FREDY-FERNANDEZ_SUSAN-RAMIREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Fernández, V. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Revista Espíritu Emprendedor*, 4(3), 65-76. <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>

Flores, J. (2019). *Método Pólya y la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de secundaria en la I.E. 80822 - Trujillo*. [Tesis de Segunda Especialidad - Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional, Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14542>

Flores, M. (2020). *Estrategias metodológicas para desarrollar habilidades en la investigación científica en estudiantes de Educación Inicial de la FACHSE, UNPRG, Lambayeque*. [Tesis de Maestría - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].

Repositorio Institucional, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12893/8354>

- Fonseca, S., Jiménez, C., & Patarroyo, M. (2019). Estrategias para resolver problemas matemáticos con ideas de Pólya, en 5° grado. *Revista Educación y Ciencia*, 1(22), 427-456. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.22.e10063>
- Gamboa, M. (2019). La zona de desarrollo próximo como base de la pedagogía desarrolladora. *Revista Didáctica y Educación*, 10(4), 33-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7248596>
- Garcés, L., Montaluisa, Á., & Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), 231-248. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/download/1871/1769>
- García, I., & Carballosa, A. (2023). New challenges in the development of research skills in medicine schools. *Revista Conrado*, 19(91), 1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442023000200242&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442023000200242&script=sci_arttext&lng=pt)
- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en el I.E. Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000100162](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100162)
- Gómez, J., & Covarrubias, M. (2020). Zona de desarrollo próximo. *Revista Educamazonía*, 25(2), 462-490. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7618411>
- González, D., Maytorena, M., González, V., López, M., & Fuentes, M. (2020). Zona de desarrollo próximo y desempeño de universitarios en una prueba de ejecución. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*, 1(58), 93-103. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=459669141008>
- Gopinath, S., & Lertlit, S. (2017). The implementation of Polya's model in solving problem-question in mathematics by grade 7 students. *Suranaree Journal of Social*, 11(1), 47-59. <https://doi.org/10.55766/FFNZ6417>

- Granados, R. (2022). Habilidades digitales, actitud hacia la investigación y satisfacción académica en estudiantes de ciencias criminológicas. 25(1), 385-401. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rep>
- Gualdrón, E., Pinzón, L., & Ávila, A. (2020). Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas. *Revista Espacios*, 41(48), 106-116. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://revistaespacios.com/a20v41n48/a20v41n48p08.pdf>
- Guillén, F., Mayorga, J., Bravo, J., & Escribano, D. (2021). Analysis of teachers' pedagogical digital competence: Identification of factors predicting their acquisition. *Tech Know Learn*, 26(1), 481-498. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09432-7>
- Hazar, E. (2019). A Comparison between European Digital Competence Framework and the Turkish ICT Curriculum. *Universal Journal of Educational Research*, 7(4), 945-962. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070406>
- Hernández, C., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Revista Alerta*, 2(1), 1-5. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. México: McGraw-Hill Interamericana. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Herrera, J., Gonzpalez, M., & Negreira, M. (2019). El desempeño profesional pedagógico de los profesores de matemática en la educación secundaria básica. *Revista Pedagogía Profesional*, 17(1), 1-10. <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rPProf/article/view/761>
- Hilario, G. (2021). Aprendizaje basado en proyectos mediados por Tic para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista Ciencia Latina*, 5(4), 5617-5646. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.711](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.711)
- Holguin, J., Apaza, J., Ruiz, J., & Picoy, J. (2021). Competencias digitales en directivos y profesores en el contexto de educación remota del año 2020. *Revista Venezolona de Gerencia*, 94(26), 623-643.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71062/AC\\_Holguin\\_AJA-Apaza\\_QJ-Ruiz\\_SJM-Picoy\\_GJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71062/AC_Holguin_AJA-Apaza_QJ-Ruiz_SJM-Picoy_GJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Huarancca, E. (2020). *Aplicación del método dialéctico en el desarrollo de habilidades investigativas*. 3Ciencias.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8Q3yDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=Aplicaci%C3%B3n+del+m%C3%A9todo+dial%C3%A9ctico+en+el+desarrollo+de+habilidades+investigativas&ots=1t7MvucdA9&sig=wb03BDv\\_SpcR6T0NWpdAv-KoHRI](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8Q3yDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=Aplicaci%C3%B3n+del+m%C3%A9todo+dial%C3%A9ctico+en+el+desarrollo+de+habilidades+investigativas&ots=1t7MvucdA9&sig=wb03BDv_SpcR6T0NWpdAv-KoHRI)

Huauya, P., Coaquira, V., & Laderas, E. (2021). Estrategia feedback en el desarrollo de habilidades investigativas de estudiantes universitarios. *Revista Horizonte de la Ciencia*, 11(21), 227-238.

<https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2021.21.908>

Ipushima, D., & Sánchez, H. (2022). Desarrollo de competencias matemáticas en tiempos de virtualidad. *Revista Horizontes*, 6(26), 1877-1890.

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.458>

Ivanov, I., Kosonogova, M., & Cárdenas, J. (2020). Modelación matemática y algorítmica de los términos de la teoría del socioconstructivismo para un entorno educativo digital. *Revista de Educación a Distancia*, 20(64), 1-20.

<https://doi.org/10.6018/red.409761>

Laguna, F., & Rodríguez, S. (2019). *El método heurístico de Pólya para mejorar la capacidad de resolución de problemas en el área matemática de Educación Secundaria*. [Tesis de Licenciatura - Universidad Nacional Trujillo]. Repositorio Institucional, Universidad Nacional Trujillo.

<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15004>

Lara, M., Lara, M., Ruiz, M., & Carpio, S. (2022). La incidencia del método de Pólya en la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales a estudiantes de segundo de bachillerato. *Revista Polo del Conocimiento*, 7(4), 404-427.

<https://doi.org/10.23857/pc.v7i4.3833>

- Leal, S., Piñón, J., & Lezcano, L. (2021). Actualización sobre resolución de problemas matemáticos. *Revista Varona*, 1(72), 66-69. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1992-82382021000100066](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382021000100066)
- Llamarca, Y. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales en los docentes. *Revista Científico Cultural*, 7(01), 411-416. <https://doi.org/https://doi.org/10.36881/yachay.v7i01.93>
- Lombana, E., Callejas, Y., & Ligarreto, J. (2019). Propuesta de diseño de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza - aprendizaje en los estudiantes de matemáticas. *Revista Experiencia docente*, 6(1), 34-58. <https://revistas.ecci.edu.co/index.php/experienciadoc/article/view/671>
- López, E., Sirignano, F., Vásquez, E., & Ramírez, J. (2020). University students' digital competence in three areas of the DigCom 2.1 model: A comparative study at three European universities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(3), 69-88. <https://doi.org/10.14742/ajet.5583>
- Lucio, P. (2022). *Las competencias digitales y el desarrollo del proyecto de investigación en los maestrandos de la facultad de educación de la UNMSM en el año 2021*. [Tesis de Maestría - UNMSM]. Repositorio Institucional, UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/18766>
- Macgarr, O., Mifsud, L., & Colomer, J. (2020). Digital competence in teacher education: comparing national policies in Norway, Ireland and Spain. *Learning, media and technology*, 46(4), 483-497. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1913182>
- Manchan, E., Casa, M., Yana, M., Mamani, D., & Mamani, P. (2022). Competencias digitales y satisfacción en logros de aprendizaje de estudiantes universitarios en tiempos de Covid-19. *Revista Comunicación*, 13(2), 1. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.13.2.661>
- Masooma, A., Ruby, T., Abdulla, E., Enaz, M., & Moosa, F. (2019). Conceptual understanding, procedural knowledge and problem-solving skills in mathematics: High school graduates work analysis and standpoints. *International Journal of*

*education and practice*, 7(3), 258-273.  
<https://doi.org/10.18488/diario.61.2019.73.258.273>

Matienco , R. (2020). Evolución de la Teoría del Aprendizaje Significativo y su aplicación en la educación superior. *Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2(3), 17-26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). *Metodología de la investigación. Técnicas e instrumentos de investigación*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>

Medina, V. (2021). *Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación secundaria, Trujillo 2020*. [Tesis de Doctorado - Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional, Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55555>

Meneses, M., & Peñaloza, D. (2020). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer las competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Revista Zona Próxima*, 1(31), 1. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-94442019000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442019000200008)

Meneses, M., & Peñaloza, D. (2020). Método Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer. *Revista Zona Próxima*, 1(31), 7-25. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-94442019000200008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442019000200008)

Meza, C. (2021). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. *Revista Polo del Conocimiento*, 6(11), 89-103. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8219401>

Ministerio de Economía y Finanzas . (19 de Febrero de 2016). *Guía para el uso del catálogo de bienes, servicios y obras del MEF - Descripción de grupos y clases del rubro bienes*. [https://www.mef.gob.pe/contenidos/doc\\_siga/guia\\_uso\\_catalogo.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/doc_siga/guia_uso_catalogo.pdf)

Ministerio de Educación . (03 de Junio de 2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.  
chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf

Ministerio de Educación . (25 de Setiembre de 2020). *Disposiciones para la evaluación formativa de los aprendizajes de estudiantes de formación inicial docente de las Escuelas de Educación Superior Pedagógica* .  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1321248/RVM%20N%C2%B0%20183-2020-MINEDU.pdf>

Ministerio de Educación. (Junio de 2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*.  
<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4551>

Molina, Á., Adamuz, N., & Bracho, R. (2020). La resolución de problemas basada en el método Pólya usando el pensamiento computacional y Scratch con estudiantes de educación secundaria. *Revista Aula Abierta*, 49(1), 83-90.  
<https://doi.org/10.17811/rifie.49.1.2020.83-90>

Montalvo, G., Lazo, Y., & Astuquílca, I. F. (2021). Métodos de aprendizaje basado en la resolución de problemas como alternativa didáctica en el logro de competencias matemáticas. *Revista Iberoamericana de la Educación*, 1(1), 1-15.  
<https://doi.org/10.31876/ie.vi.86>

Núñez, J., & Damián, E. (2023). El desarrollo de competencias matemáticas y el uso de instrumentos de evaluación . *Revista Psiquemag*, 12(1), 58-72.  
<https://doi.org/10.18050/psiquemag.v12i1.2489>

Nur, R., Toyyibah., Setya, A., & Afifi, N. (2022). The research competence, critical thinking skills and digital literacy on Indonesian EFL students. *Journal of Languages Teaching and Research*, 13(2), 315-324. <https://doi.org/10.17507/jltr.1302.11>

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación. Cuantitativa-Cualitativa y redacción de tesis* (Quinta ed.). Bogotá: Ediciones de la U.

Olachea, A. (2018). Uso de mapas conceptuales para la resolución de problemas de la aplicación económica de la derivada e integral en un curso de matemática II. *Concept Mapping: Renewing Learning and Thinking*, 1(1).

- Olivares, H. (2022). Prueba matemática para educación remota en secundaria. *Revista Alborada de la Ciencia*, 2(2), 36-49. <https://doi.org/10.26490/uncp.alboradaciencia.2022.2.1114>
- Oliveros, D., Martínez, L., & Barrios, A. (2021). Método de Polya: Una alternativa en la resolución de problemas matemáticos. *Revista Ciencia e Ingeniería*, 8(2), 1-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8742480>
- Oliveros, D., Martínez, L., & Barrios, A. (2021). Método de Pólya: Una alternitva en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Ciencia e Ingenieria*, 8(2), 1-13. <http://revistas.uniguajira.edu.co/index.php/cei>
- Orosco, A., & Gonzales, A. (2022). Procedimiento para la aplicación del método Pólya y su influencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 2° grado. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación. Política y Valores*, 64(2), 1-19. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3110>
- Oседа, G., Lavado, C., Chang, J., & Carhuachuco, E. (2021). Competencias digitales y habilidades investigativas en estudiantes de una universidad pública de Lima. *Revista Conrado*, 17(81), 450-455. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1919/1879>
- Palacios, R. (2023). *Competencias digitales y actitud hacia la investigación formativa en estudiantes de pregrado de una universidad privada de Lima, 2023*. [Tesis de Maestría - Universidad Norbert Wiener]. Repositorio Institucional, Universidad Norbert Wiener. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/9505>
- Paniagua, F., & Condori, P. (2018). *Investigación científica en educación*. Industria Gráfica Maxcolor. <https://bit.ly/3pnrBh4>
- Patiño, K., Prada, R., & Hernández, C. (2021). La resolución de problemas matmáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Revista Boletín Redipe*, 10(9), 459-471. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8114577>
- Pimienta, J., & De la Orden, A. (2017). *Metodología de la investigacion*. Mexico: Pearson.
- Quiñones, A., & Huiman, H. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Pólya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8471674>

- Ramírez, N. (2020). Influencia del programa neurodidáctica MATCERSPA en el aprendizaje de matemática en estudiantes de secundaria . *Revista Ciencia y Tecnología* , 16(4), 1-14. <https://doi.org/10.17268/rev.cyt.2020.04.07>
- Reisoglu , I., & Cebi , A. (2020). How can the digital competences of pre-service teachers be developed? Examining a case study through the lens of DigComp and DigCompEdu . *Computer y Education* , 156(1), 1-16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103940>
- Renteria, H. (2021). Digital competences of university students in Ecuador . *Revista Polo del conocimiento*, 6(63), 788-807. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i11.3299>
- Rivera, A., Galdós, S., & Espinoza, E. (2020). Educación intercultural y aprendizaje significativo: un reto para la educación básica en el Ecuador. *Conrado*, 16(75), 1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400390&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000400390&script=sci_arttext&tlng=en)
- Roa, J. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos . *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 1(1), 63-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Robles , B. (2019). Población y muestra . *Revista Pueblo Continente* , 30(1), 245-246. <https://doi.org/http://doi.org/10.22497/PuebloCont.301.30121>
- Rodríguez , A., Cardoso , M., De la Cruz , J., & Martínez , N. (2022). Communicating and Collaborating with Others through Digital Competence: A Self-Perception Study Based on Teacher Trainees' Gender †. *Education Scientia*, 12(8), 534. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci12080534>
- Rojas, S. (2021). *Habilidades investigativas para la competencia de indagación científica en estudiantes del 3º grado de educación secundaria de I.E. San José - Chiclayo*. [Tesis de Doctorado - Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional, Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/78100>
- Rojas, W., & Tasayco, A. (2020). Caracterización de las habilidades investigativas en la producción de trabajos académicos . *Revista Studium Veritatis*, 18(24), 153-169. <https://doi.org/10.35626/sv.24.2020.321>

- Romero, A., Alfonso, I., Álvarez, G., & Latorre, L. (2022). Research skills of dentistry students. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(3), 136-146.
- Romero, C., Buzón, O., & De Paz, P. (2020). Improving future teachers' digital competence using active methodologies. *Journal Sustainability*, 12(18), 7798. <https://doi.org/10.3390/su12187798>
- Rueda, L., Torres, L., & Córdova, U. (2022). Development of research skills in students of a peruvian university. *Revista Conrado*, 18(85), 1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000200066&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000200066&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Saenz, V. (2020). *Método Pólya en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de primaria, I.E. 163, UGEL 05 - 2019*. [Tesis de Doctorado - Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional, Universidad César Vallejo . <https://hdl.handle.net/20.500.12692/46984>
- Sánchez, A., Woo, R., Salas, R., Lopez, F., Narváez, E., Lagunes, A., & Torres, C. (2022). Delopment of digital competence for research. *Journal Innov*, 5(4), 77. <https://doi.org/10.3390/asi5040077>
- Saucedo, M., Espinosa, M., & 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), 1. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.434>
- Tapia. (2019). Evaluación de habilidades para la resolución de problemas de matemáticas en estudiantes de bachillerato, a partir del modelo hurístico de Pólya. *Revista RedCA*, 2(4), 98-110. <https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/12690>
- Tapia, R., & Murillo, J. (2020). El método Singapur: Sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas . *Revista Muro de la Investigación*, 5(2), 13-24. <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322>
- Torres, S., Cruzalegui, G., & Ñaña, J. (2021). Competencias digitales y habilidades de investigación en docentes de secundaria de una I.E. de Ica. *Revista Sendas*, 2(3), 14-33. <https://doi.org/10.47192/rcs.v2i3.66>

- Univerisdad Católica de Trujillo. (2021). *Código de Ética de la Investigación Científica*. Univerisdad Católica de Trujillo. [https://www.uct.edu.pe/images/transp/RES\\_014-2021\\_R\\_APROBAR\\_CODIGO\\_ETICA\\_INVESTIGACIN\\_VERSION\\_10.pdf](https://www.uct.edu.pe/images/transp/RES_014-2021_R_APROBAR_CODIGO_ETICA_INVESTIGACIN_VERSION_10.pdf)
- Valverde, Y., Valverde, O., & Vallejo, S. (2022). El Método Polya como estrategia pedagógica para la resolución de problemas matemáticos. *Revista científica Ecociencia*, 9(5), 105-130. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.95.717>
- Valvuela, S., Muñiz, L., & Berrio, J. (2020). El rol del docente en la argumentación matemática de estudiantes para la resolución de problemas. *Revista Espacios*, 41(9), 1-13. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://w.revistaespacios.com/a20v41n09/a20v41n09p15.pdf](http://w.revistaespacios.com/a20v41n09/a20v41n09p15.pdf)
- Vargas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Revista Horizontes*, 5(17), 1. [10.33996/revistahorizontes.v5i17.169](https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169)
- Vasquez, J. (2023). jjjjjj. hhhh.
- Vélez, D., Soria, Y., Lujano, Y., & Sebastiani, Y. (2022). Estrategias didácticas y desarrollo de habilidades investigativas en el nivel universitario. *Revista Latinoamericana OGMIO*, 2(5), 436-458. <https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i5.046>
- Vilca, C. (2019). Resolución de problema como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista de la Universidad Nacional del Altiplano*, 8(2), 1028-1036. <https://doi.org/10.26788/riepg.2019.2.123>
- Vilchez, J., & Ramón, J. (2020). Clase invertida: Implicaciones en el desarrollo de competencias matemáticas en educación secundaria. *Revista Conrado*, 16(76), 1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000500225](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000500225)
- Villacis, F. (2020). La comprensión del problema matemático en la ejecución del plan de resolución en estudiantes de enseñanza general básica. *Revista Conrado*, 16(73), 1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000200081&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000200081&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Villacis, M. (2021). *Aplicación del método Pólya para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 8° año de EGB. de Baños*. [Tesis de Maestría -

Pontificia Universidad Católica del Ecuador] . Repositorio, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3159>

- Viñals, A., & Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27447325008>
- Yayuk, E., & Husamah, H. (2020). The difficulties of prospective elementary school teachers in ítem problem solving for mathematics: Polya"s steps. *Journal for the education of Gifted Young*, 8(1), 361-378. <https://doi.org/10.17478/jegys.665833>
- Yoza , A., & Vélez , C. (2021). Aporte de las tecnologías del aprendizaje y conocimiento en las competencias digitales de los estudiantes de educación básica superior. *Revista Innova Educación* , 3(4), 58-78. <https://doi.org/https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.04.004>
- Zambrano, C., & Cedeño, F. (2023). Método Pólya para fortalecer las destrezas en problemas de ecuaciones lineales de 1° grado. *Revista MQR investigar* , 7(1), 74-93. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.74-93>
- Zavaleta, M. (2021). *Competencia digital y conciencia ambiental en los estudiantes de una Universidad Pública* . [Tesis de Maestría - Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital Institucional, Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68296>
- Zhao , Y., Pinto , A., & Sánchez , M. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computer y Education*, 168(1), 1-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	METODOLOGÍA
<p><b><u>GENERAL</u></b></p> <p>¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la capacidad resuelve problemas de cantidad en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?</p> <p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023</li> </ul>	<p><b><u>GENERAL</u></b></p> <p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023</li> <li>El método de Pólya tiene relación directa con la competencia resuelve problemas de cantidad en su dimensión de comunica su comprensión sobre los números</li> </ul>	<p><b><u>GENERAL</u></b></p> <p>Determinar la influencia de la aplicación del método Pólya en la capacidad resuelve problemas de cantidad en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023</p> <p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del</li> </ul>	<p><b><u>VARIABLE INDEPENDIENTE</u></b></p> <p>EL METODO DE POLYA</p>	Compresión del problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación del problema</li> <li>Posibles soluciones</li> </ul>	-	<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>cuantitativa y según su naturaliza es básica</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Explicativa</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>GE: <input type="checkbox"/> B1 <math>\xrightarrow{\text{Estímulo X}}</math> <input type="checkbox"/> B2</p> <p>Donde: GE: Grupo experimental, estudiantes del 2° de secundaria. B1: Pretest, aplicación de la prueba antes de la aplicación del Método Pólya X: Aplicación del Método Pólya B2: Post test, aplicación de la</p>
				Concepción del plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas similares</li> <li>Conocimientos previos</li> <li>Posibles esquemas de solución</li> </ul>		
Ejecución del plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo del plan de solución</li> <li>Revisión del procedimiento</li> </ul>						
Examinar la Solución	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación del proceso realizado.</li> <li>Comprobación de la solución</li> <li>Análisis de los resultados obtenidos</li> </ul>						
			<p><b><u>VARIABLE DEPENDIENTE</u></b></p> <p>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</p>	Traduce cantidades a expresiones numéricas:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traduce relaciones entre cantidades, magnitudes y tasas de interés simple; a expresiones numéricas con números racionales y sus operaciones</li> </ul>	Evaluación	

<p>Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?</li> <li>• ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?</li> <li>• ¿Cómo influye la aplicación del método Pólya en</li> </ul>	<p>y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El método de Pólya tiene relación directa con la competencia resuelve problemas de cantidad en su dimensión de usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023</li> <li>• El método de Pólya tiene relación directa con la competencia resuelve problemas de</li> </ul>	<p>Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023</li> <li>• Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprueba si dicha expresión reproduce todas las condiciones de la situación</li> </ul>	<p>prueba después de la aplicación del Método Pólya</p> <p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b></p> <p>Población: 68 alumnos de la Institución Educativa N° 80479, José Santos Chocano del distrito de Chilia</p> <p>Muestra: 20 alumnos del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 80479, José Santos Chocano del distrito de Chilia</p> <p><b>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Hipotético-deductivo</p> <p><b>TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Evaluación, prueba</p>
			<p>Comunica su Comprensión sobre los números y las operaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa el significado de los racionales como decimales periódicos, las operaciones</li> <li>• usando lenguaje matemático y representaciones simbólicas.</li> </ul>	
			<p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona, emplea y combina estrategias, recursos, procedimientos matemáticos.</li> <li>• Selecciona y usa unidades e instrumentos de medición pertinentes</li> </ul>	
<p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea y compara afirmaciones</li> <li>• Justificación y validez de afirmaciones utilizando ejemplos y propiedades matemáticas.</li> </ul>				

<p>la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023?</p>	<p>cantidad en sus dimensiones de argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisar la influencia de la aplicación del método Pólya en la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en estudiantes del 2° año de educación secundaria de la I.E. N° 80431, Juan Velasco Alvarado, del Distrito de Chilia, Pataz, La Libertad, 2023.</li> </ul>					
---	--	--	--	--	--	--	--

## **Anexo 2: Instrumentos de recolección de la información**

### **Instrumento de medición de la Competencia resuelve problemas de cantidad**

A continuación, estimados estudiantes, se expone la siguiente prueba, el cual está compuesto por un conjunto de ejercicios e interrogantes, mismas que se les pide responder de manera adecuada. Dicho instrumento tiene por finalidad académica de identificar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en el contexto educativo, ello no tendrá implicancias de carácter positivo o negativo en posteriores evaluaciones académicas o de comportamientos.

**Indicación:** Detenidamente leer cada uno de los planteamientos y resolverlos, marcando con un aspa (X) la respuesta correcta.

#### **Ejercicio 1 (2 pts.)**

Los padres de Pedro, que viven en el distrito de Moche, se preparan para la campaña de ventas de verano 2023, implementando su bodega con los artículos más requeridos en los últimos meses, especialmente jaboncillos. Casualmente en el supermercado hay una oferta de paquetes de 6 unid de jaboncillos de 110 g cada uno, por s/. 21,90.

**Pregunta 01:** ¿Cuántos paquetes como mínimo debería comprar para obtener al menos 100 jabones y cuánto tendría que invertir?

- a. 16; s/. 350.40
- b. 16; s/. 365.00
- c. 17; s/. 372.40
- d. 17; s/. 365.00

**Pregunta 02:** El padre de Pedro desea vender cada paquete de jabones a s/. 30.00 soles, ¿Cuál será su porcentaje de ganancia aproximadamente?

- a. 37%
- b. 8%
- c. 36%
- d. 17%

#### **Ejercicio 2 (2 pts.)**

Cosechan 55 toneladas de papa por hectárea en Huamachuco.

Un total de 55 toneladas de papa de variedad poderosa fueron cosechadas de una parcela demostrativa instalada en el caserío de Yanac, del distrito de Huamachuco. Es la primera vez que los agricultores logran extraer dicha producción de una hectárea de terreno, por lo que este hecho ha causado gran asombro y satisfacción en los campesinos. La siembra del tubérculo se realizó en el marco del Convenio firmado por

la Gerencia Regional de Agricultura de la Libertad y el Instituto Agropecuario Horizon Perú. Además, se conoce que la asociación Pataz intervino en esta en esta hazaña, brindando la semilla de papa poderosa para la siembra, que se realizó en el pasado octubre.

**Pregunta 03:** Al repartir dicha producción de papa entre los productores, a cada uno le corresponde 5 toneladas, entonces si hubiese un productor menos. ¿Cuántas toneladas de papa habría recibido cada productor?

- a. 11 Tn
- b. 10,5 Tn
- c. 9 Tn
- d. 5,5 Tn

**Pregunta 04:** Uno de los productores vende las tres quintas partes de lo que le tocó a s/. 3.00 soles el Kg. ¿Cuánto de dinero obtuvo por dicha venta?

- a. s/. 9.000 soles
- b. s/. 15.000 soles
- c. s/. 6.000 soles
- d. s/. 8.333 soles aproximadamente

**Ejercicio 03 (1 pts.)**

Carlos, Juan y Jorge, son tres productores que cosecharon papa poderosa en diferentes cantidades, tal como se muestra en la tabla. Si entre los tres cosechan 1285 toneladas de papa.

**Pregunta 05:** ¿Cuántas toneladas de papa cosechó Carlos?

Producto de papa	Carlos	Juan	Jorge
Toneladas de papa que cosecha	$2x + 4$	$3x + 1$	$5x - 20$

- a. 130 toneladas
- b. 127 toneladas
- c. 264 toneladas
- d. 258 toneladas

**Ejercicio 04 (2 pts.)**

Jorge un comerciante, el día lunes por la mañana vende  $\frac{3}{4}$  partes de papa que tenía, el martes por la mañana vende  $\frac{4}{5}$  partes de lo que le quedaba, mientras el miércoles no vendió nada, sin embargo, le quedaban 100 Kg de papas.

**Pregunta 06:** Luego de la venta del lunes, ¿Qué fracción de papas le resta a Jorge?

Graficar la respuesta.

- a.  $5/4$
- b.  $1/4$
- c.  $2/3$
- d.  $1/3$

**Pregunta 07:** Luego de la venta del martes, ¿Qué fracción de papas le resta a Jorge?

Graficar la respuesta.

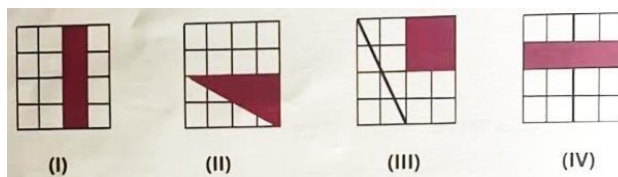
- a.  $1/5$
- b.  $2/5$
- c.  $3/5$
- d.  $3/4$

**Ejercicio 05 (1 pts.)**

En una feria de calzado organizado cada año, Carmen coloca su puesto de venta, cierto día ha vendido  $3/4$  partes de zapatos,

**Pregunta 08:** ¿Cuál de los siguientes gráficos representa la fracción de zapatos que le queda por vender?

- a. I y IV
- b. I, III y IV
- c. II y IV
- d. Todos

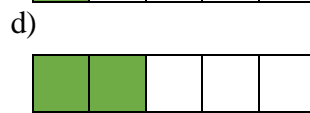
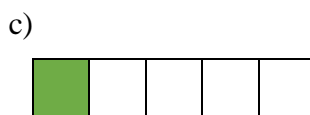
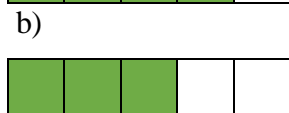
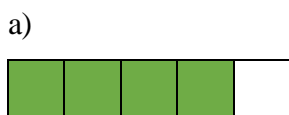


**Ejercicio 06 (1 pts.)**

Juan tiene un terreno de forma rectangular, en donde siembra  $3/5$  partes con naranjas.

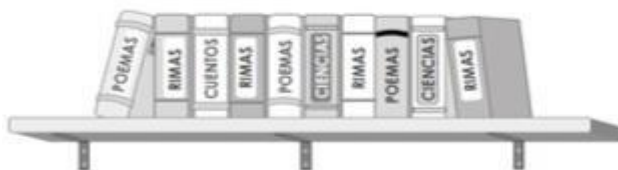
**Pregunta 09:** ¿Cuál de los siguientes gráficos representa el terreno sembrado por Juan?

Encierra con un círculo la respuesta correcta



**Ejercicio 07 (1 pts.)**

En atril del salón de clases de encuentran diversos libros, como se observa a continuación:



**Pregunta 10:** Entonces, ¿Qué cantidad del total representa los libros de poemas?

- a.  $3/10$
- b.  $4/10$
- c. 1
- d.  $2/10$

**Ejercicio 08 (1 pts.)**

Si trasanteayer fue lunes para Rosa. Describir que estrategias empleas.

**Pregunta 11:** ¿Qué día será el pasado mañana?

- a. Viernes
- b. Jueves
- c. Lunes
- d. Domingo

**Ejercicio 09 (1 pts.)**

En una pensión se ofrecen desayunos y se han establecido las siguientes fechas en las que se ofrecerán quinua y maca: Del 7 al 16 se dará quinua, mientras del 12 en adelante se ofrecerá maca.

**Pregunta 12:** ¿Qué días se prepararon quinua y maca?

- a.  $<12; 16]$
- b.  $[12; 16]$
- c.  $[12; 16>$
- d.  $<12; 16>$

**Ejercicio 10 (2 pts.)**

Si para combatir una tos, se compra una un frasco de jarabe, el cual trae una cucharita, cuya medida corresponde a  $8/15$  g.

**Pregunta 13:** Entonces, ¿Cuánto será la representación decimal de  $8/15$  g?

- a. 0,353 decimal
- b. 0,35 decimal
- c. 0,532

d. 0,533

**Ejercicio 11 (2 pts.)**

Si María tiene  $\frac{1}{4}$  kg de azúcar y para la preparación de un queque acude a la tienda y ahora en total tiene  $\frac{3}{4}$ .

**Pregunta 14:** ¿Cuál de los ejercicios representa la cantidad que María compró en la tienda?

a.  $\frac{1}{4} - \frac{3}{4}$

b.  $\frac{1}{4} + \frac{3}{4}$

c.  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$

d.  $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$

**Ejercicio 12 (2 pts.)**

Si un conjunto de alumnos registra la medida de limonada, según la capacidad de una jarra, los datos fueron los siguientes: Juana tomó  $\frac{3}{10}$  L. de limonada; José tomó  $\frac{1}{10}$  L. de limonada; Rosa tomó  $\frac{4}{10}$  L. de limonada; finalmente, Gustavo tomó  $\frac{2}{10}$  L. de limonada.

**Pregunta 15:** ¿Cuáles son los estudiantes que lograron tomar  $\frac{5}{10}$  L. de limonada?

a. José y Rosa

b. Gustavo y Rosa

c. Rosa y Juana

d. Gustavo y José

**Ejercicio 13 (2 pts.)**

Bruno tiene en sus manos un chocolate y decide repartirlo entre sus hermanos, al primero le repartió  $\frac{1}{4}$  y al segundo le dio  $\frac{1}{2}$ , mientras se quedó con lo restante.

**Pregunta 16:** Entonces, ¿Cuánto fue la parte del chocolate que Bruno repartió a sus hermanos?

a.  $\frac{2}{6}$

b.  $\frac{3}{4}$

c.  $\frac{2}{4}$

d.  $\frac{1}{8}$

**Anexo 3: Ficha técnica**

<b>FICHA TÉCNICA: PRUEBA DE LA COMPETENCIA RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</b>	
<b>Nombre:</b>	Prueba de la competencia resuelve problemas de cantidad
<b>Autor:</b>	Castillo Quiñonez Yelxin Neymer
<b>Año:</b>	2023
<b>Lugar de creación:</b>	Perú
<b>Aplicación:</b>	Individual
<b>Sujetos:</b>	Estudiantes
<b>Tiempo de aplicación</b>	40 minutos
<b>Finalidad:</b>	La prueba servirá para medir la variable Competencia resuelve problemas de cantidad
<b>Dimensiones que evalúa</b>	Traduce cantidades a expresiones numéricas, comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones
<b>Validez</b>	Anexo 5
<b>Confiabilidad</b>	El resultado según la aplicación de la prueba KR-20 fue de 0,939, ello indicó que el instrumento es excelente de aplicar

#### Anexo 4: Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición
Método de Polya	Conjunto de procedimientos o estrategias cognitivas formuladas en la mente del individuo con el objetivo de representar un proceso de solución a un problema matemático (Valverde et al., 2022)	La variable el método de Polya contribuirá al diseño la propuesta a partir de las dimensiones: comprensión del problema, concepción del plan, ejecución del plan y examinar la solución.	Comprensión del problema	Interpretación del problema	=	=
				Posibles soluciones		
			Concepción del plan	Problemas similares		
				Conocimientos previos		
				Posibles esquemas de solución		
			Ejecución del plan	Desarrollo del plan de solución		
				Revisión del procedimiento		
			Examinar la solución	Verificación del proceso realizado		
				Comprobación de la solución		
				Análisis de los resultados obtenidos		
Resuelve problemas de cantidad	Meneses y Peñaloza (2020) refieren que se trata de la capacidad del alumno para la búsqueda y obtención de la solución a problemas matemáticos relacionados a la construcción y comprensión de la noción de cantidad, de	La variable resuelve problemas de cantidad será medida a través de sus dimensiones, las cuales son: traduce cantidades a expresiones numéricas, comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, usa estrategias y	Traduce cantidades a expresiones numéricas	Traduce relaciones entre cantidades, magnitudes y tasas de interés simple; a expresiones numéricas con números racionales y sus operaciones	Evaluación	Dicotómica
				Comprueba si dicha expresión reproduce todas las condiciones de la situación		
			Comunica su comprensión sobre los	Expresa el significado de los racionales como decimales periódicos, las operaciones		

	número, de propiedades y operaciones	procedimientos de estimación y cálculo, argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones para lo cual se ha elaborado un cuestionario que consta de 16 ítems	números y las operaciones	Usando lenguaje matemático y representaciones simbólicas		
			Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Selecciona, emplea y combina estrategias, recursos, procedimientos matemáticos		
				Selecciona y usa unidades e instrumentos de medición pertinentes		
			Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	Plantea y compara afirmaciones		
Justificación y validez de afirmaciones utilizando ejemplos y propiedades matemáticas						

## Anexos 05: Validaciones de juicio de expertos

- Mg. Perez Carranza Jesús



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

**Estimado Validador** Jesús José Perez Carranza

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Instrumento de medición de la Competencia resuelve problemas de cantidad, diseñado por el Br. Yelxin Neymer Castillo Quiñonez, cuyo propósito es medir la Competencia resuelve problemas de cantidad, el cual será aplicado a estudiantes de 2º grado de secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

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

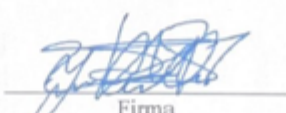
El método de Polya y la competencia resuelve problema de cantidad en estudiantes de educación secundaria de Allaca 2023

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

Licenciado en Educación

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

Gracias por su aporte

  
Firma  
Yelxin Neymer Castillo Quiñonez  
D.N.I: 48617249



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:  
*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

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

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Ejercicio 1: ¿Cuántos paquetes como mínimo debería comprar para obtener al menos 100 jabones y cuánto tendría que invertir?			X			
2	Ejercicio 1: ¿Cuál será su porcentaje de ganancia aproximadamente?			X			
3	Ejercicio 2: ¿Cuántas toneladas de papa habría recibido cada productor?			X			
4	Ejercicio 2: ¿Cuánto de dinero obtuvo por dicha venta?			X			
5	Ejercicio 3: ¿Cuántas toneladas de papa cosechó Carlos?			X			
6	Ejercicio 4: ¿Qué fracción de papas le resta a Jorge?			X			
7	Ejercicio 4: ¿Qué fracción de papas le resta a Jorge?			X			
8	Ejercicio 5: ¿Cuál de los siguientes gráficos representa la fracción de zapatos que le queda por vender?		X				
9	Ejercicio 6: ¿Cuál de los siguientes gráficos representa el terreno sembrado por Juan?			X			
10	Ejercicio 7: ¿Qué cantidad del total representa los libros de poemas?			X			
11	Ejercicio 8: ¿Qué día será el pasado mañana?						
12	Ejercicio 9: ¿Qué días se prepararon quinua y maca?			X			
13	Ejercicio 10: ¿Cuánto será la representación decimal de $\frac{8}{15}$ g?			X			
14	Ejercicio 11: ¿Cuál de los ejercicios representa la cantidad que María compró en la tienda?			X			
15	Ejercicio 12: ¿Cuáles son los estudiantes que lograron tomar $\frac{5}{10}$ L. de limonada?			X			
16	Ejercicio 13: ¿Cuánto fue la parte del chocolate que Bruno repartió a sus hermanos?			X			
Total:				X			

**Evaluado por:** Perez Carranza Jesús José

**D.N.I.:** 19424539

**Fecha:** 13 de noviembre del 2023

**Firma:**



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jesús José Perez Carranza, con Documento Nacional de Identidad N° 19424539, de profesión Matemática, física y computación, grado académico Magister, con código de colegiatura 1519424539, labor que ejerzo actualmente como docente, en la Institución N° 80817 – Tonerda - Chilia.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Instrumento de medición de la Competencia resuelve problema de cantidad, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia resuelve problemas de cantidad, a los efectos de su aplicación a estudiantes de 2° grado de secundaria.

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

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

**Apreciación total:**

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

Trujillo, a los 13 días del mes de noviembre del 2023

Apellidos y nombres: Perez Carranza Jesús José DNI: 19424539 Firma:

- Mg. Sánchez Carbajal Rober



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

**Estimado Validador** Rober Sanchez Carbajal

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Instrumento de medición de la Competencia resuelve problemas de cantidad, diseñado por el Br. Yelxin Neymer Castillo Quiñonez, cuyo propósito es medir la Competencia resuelve problemas de cantidad, el cual será aplicado a estudiantes de 2° grado de secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

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

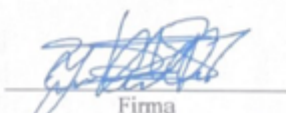
El método de Polya y la competencia resuelve problema de cantidad en estudiantes de educación secundaria de Allaca 2023

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

Licenciado en Educación

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

Gracias por su aporte

  
Firma  
Yelxin Neymer Castillo Quiñonez  
D.N.I: 48617249



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:  
*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

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

Preguntas		Valoración					Observaciones
N°	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Ejercicio 1: ¿Cuántos paquetes como mínimo debería comprar para obtener al menos 100 jabones y cuánto tendría que invertir?			X			
2	Ejercicio 1: ¿Cuál será su porcentaje de ganancia aproximadamente?			X			
3	Ejercicio 2: ¿Cuántas toneladas de papa habría recibido cada productor?			X			
4	Ejercicio 2: ¿Cuánto de dinero obtuvo por dicha venta?			X			
5	Ejercicio 3: ¿Cuántas toneladas de papa cosechó Carlos?			X			
6	Ejercicio 4: ¿Qué fracción de papas le resta a Jorge?			X			
7	Ejercicio 4: ¿Qué fracción de papas le resta a Jorge?			X			
8	Ejercicio 5: ¿Cuál de los siguientes gráficos representa la fracción de zapatos que le queda por vender?			X			
9	Ejercicio 6: ¿Cuál de los siguientes gráficos representa el terreno sembrado por Juan?			X			
10	Ejercicio 7: ¿Qué cantidad del total representa los libros de poemas?			X			
11	Ejercicio 8: ¿Qué día será el pasado mañana?						
12	Ejercicio 9: ¿Qué días se prepararon quinua y maca?			X			
13	Ejercicio 10: ¿Cuánto será la representación decimal de $\frac{8}{15}$ g?			X			
14	Ejercicio 11: ¿Cuál de los ejercicios representa la cantidad que María compró en la tienda?			X			
15	Ejercicio 12: ¿Cuáles son los estudiantes que lograron tomar $\frac{5}{10}$ L. de limonada?			X			
16	Ejercicio 13: ¿Cuánto fue la parte del chocolate que Bruno repartió a sus hermanos?			X			
Total:				X			

**Evaluado por:** Rober Sanchez Carbajal

**D.N.I.:** 19428739    **Fecha:** 13 de noviembre del 2023

**Firma:**

Firma del experto  
  
 Mr. Rober Sanchez Carbajal



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Rober Sanchez Carbajal, con Documento Nacional de Identidad N° 19428739, de profesión Licenciado en Ciencias de la Matemática, grado académico Magister, con código de colegiatura 1519428739, labor que ejerzo actualmente como docente, en la Institución Juan Acevedo Arce.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Instrumento de medición de la Competencia resuelve problema de cantidad, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia resuelve problemas de cantidad, a los efectos de su aplicación a estudiantes de 2° grado de secundaria.

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

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

**Apreciación total:**

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

No adecuado ( )

Trujillo, a los 13 días del mes de noviembre del 2023

Apellidos y nombres: Sanchez Carbajal Rober DNI: 19428739 Firma:

FIRMA DEL EXPERTO  
  
Mg. ROBER SANCHEZ CARBAJAL  
DNI: 19428739

- Mg. Norma López Juárez



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO**

**Estimado Validador** Norma López Juárez

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado: Instrumento de medición de la Competencia resuelve problemas de cantidad, diseñado por el Br. Yelxin Neymer Castillo Quiñonez, cuyo propósito es medir la Competencia resuelve problemas de cantidad, el cual será aplicado a estudiantes de 2º grado de secundaria, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

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



El método de Polya y la competencia resuelve problema de cantidad en estudiantes de educación secundaria de Allaca 2023




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

Licenciado en Educación

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

Gracias por su aporte

  
Firma  
Yelxin Neymer Castillo Quiñonez  
D.N.I: 48617249



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

**Instrucciones de Evaluación de ítems:** Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:  
*MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado*

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



Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Ejercicio 1: ¿Cuántos paquetes como mínimo debería comprar para obtener al menos 100 jabones y cuánto tendría que invertir?			X			
2	Ejercicio 1: ¿Cuál será su porcentaje de ganancia aproximadamente?			X			
3	Ejercicio 2: ¿Cuántas toneladas de papa habría recibido cada productor?			X			
4	Ejercicio 2: ¿Cuánto de dinero obtuvo por dicha venta?			X			
5	Ejercicio 3: ¿Cuántas toneladas de papa cosechó Carlos?			X			
6	Ejercicio 4: ¿Qué fracción de papas le resta a Jorge?			X			
7	Ejercicio 4: ¿Qué fracción de papas le resta a Jorge?			X			
8	Ejercicio 5: ¿Cuál de los siguientes gráficos representa la fracción de zapatos que le queda por vender?			X			
9	Ejercicio 6: ¿Cuál de los siguientes gráficos representa el terreno sembrado por Juan?			X			
10	Ejercicio 7: ¿Qué cantidad del total representa los libros de poemas?			X			
11	Ejercicio 8: ¿Qué día será el pasado mañana?						
12	Ejercicio 9: ¿Qué días se prepararon quinua y maca?			X			
13	Ejercicio 10: ¿Cuánto será la representación decimal de $\frac{8}{15}$ g?			X			
14	Ejercicio 11: ¿Cuál de los ejercicios representa la cantidad que María compró en la tienda?			X			
15	Ejercicio 12: ¿Cuáles son los estudiantes que lograron tomar $\frac{5}{10}$ L. de limonada?			X			
16	Ejercicio 13: ¿Cuánto fue la parte del chocolate que Bruno repartió a sus hermanos?			X			
Total:				X			

**Evaluado por:** Norma López Juárez

**D.N.I.:** 40336607

**Fecha:** 13 de noviembre del 2023

**Firma:**

*Norma López Juárez*



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Norma López Juárez, con Documento Nacional de Identidad N° 40336607, de profesión Licenciado en Ciencias de la Matemática, grado académico Magister, con código de colegiatura 1540336607, labor que ejerzo actualmente como docente, en la Institución N°80437 Eusebio Romero Vasquez.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Instrumento de medición de la Competencia resuelve problema de cantidad, cuyo propósito es medir el nivel de la competencia resuelve problemas de cantidad, a los efectos de su aplicación a estudiantes de 2° grado de secundaria.

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

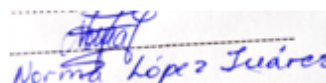
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems.			X		
Amplitud del contenido a evaluar.			X		
Congruencia con los indicadores.			X		
Coherencia con las dimensiones.			X		

**Apreciación total:**


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

Trujillo, a los 13 días del mes de noviembre del 2023

Apellidos y nombres: López Juárez Norma DNI: 40336607 Firma:



## Anexo 6: Carta de presentación

 **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**

**DECLARACIÓN JURADA**

YELXIN NEYMER CASTILLO QUIÑONEZ

(Nombres y apellidos del declarante)

Identificado con DNI N° 48617249


Domiciliado en calle Carretera a Retamas S/N Chilla


De Educación Secundaria

Carrera profesional (mención) Matemática y Física

**DECLARO BAJO JURAMENTO**

Los documentos presentados a la Universidad Católica de Trujillo para la carrera profesional que me corresponde son veraces, caso contrario, me someto a las sanciones administrativas y penales contempladas por la ley y eximo a la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI" de toda responsabilidad.

Firma:  Fecha: Trujillo 13 de abril del 2024

Huella digital: 

Campus Universitario: Panamericana Norte Km. 555 - Trujillo - Perú  
Teléfonos: +51(044) 607430 / +51(044) 607431 / +51(044) 607432 / +51(044) 607433  
Informes@uct.edu.pe [www.uct.edu.pe](http://www.uct.edu.pe)

**Anexo 7: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos**

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Heiner Juan Crispin Rosales, con documento de identidad N° 19434523, Director de la I.E. N° 80431 – JUAN VELASCO ALVARADO, del centro poblado de Allaca, del distrito de Chillia, provincia de Pataz, región La Libertad; Autorizo al señor Yelxin Neymer Castillo Quiñonez identificado con Documento N° 48617249, para que recolecte la información necesaria para su tesis que lleva por título: El Método de Pólya y la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en Estudiantes de Educación Secundaria de Allaca, Chillia, 2023".

Allaca, 01 de noviembre del 2023



Mg. Heiner Juan Crispin Rosales  
DNI: 19434523

Br. Yelxin Neymer Castillo Quiñonez  
DNI: 48617249

**Anexo 8: Sesiones/ Actividades de Aprendizaje (01). De acuerdo a su investigación.**

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01: “RESUELVE JUEGOS LÓGICOS NUMÉRICOS Y PROPONE SIMILARES”**

**Dimensión:** Traduce cantidades a expresiones numéricas.


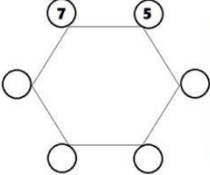

**Objetivo:** Colaborar a la mejora de la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en estudiantes de educación secundaria de Allaca - Chillia 2023.

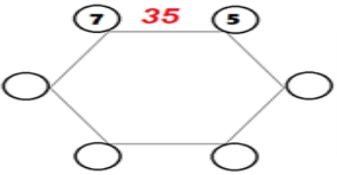
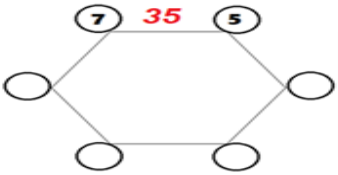
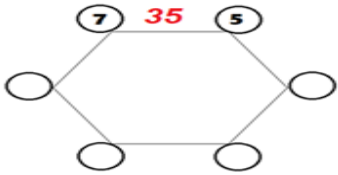
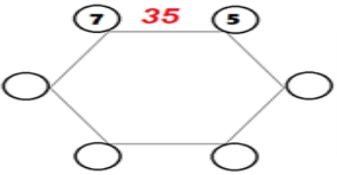
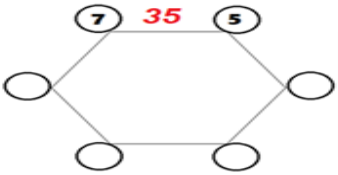
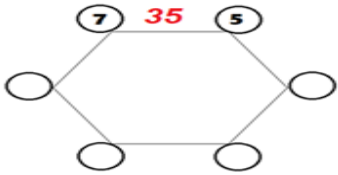
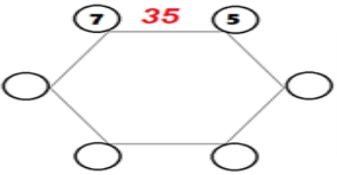
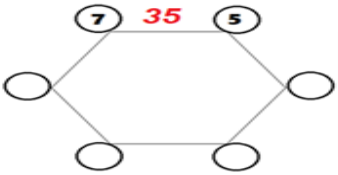
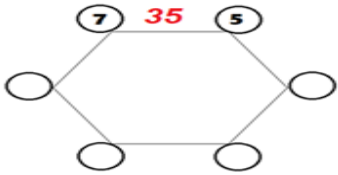
<b>Área</b>	Matemática	<b>Grado y Sección</b>	2° “U”
<b>Fecha</b>	01 – 11 - 2023	<b>Duración</b>	90 min
<b>Docente</b>	Yelxin Neymer Castillo Quiñonez		

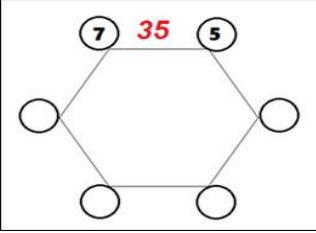
**I. APRENDIZAJE ESPERADO:**

Competencia	Capacidades	Desempeños precisados	Criterios de Evaluación	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de Evaluación
Resuelve problemas de cantidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traduce relaciones entre datos y acciones de comparar e igualar cantidades.</li> <li>- Expresa el significado de la relación entre los órdenes del sistema de numeración decimal, de las relaciones de equivalencia entre números racionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre los datos del problema y las transforma a expresiones numéricas que incluyen operaciones con números enteros (Z) y racionales.</li> <li>- Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre operaciones con números enteros(Z) y racionales. Usa este entendimiento para interpretar un problema según su contexto.</li> </ul>	El estudiante resuelve diversas situaciones del cuaderno de trabajo y/o ficha de actividades, utilizando propiedades de los ángulos según su localización.	Lista de cotejo
<b>Propósito</b>					
Establecemos relaciones entre datos y las transformamos en expresiones numéricas que incluyen operaciones con expresiones enteras y decimales, mediante un juego lógico numérico.					
<b>Competencias transversales</b>				<b>Enfoque transversal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</li> <li>- Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por los tics</li> </ul>				- Enfoque de igualdad de género.	

## II. SECUENCIA DIDÁCTICA:

M	Estrategias Didácticas	Recursos y Materiales	
Inicio	<p>El docente saluda a todos los estudiantes y recuerda los “Acuerdos de Convivencia”.</p> <p>El docente presenta la siguiente situación significativa, utilizando cartulinas y material concreto:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>El profesor Arquímedes, al idear una situación de juego numérico, les dice a sus alumnos que deben colocar los 6 primeros números impares en los vértices del hexágono de la figura y, en el centro de cada lado, el producto de los dos números colocados en los vértices del lado. Si ya el profesor ha colocado, según en la gráfica, el impar 5 y 7, además les dice que todos los productos son mayores a 8 y ningún producto es mayor a 50, entonces:</p> <p>Según la situación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es el máximo producto obtenido?</li> <li>2. ¿Cuál es el mínimo producto obtenido?</li> <li>3. ¿Crees que, con los juegos numéricos, ayudas autoestima y autorregular tus emociones?</li> <li>4. Intenta crear un par de juegos similares</li> </ol> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">  <div style="margin: 0 20px;">  </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>a desarrollar tu presentada en la</p> </div> </div> <p>El docente plantea las siguientes interrogantes:</p> <p><b>a) ¿Qué conocimientos matemáticos nos ayudarán a resolver la situación significativa?</b></p> <p>El docente plantea el propósito de la sesión de aprendizaje: “Establecemos relaciones entre datos y las transformamos en expresiones numéricas que incluyen operaciones con expresiones enteras y decimales, mediante un juego lógico numérico”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papelotes.</li> <li>▪ Lista de cotejo.</li> </ul>	20 min

Desarrollo	<p>Seguidamente el docente hace una sinapsis del método de Pólya y los pasos a seguir en la resolución de situaciones problemáticas. Estos pasos son los siguientes, y cada uno de ellos posee sus propias preguntas que nos servirán de guía:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender el problema:</li> <li>▪ Concebir un plan:</li> <li>▪ Ejecutar el plan:</li> <li>▪ Examinar la solución obtenida:</li> </ul> <p><b>1. Comprende el problema:</b> el docente después de dar lectura a la situación problemática con ayuda de los estudiantes realiza las siguientes preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Qué se deben colocar en los vértices del exágono?</li> <li>▪ ¿Qué debe ir en los lados del hexágono?</li> <li>▪ ¿Cuáles son los 6 primeros números impares?</li> <li>▪ ¿Qué condición deben cumplir los productos que van en los lados del hexágono?</li> </ul> <p>Luego los estudiantes responden las preguntas con lluvia de ideas</p> <p><b>2. Concebir un plan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podemos dibujar el exágono en una hoja, de tal modo que ocupe toda el área de dicha hoja.</li> <li>• Luego podemos recortar en cartulina o cartón 6 círculos del tamaño de los círculos que hemos dibujado en los vértices del exágono, dichos círculos deben tener escritos los 6 primeros números impares naturales.</li> <li>• Podemos comenzar ubicando los números menores. Observar esas posibilidades donde pueden estar ubicados. O en todo caso, podemos intentar ubicar los números mayores y observar la posibilidad donde pueden y no pueden estar ubicados. No olvidar colocar con lápiz los productos en el centro de los lados.</li> <li>• Hay que tener en cuenta que cuando se hagan las pruebas, debe cumplir que en el centro de cada lado, debe ir el producto de los dos números colocados en los vértices del lado tal que ese producto sea mayor que 8 pero menor que 50.</li> </ul> <p><b>3. Ejecutamos la Estrategia o Plan:</b> Probando colocar el menor número y los dos mayores:</p> <table border="1" data-bbox="353 1066 1630 1337"> <tr> <td data-bbox="353 1066 763 1109"><i>Probando dónde podemos colocar al número 1:</i></td> <td data-bbox="763 1066 1189 1109"><i>Probando dónde podemos colocar al número 9:</i></td> <td data-bbox="1189 1066 1630 1109"><i>Probando dónde podemos colocar al número 11:</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="353 1109 763 1337">  </td> <td data-bbox="763 1109 1189 1337">  </td> <td data-bbox="1189 1109 1630 1337">  </td> </tr> </table>	<i>Probando dónde podemos colocar al número 1:</i>	<i>Probando dónde podemos colocar al número 9:</i>	<i>Probando dónde podemos colocar al número 11:</i>				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papelotes</li> <li>▪ Ficha de actividades.</li> <li>▪ Reglas.</li> <li>▪ Hoja bond A4.</li> <li>▪ Lista de cotejo.</li> </ul>	50 min
<i>Probando dónde podemos colocar al número 1:</i>	<i>Probando dónde podemos colocar al número 9:</i>	<i>Probando dónde podemos colocar al número 11:</i>							
									

	<p><b>SOCIALIZA REPRESENTACIONES:</b> Una vez hecha las pruebas, tenemos que presentar el arreglo final de tal modo que se cumplan las condiciones del problema. Recuerde que en los centros de los lados debe escribirse el producto de los números que irán en los vértices y que estos productos sean mayor que 8 y menor que 50:</p> <p>Presentación de la posición final de los números:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">UBICACIÓN FINAL DE LOS NÚMEROS</p> </div>  </div> <p>Luego contestan las preguntas de la situación</p> <p><b>4. Examinan el plan</b></p> <p>El docente realiza las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿La solución es única, o puede tener más posiciones los números para que se cumplan las condiciones del problema?</li> <li>▪ Si el número 7 y 5, el profesor los hubiera ubicado en vértices opuestos, ¿hubiera tenido solución el problema? Justifica</li> <li>▪ ¿Qué tipos de operaciones aritméticas te han ayudado a resolver la situación?</li> </ul>		
Cierre	<p>Docente y estudiantes analizan las respuestas consignadas.</p> <p>El docente anota en su lista de cotejo la participación de los estudiantes.</p> <p>El docente plantea las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Qué dificultades tuvimos para resolver la situación significativa?</p> <p>¿Se podrá resolver de otra manera la situación significativa?</p> <p>¿Se habrá logrado el propósito de la clase? ¿De qué manera?</p> <p>¿Para qué nos servirá lo que hemos aprendido?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papelote.</li> <li>▪ Ficha de actividades.</li> <li>▪ Lista de cotejo</li> </ul>	20 min

-----

DIRECTOR

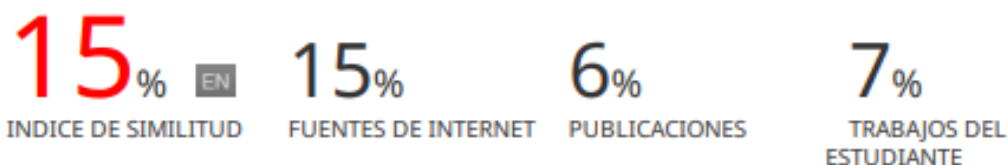
-----

DOCENTE

## Anexo 9: Captura de similitud Turnitin

### TESIS\_YELXIN CASTILLO corregido (2).docx

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.uct.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uladech.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Internacional Maritima de Panama</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>migrationletters.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>sdh.hcmute.edu.vn</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>www.scielo.org.pe</b> Fuente de Internet	