Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Educación
Escuela Profesional de Educación

Nivel de conocimiento del método Polya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemáticas de la Facultad de Educación de la UNMSM

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de Matemática y Física

AUTOR

Marco Antonio CARBAJAL SAMANEZ

ASESOR

Fidel Antonio CHAUCA VIDAL

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Carbajal, M. (2025). *Nivel de conocimiento del método Polya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemáticas de la Facultad de Educación de la UNMSM.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Marco Antonio Carbajal Samanez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	45338833
URL de ORCID	**https://orcid.org/0000-0002-7775-1174**
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Fidel Antonio Chauca Vidal
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08657602
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6235-8097
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Luis Alberto Núñez Lira
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08012101
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Juan Loayza Loayza
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09856992
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Jose Olivera Espinoza

Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	20060959
Datos de investigación	
Línea de investigación	E.3.2.3. Educación superior
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Centro poblado: No aplica Urbanización: No aplica Manzana y lote: No aplica Calle: Avenida Carlos Germán Amezaga 375 Latitud: -12.05642315 Longitud: -77.0843326901621
Año o rango de años en que se realizó la investigación	MAYO 2025 – DICIEMBRE 2025
URL de disciplinas OCDE	Educación general http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE MARCO ANTONIO CARBAJAL SAMANEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

En la ciudad de Lima del día cuatro del mes de diciembre del dos mil veinticinco, se reunieron en acto público en el Aula 4 de la EPEF del Pabellón Emilio Barrantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el jurado evaluador presidido por el Dr. Luis Alberto Núñez Lira, e integrado por el Mg. Jose Olivera Espinoza y el Mg. Juan Loayza Loayza, para calificar la sustentación de la Tesis titulada: "Nivel de conocimiento del método Polya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemáticas de la Facultad de Educación de la UNMSM", presentada por **MARCO ANTONIO CARBAJAL SAMANEZ,** para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de, **MATEMÁTICA Y FÍSICA**.

Después de escuchar la exposición del graduando, el jurado procedió a formular las preguntas del reglamento y luego de una calificación en privado decidió otorgarle el calificativo de:

17 (Diecisiete)

Aprobado por Mención Honrosa

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedieron a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite al bachiller como Licenciado en Educación Secundaria en la especialidad de Matemática y Física.

Dr. LUIS ALBERTO NÚÑEZ LIRA
Jurado evaluador

Mg. JOSE OLIVERA ESPINOZA
Jurado evaluador

Mg. JUAN LOAYZA LOAYZA
Jurado evaluador

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

NOMBRE DEL AUTOR: **MARCO ANTONIO CARBAJAL SAMANEZ**

TÍTULO DE LA TESIS: "Nivel de conocimiento del método Polya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemáticas de la Facultad de Educación de la UNMSM"

JURADO INTEGRADO POR LOS PROFESORES:

MIEMBRO DE JURADO: Dr. LUIS ALBERTO NÚÑEZ LIRA

MIEMBRO DE JURADO: Mg. JOSE OLIVERA ESPINOZA

MIEMBRO DE JURADO: Mg. JUAN LOAYZA LOAYZA

RESULTADO FINAL: 17 (Diecisiete)

Aprobado por Mención Honrosa

Lima, 04 de diciembre de 2025

Dr. LUIS ALBERTO NÚÑEZ LIRA
Jurado evaluador

Mg. JOSE OLIVERA ESPINOZA
Jurado evaluador

Mg. JUAN LOAYZA LOAYZA
Jurado evaluador

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

Anexo 1
CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Fidel Antonio Chauca Vidal, en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen de la EP N° 003-2024-EPE-FE/UNMSM de la tesis titulada: “Nivel de conocimiento del método Polya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemáticas de la Facultad de educación de la UNMSM”, presentado por el **bachiller** Marco Antonio Carbajal Samanez para optar el título profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la Especialidad de Matemática y Física,

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 16% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de Licenciado en Educación Secundaria en la Especialidad de Matemática y Física

Lima, 02 de diciembre de 2025



Firma del Asesor: _____

Nombres y Apellidos del asesor: Fidel Antonio Chauca Vidal

DNI: 08657602

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

DEDICATORIA

Con gratitud infinita a Dios y a su amado Hijo Jesucristo, quienes me han sostenido y guiado con amor en todo momento.

A mis padres, doña Julia y don Augusto, por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo, la fe y la perseverancia.

AGRADECIMIENTO

A mis docentes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, quienes con paciencia, dedicación y entrega compartieron sus conocimientos y contribuyeron a mi desarrollo académico.

De manera especial, a mi estimado asesor, Dr. Fidel Chauca, por su orientación, consejos y valiosa guía durante el proceso de elaboración de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA……...ii

AGRADECIMIENTO……iii

ÍNDICE GENERAL……...iv

INDICE DE TABLAS……vii

RESUMEN…….....ix

ABSTRACT…….....x

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN…….11

1.1. Introducción……11

1.2. Planteamiento del problema……12

1.2.1. Determinación del problema……12

1.2.2. Formulación del problema……...13

1.2.2.1 Problema general……13

1.2.2.1.1 Problemas específicos……13

1.3. Objetivos…….14

1.3.1. Objetivo general……...14

1.3.2. Objetivos específicos……14

1.4. Justificación de la investigación……...……...15

1.5. Limitaciones de la investigación…….15

CAPÍTULO II: REVISION DE LITERATURA ……...16

2.1. Marco teórico……..16

2.2. Antecedentes del estudio…….20

2.3. Bases teóricas……..23

2.4. Definición de términos……39

CAPÍTULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES……..40

3.1. Hipótesis…….40

3.1.1. Hipótesis general…….40

3.1.2. Hipótesis especificas……...40

3.2. Variables…….40

3.3. Operacionalización de las variables……...42

CAPITULO IV: MATERIALES Y METODOS……...45

4.1. Área de estudio……..45

4.2. Diseño de investigación…….45

4.3. Población y muestra……...45

4.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de información……..46

4.4.1. Procedimientos……....46

4.4.2. Técnica…….46

4.4.3. Instrumentos……46

4.5. Análisis estadístico…….47

CAPÍTULO V: RESULTADOS……49

5.1. Presentación de resultados descriptivos…….49

5.2. Presentación de resultados inferenciales……....55

CAPITULO VI: DISCUSIÓN……..….59

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……....63

7.1. Conclusiones……...63

7.2. Recomendaciones……....64

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS……..….65

ANEXOS……..…..76

ANEXO 1 Matriz de consistencia…….... 77

ANEXO 2 Cuestionario Pólya ……81

ANEXO 3 Validación del primer experto……....86

ANEXO 4 Validación del segundo experto…….88

ANEXO 5 Validación del tercer experto……..…….…… 90

ANEXO 6 Confiabilidad del instrumento……....92

ANEXO 7 Base de datos……..93

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Operacionalización de la variable 1*……41

Tabla 2 *Operacionalización de la variable 2*……43

Tabla 3 *Media y desviación estándar para el nivel de conocimiento del método Pólya*……..*48*

Tabla 4 *Estadísticos descriptivos para el nivel de conocimiento del método Pólya*……..*48*

Tabla 5 *Media y desviación estándar para el rendimiento académico*……*49*

Tabla 6 *Estadísticos descriptivos para el rendimiento académico*……*49*

Tabla 7 *Distribución de frecuencias del nivel de conocimiento del método Pólya*……*50*

Tabla 8 *Distribución de frecuencias de la dimensión comprender*……*50*

Tabla 9 *Distribución de frecuencias de la dimensión planificar*……..*51*

Tabla 10 *Distribución de frecuencias de la dimensión ejecutar*……*52*

Tabla 11 *Distribución de frecuencias de la dimensión comprobar*……..*52*

Tabla 12 *Distribución de frecuencias del rendimiento académico*……*53*

Tabla 13 *Prueba normalidad entre el nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico*……54

14 Prueba de normalidad de la dimensión comprender y el rendimiento académico……....54

Tabla 15 Prueba de normalidad de la dimensión planificar y el rendimiento académico…..54

Tabla 16 Prueba de normalidad de la dimensión ejecutar y el rendimiento académico…….54

Tabla 17 Prueba de normalidad de la dimensión c y el rendimiento académico……..54

*Tabla 18 Prueba de normalidad de la dimensión comprender y el rendimiento académico...*54

Tabla 19 *Correlación entre las variables generales*…….55

Tabla 20 *Correlación entre la dimensión comprender y el rendimiento académico*……...55

Tabla 21 *Correlación entre la dimensión planificar y el rendimiento académico*……..56

Tabla 22 *Correlación entre la dimensión ejecutar y el rendimiento académico*…….....56

Tabla 23 *Correlación entre la dimensión comprobar y el rendimiento* académico…….....57

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el nivel de conocimiento del método Pólya (PA) y el rendimiento académico (RA) en los estudiantes de la especialidad de Matemática de la Facultad de Educación de la UNMSM. Se utilizo un diseño no experimental de corte transversal, de tipo descriptivo-correlacional con una muestra de 31 estudiantes de los ciclos séptimo y noveno de la facultad de Educación. Para la recolección de datos se utilizó una prueba pedagógica estructurado en 20 ítems teniendo en cuenta las 4 fases del método de resolución de problemas de George Pólya: comprender el problema, planificar, ejecutar el plan y comprobar la solución. Respecto al rendimiento académico se midió con los promedios ponderados de su último periodo reportado en el Sistema Único de Matrícula (SUM). Los resultados obtenidos en este estudio mediante la Rho de Spearman mostraron una correlación significativa moderada ($r = 0.563$; $p < 0.01$) entre el nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico, confirmando así la hipótesis general. Respecto a las hipótesis específicas solo se halló correlación significativa en las dos primeras fases.

Palabras clave: método Pólya, rendimiento académico, resolución de problemas, educación matemática, estudiantes universitarios.

ABSTRACT

The present investigation aimed to determine the relationship between the level of knowledge of the Pólya method and academic performance in students of the mathematics specialty of the Faculty of Education of the UNMSM. A non-experimental cross-sectional design was used, descriptive-correlational, with a sample of 31 students from the seventh and ninth cycles of the Faculty of Education. For data collection, a structured pedagogical test in 20 items was used, taking into account the 4 phases of George Pólya's problem-solving method: understand the problem, plan, execute the plan and verify the solution. Regarding academic performance, it was measured with the weighted averages of their last period reported in the Single Enrollment System (SUM). The results obtained in this study using Spearman's Rho showed a significant moderate correlation ($r = 0.563$; $p < 0.01$) between the level of knowledge of the Pólya method and academic performance, thus confirming the general hypothesis. Regarding the specific hypotheses, significant correlation was only found in the first two phases.

Keywords: Pólya method, academic performance, problem-solving, mathematics education, university students.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

El enfoque en la resolución de problemas es clave en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, ya que permite desarrollar habilidades matemáticas en los estudiantes. En este sentido las fases del método Pólya (MP) comprender el problema, planificar, ejecutar el plan y comprobar la solución son importantes en la formación docente y está relacionado directamente con la enseñanza de los futuros estudiantes de educación básica regular. En el ámbito universitario de la "Facultad de Educación de la UNMSM" se estudia el MP como parte de la matemática. Sin embargo, no se cuenta con evidencia suficiente sobre el nivel de conocimiento del método, ni de su posible relación con el rendimiento académico (RA)de diversos cursos. Este vacío de conocimiento en parte motiva la presente investigación a conocer esa relación entre ambas variables.

El presente estudio tiene como objetivo principal determinar la relación entre el nivel de conocimiento del MP y el RA en estudiantes de la especialidad de Matemática, analizando de manera general ambas variables además de realizar también un análisis por separado entre las 4 dimensiones y el RA respectivamente, utilizando como indicador el promedio ponderado.

El estudio se justifica en conocer el dominio que tienen los docentes en formación sobre metodologías que son efectivas y que se relacionan con teorías de aprendizaje como el constructivismo. Asimismo, el dominio del MP también es crucial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de educación básica.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Determinación del problema

La resolución de problemas es reconocida durante décadas, en este sentido es importante, que los estudiantes de todos los niveles, no solo aprendan los procedimientos, sino que también deben aprender a pensar de manera matemática. Schoenfeld (1985) menciona que el enfoque de resolución de problemas surgió en los EE. UU a finales de los 70 debido a que los estudiantes tenían más dominio en los aspectos procedimentales, es decir no se les había enseñado a pensar matemáticamente.

Esta visión de centrarse en la solución de problemas en donde también se busca la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes, se alinea con los planteamientos del informe para la Unesco, presentado por Jacques Delors (1997), La educación encierra un tesoro, nos dicen que el uso de los diversos conocimientos es importante a lo largo de la vida en diversos procesos educativos esencialmente en una sociedad donde la información crece rápidamente.

Además, la importancia de la matemática como formación integral en desarrollo del ser humano ha sido destacada por diversos autores como Escudero (2018) en donde señala, que la enseñanza de la matemática está presente en todos los niveles porque su estructura lógica no permite ambigüedades.

Por ello es sumamente importante que los estudiantes de Educación se formen concienzudamente, dominando diversos métodos y enfoques de enseñanza, ya que su preparación tendrá un impacto significativo en los alumnos de educación secundaria particularmente en matemáticas, mostrando así la conexión directa entre educación universitaria y educación secundaria en los procesos de formación de los futuros docentes.

En esta línea, la preocupación por el desempeño matemático es una cuestión internacional es por eso que el programa para la evaluación de estudiantes (PISA) impulsada

por la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), también se hace presente en los procesos de evaluación para medir el nivel de desempeño en distintos países.

En el Perú, el Ministerio de Educación (MINEDU, 2016) ha incorporado el enfoque de resolución de problemas en el currículo nacional, basándose en diversas teorías, entre ellas la propuesta de Schoenfeld basada en el MP.

A nivel universitario, en la Facultad de Educación de la UNMSM los pasos del MP están presentes dentro del perfil del graduado en la especialidad de matemática y física.

Es importante también mencionar que es necesario conocer el nivel real de comprensión del MP en la etapa de formación docente, así como su relación con el "rendimiento académico". Esta situación plantea la necesidad de investigar si existe una relación entre ambas variables ya que los estudiantes también pueden hacer seguimiento a sus calificaciones y promedio ponderado a través del sistema de Sistema único de matrícula (SUM).

Por lo anteriormente expuesto se tomará como muestra a 31 estudiantes del séptimo y noveno ciclo por estar más expuestos al método debido a que el curso de didáctica de las matemáticas empieza a partir del sexto ciclo y se formularán las siguientes preguntas.

1.2.2 Formulación del problema

1.2.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?

1.2.2.2. Problemas específicos

P1: ¿Cuál es la relación que existe entre la dimensión comprender el problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?

P2: ¿Cuál es la relación que existe entre la dimensión planificación del problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?

P3: ¿Cuál es la relación que existe entre la dimensión ejecutar el plan el método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?

P4: ¿Cuál es la relación que existe entre la dimensión visión retrospectiva del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre el nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

1.3.2 Objetivos específicos

O1: Determinar la relación que existe entre la dimensión comprender el problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

O2: Examinar la relación que existe entre la dimensión planificación del problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

O3: Establecer la relación que existe entre la dimensión ejecutar el plan el método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

O4: Analizar la relación que existe entre la dimensión visión retrospectiva del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

1.4. Justificación de la investigación

Este estudio es importante debido a que nos encontramos en una sociedad que se actualiza constantemente por el avance acelerado de la ciencia en que se exigen el dominio de diversas metodologías.

1.4.1. Justificación teórica

El presente estudio es importante porque sirve de apoyo a futuros estudiantes de matemática e investigadores de Educación debido a que toma en cuenta la teoría constructivista y diversos teóricos como Piaget, Vygotski y Duval que tienen relación con el estudio del enfoque de resolución de problemas presente en el MP y el "rendimiento académico".

1.4.2. Justificación práctica

Esta investigación busca contribuir en el proceso formativo de los docentes, promoviendo el conocimiento del MP como estrategia didáctica.

1.4.3. Justificación metodológica

En este trabajo se elaboró una prueba pedagógica para medir la variable MP, este instrumento fue validado por criterio de expertos y paso por una prueba de confiabilidad de modo que pueda ser usado a nivel universitario y que también puede servir de base o adaptado para ser aplicado en otros niveles educativos.

1.5. Limitaciones de la investigación

Un inconveniente que se tuvo en este estudio fue la búsqueda de los antecedentes del MP a nivel de estudiantes universitarios en los últimos 5 años debido a que la mayoría de investigaciones están centradas en los niveles de primaria y secundaria.

CAPITULO II

2.1. Marco teórico

2.1.1 Marco epistemológico del método Pólya

Este estudio se enmarca dentro del constructivismo, debido a que en el método se evidencia una construcción de procesos mentales relacionados a sus 4 fases.

según Cubero (2005, p.9) indica que existen diversas posturas respecto al constructivismo pero que aun así existe un consenso en donde se le considera como un conjunto de principios integradores relacionadas a la educación.

Según Sells (1998) citado en Soler (2006) nos dice que para el constructivista el aprendizaje se centra en la construcción de modelos mentales para hallar solución a diversas situaciones que se le presentan al aprendiz y que en base a sus propias experiencias su aprendizaje se va ir formando como parte de un descubrimiento personal. Y que además se debería tomar en cuenta que la participación del aprendiz en su aprendizaje es activa, autorreguladora y reflexiva.

El MP también se relaciona al socioconstructivismo debido a la interacción social con el docente y sus pares.

Como indica Vygotsky (1978) citado en Soler (2006, p.38) “el desarrollo cognoscitivo está basado en el proceso de interacción cultural”.

De acuerdo a Salmón (1988) citado en Soler (2006) el rol docente en la construcción del aprendizaje parte del compromiso por volver a estructurar la manera de comprender y conducir los proceso mentales y significados que se les atribuye a las ideas que se presentan en diversas materias junto a sus estudiantes.

Teóricos del constructivismo

La teoría epistemológica del aprendizaje de Piaget

Según Inhelder et al. (1981, p.33) “El progreso de los conocimientos no se debe ni a una programación hereditaria innata, ni a una acumulación de experiencias empíricas, sino que es el resultado de una autorregulación a la que podemos llamar equilibración”. Esta cita muestra que el conocimiento no se hereda si se acumula, sino que el sujeto es quien la construye activamente mediante diversas experiencias de aprendizaje a lo largo de su vida, esto muestra la importancia del rol del estudiante.

La teoría de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vygotski

La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) es un concepto principal en la teoría de Vygotski que también es aplicable en esta investigación. Según Vygotski (2009, p.134),el desarrollo mental puede analizarse en las zonas de desarrollo real y la zona de desarrollo próximo: “el nivel de desarrollo real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, mientras que la zona de desarrollo próximo caracteriza el desarrollo mental prospectivamente”

De manera similar, en la teoría de Vigotsky, los aprendices logran autonomía gracias al apoyo de un experto y es en la Zona de desarrollo próximo (ZDP) donde se logra el aprendizaje, es decir en la interacción. Así, el MP también se alinea con la teoría de Vygotsky porque para que se pueda alcanzar un progreso en la resolución de problemas es necesario la interacción del docente con los estudiantes en una serie se apoyos temporales por medio de preguntas y sugerencias para que se logre la autonomía.

Teoría de los registros de representación semiótica.

De acuerdo a Duval (2017), las actividades matemáticas son una Semiosis, debido a que en ese proceso se realizan diversas representaciones dentro en un mismo registro (tratamiento), como expresar la ecuación de una función usando diversos tipos de igualdades como Y= X+1 o X-Y+1=0. Además, también se realizan actividades de cambio de registro

(Conversión) como cuando un estudiante lee un texto matemático y plantea una ecuación algebraica con los datos del problema.

Duval (2017) también nos habla de los problemas de aprendizaje en matemáticas. “El problema cognitivo de aprendizaje es entonces la conversión, que puede parecer transparente o natural en caso de congruencia o incomprensible en caso de no congruencia”. En base a lo expuesto, Duval nos da a entender que muchos de los problemas de aprendizaje en matemáticas se dan debido a que los estudiantes no pueden realizar correctamente casos de conversión, es decir, les he difícil a los estudiantes realizar un cambio entre registros de un mismo tema matemático. Esta indicación de Duval muestra como puede reforzarse el MP ya que ambos ponen énfasis en realizar diversas representaciones en la resolución de problemas. De lo mencionado por Duval, también se desprende que los docentes deben mostrar a los estudiantes la importancia de poder realizar conversiones en matemáticas.

En esta misma línea Duval (1999, citado en Eslava Camacho, 2021) nos dice que para alcanzar un nivel de comprensión adecuado en matemáticas es necesario que los estudiantes puedan realizar distintos registros de representación como el visual, el icónico, el simbólico y el gestual.

Tanto Duval como Pólya indican la importancia de comprender adecuadamente un problema ya que es la primera fase en la resolución de problemas y el uso de distintos registros la fortalecería.

También es importante tener presentes que diversas investigaciones complementan la teoría de Duval con el método Pólya, como la investigación de Libreros (2017) que estuvo interesado en cómo se complementaba la teoría de Duval y el método de George Pólya, por lo que realizó una investigación cuasiexperimental que incluyo a ambos autores.

2.1.2 Marco epistemológico del rendimiento académico

En el marco del enfoque constructivista, el RA no solo se entiende como calificaciones sino como la manifestación de diversos aprendizajes que los estudiantes construyen activamente junto a sus docentes y pares .Desde esta perspectiva el rendimiento académico es el resultado de procesos cognitivos y metacognitivos ,mediante los cuales el estudiante se apropia de los diversos conocimientos a partir de diversas experiencias, donde las calificaciones son uno de los indicadores observables del avance en el desarrollo de diversas competencias. Acorde a lo planteado anteriormente Piaget (1978, p. 14) señala que "el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano" en este sentido el rendimiento académico es el resultado de diversas experiencias de aprendizaje.

En este mismo sentido Vygotski (2009), plantea que la diferencia entre obtener, por ejemplo, doce y ocho, o entre nueve y ocho, constituye lo que denomina la *zona de desarrollo próximo*. Esta zona representa el espacio que existe entre el nivel de desarrollo actual, es decir, aquello que el estudiante puede resolver por sí mismo, y el nivel de desarrollo potencial, que se evidencia cuando el alumno logra resolver un problema con la orientación de un adulto o con el apoyo de un compañero con mayor dominio.

Esta perspectiva refuerza que las calificaciones representan principalmente un indicador importante que deben ser analizadas como una expresión parcial del aprendizaje, reconociendo que existe un desarrollo potencial que no siempre es capturado por medio de calificaciones finales como lo son los promedios ponderados, no obstante, constituyen un criterio aceptable y objetivo para medir el rendimiento académico en esta investigación como medida representativa.

2.2 Antecedentes del estudio

2.2.1. Internacionales

Desde Venezuela, Alegría (2022) en su investigación titulada "El método explicativo como estrategia de aprendizaje para la resolución de matemáticas a nivel universitario", basada en el "método Pólya", de tipo cuantitativa, pre experimental, de nivel explicativo correlacional y comparativa con 164 estudiantes, aplicando el instrumento de secuencias didácticas para reformular el proceso de enseñanza aprendizaje y pruebas diagnósticas para reflexionar sobre estos procesos. Tuvo como fin analizar la correlación entre ambas variables obteniendo como resultado una correlación positiva y débil de 0,511 de la rho de Spearman lo que significa que el método explicativo contribuye levemente con el RA por lo que se concluyó que no hay correlación fuerte.

Desde Colombia Chacón (2021) con su investigación titulada "Estrategia didáctica para fortalecer la competencia resolución de problemas en estudiantes de ingeniería de un curso de ecuaciones diferenciales de una universidad privada" de modelo cualitativo con el fin de poder intervenir directamente en la muestra conformada por los estudiantes de ingeniería, donde fueron evaluados con el MP, obteniendo como resultado que la estrategia didáctica si logro mejorar la competencia de resolución de problemas .

Desde Ecuador Quito (2023) con su investigación titulada "El modelo cinco Altos predice el rendimiento académico por sobre los predictores psicológicos usuales en estudiantes universitarios". Esta investigación de tipo cualitativa tuvo como objetivo determinar que los factores del modelo son predictores en el rendimiento académico para ello se utilizaron varios cuestionarios tipo Likert que miden los factores del modelo cinco Altos obteniendo como resultado que los instrumentos usados en el modelo son fiables y que los

factores altos del MCA, uno de los instrumentos, predice el rendimiento académico mejor que los predictores usuales.

Desde México Saucedo Fernández *et al.* (2019) con su investigación titulada "Método Pólya aplicado al lenguaje algebraico en primer año de licenciatura". Esta investigación de tipo cuasiexperimental estuvo conformada por una población de 68 estudiantes de primer año de universidad en donde tuvieron como objetivo determinar el impacto del "método Polya" en el rendimiento de los estudiantes, como conclusión principal determinaron que el método incremento el RA del grupo experimental en comparación al grupo de control donde no se aplicó el método.

Desde Argentina Suaña et al. (2024) con su tesis titulada "Resolución sobre problemas de funciones reales mediante el método Pólya en estudiantes de la universidad del altiplano" de diseño cuasiexperimental con una muestra de 45 alumnos. Tuvieron como objetivo determinar el efecto del MP sobre las funciones reales, como conclusión principal determinaron que el método tiene efectos positivos en el grupo experimental.

2.2.2. Nacionales

Ayala (2021) en su tesis para obtener el grado de maestría en docencia universitaria titulada "Método Pólya en la resolución de problemas y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de una Universidad Pública de Lima, 2021" de diseño no experimental de nivel explicativo causal de corte transversal que tuvo como objetivo analizar la influencia el MP en el aprendizaje de los estudiantes universitarios del curso de matemáticas. En cuanto a población, estuvo constituida por 38 estudiantes universitarios los cuales también fueron considerados como muestra debido a la población pequeña. Además, se utilizó un cuestionario de 20 preguntas para la variable del MP y para el aprendizaje de las matemáticas se utilizó un cuestionario de 10 preguntas de tipo dicotómica. Obteniendo como

resultado que el 15,8% obtuvieron un nivel de logro destacado concluyendo que el MP influye en el aprendizaje de las matemáticas.

Chuquillín (2020) en su investigación para obtener la maestría en docencia universitaria titulada "Método Pólya en la resolución de problemas y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de una Universidad Pública de Lima, 2021" de diseño preexperimental ya que no posee un grupo de comparación que tuvo como objetivo determinar la eficacia del "método de Pólya" en el aprendizaje de Cálculo I en universitarios. En cuanto a la muestra está conformada por 38 estudiantes, es decir toda el aula. Se utilizaron como instrumentos se utilizaron pre test y un post test. Obteniendo como resultado la mejoría en el aprendizaje del curso de cálculo 1 con la aplicando la "metodología de Pólya", pudiendo afirmar que la mitología influye muy significativamente en los estudiantes universitarios dentro del grupo de control.

Guerrero. Et. Al (2022) en su investigación titulada "La actitud hacia el uso de la gamificación y su relación con la motivación y el rendimiento académico en estudiantes universitarios del primer ciclo de matemática de una Universidad privada de Lima – Perú". Donde contaron con una muestra de 171 estudiantes de un total de 280 de la población del curso de nivelación de matemáticas. En donde tuvieron como objetivo determinar la relación entre las actitudes y el rendimiento académico, para ello utilizaron como instrumentos 2 cuestuarios tipo Likert que miden la actitud y la motivación y en cuanto al rendimiento académico se tomaron en cuenta practicas calificadas de los estudiantes

Ramírez (2024) en su investigación para obtener el grado de maestría en educación en docencia universitaria titulada "Método Pólya y su influencia en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de geometría descriptiva en estudiantes de ingeniería de una universidad nacional, 2023" de diseño experimental de tipo aplicada donde buscaron determinar el impacto del MP en el aprendizaje de estudiantes universitarios en matemáticas.

Por otra parte, tuvieron como población a 360 estudiantes matriculados durante el semestre del 2023-2 contando finalmente con una muestra de 30 estudiantes dividida en grupo experimental y de control. En cuanto a los instrumentos, se utilizó una prueba escrita, que evalúa la competencia de resuelve problemas de geometría descriptiva donde obtuvieron como resultado mejorías significativas en el grupo experimental concluyendo que el método Pólya es superior a otros métodos tradicionales.

Tipe (2020) en su investigación titulada "Relación entre motivación de logro y rendimiento académico en alumnos de la Facultad de Ciencias Contables de la UNMSM, 2020". Donde contaron con 105 estudiantes matriculados en el curso de estadística descriptiva. En donde tuvieron como objetivo hallar la relación entre la motivación y el "rendimiento académico", para ello utilizaron cuestionarios de 30 ítems para ambas variables. Obteniendo como resultado una r de Pearson de 0.754 respecto a la correlación entre ambas variables.

Torres (2021) en su investigación titulada "Hábitos de estudio y rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Cálculo I de la Universidad Continental". Donde contaron con 57 estudiantes matriculados en el curso de Calculo. En donde obtuvieron como objetivo encontrar la relación entre los hábitos de estudio y el "rendimiento académico", para ello utilizo un inventario para los hábitos de estudio compuesto por 60 ítems compuesto por 4 dimensiones. Como conclusión se halló un P-valor de 0.032 que asegura una relación entre ambas variables a un nivel de confianza de un 95%.

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Método Pólya

2.3.1.1 *Definición del método Pólya*

El MP es uno de los aportes más importantes en la enseñanza -aprendizaje de las matemáticas. Pólya (2002) nos dice que cuando el docente realiza una pregunta o sugerencia a sus estudiantes dentro de este método puede tener dos objetivos: el primero ayudar al alumno

a resolver el problema tratado, el segundo es que desarrolle distintas habilidades para que pueda afrontar con mayor probabilidad de éxito los problemas futuros.

En esta línea Aliseda Llera (2000) indica que el MP está dentro de la matemática elemental y está dirigido a la enseñanza, aunque puede extenderse a otras áreas especializadas es por eso que es muy útil en diversos campos de conocimientos.

Orton, A. (1998) nos dice que Pólya introdujo en su obra How to solve it, todos los métodos estándar como la inducción, la deducción, el contraejemplo, la contradicción y la operación en sentido en inverso, además de examinas diversos aspectos en la resolución de problemas.

Respecto a la definición del método, Pólya (1989, p.5) Define su método heurístico de la siguiente manera:

"Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento".

Esta afirmación refleja la esencia del método respecto al descubrimiento que realiza un estudiante cuando aprende cosas nuevas.

De acuerdo a Pólya (2002) el método está estructurada en cuatro fases, "A fin de agrupar, en forma cómoda las preguntas y sugerencias, distinguiremos 4 fases del trabajo". Comprender el problema, concepción o elaboración del plan, ejecución del plan, visión retrospectiva o comprobación del problema, son las fases que contiene el método.

Pólya (2002) Además indica que, en cada una de las fases, existe la generalidad, es decir, es necesario considerar la generalidad al momento de realizar las preguntas ya que si las preguntas son muy específicas se estaría dando muchas pistas al estudiante y no estaría permitiendo que lo resuelva por sí solo, en este punto hay que realizar las preguntas de acuerdo al nivel de los estudiantes. En este mismo sentido, Aliseda Llera (2000) nos indica que el MP no es sistemático, sino que se realiza a través de observaciones particulares, de esta manera se identifica como un método general.

Otra característica esencial es el sentido común. Para Pólya (2002), las preguntas y sugerencias de la lista del método nacen del sentido común ya que son sencillas, un ejemplo de su sencilles es la sugerencia de mirar la incógnita y tratar de buscar un problema parecido. Aunque simples , estas sugerencias tienen un significado : si se desea encontrar un problema parecido es necesario observar la incógnita , dicho en otras palabras , si se requiere encontrar un problema similar que nos brinde datos o estrategias para resolver el problema al que nos estamos enfrentando debemos buscar un problema que tenga la misma incógnita o muy parecida, entonces fijarse en la incógnita se convierte en un indicador para hallar problemas familiares que nos puedan ayudar a resolver el nuestro.

De esta manera es que en el "método" se relacionan los diversos problemas matemáticos al momento de enfrentarse a ellos, Pólya (2002) da un ejemplo de ello, un paralelogramo rectangular es un análogo a un paralelepípedo rectangular. De manera que resolver un problema que involucre la figura de un paralelogramo rectangular , realizado en el plano de dos dimensiones ,serviría de base para poder resolver un problema que involucre un paralelepípedo rectangular , es decir se está relacionando un problema de dos dimensiones con un problema en tres dimensiones y esto es debido a que en dichos sistemas hay una comunidad de relaciones , de esta manera la analogía es un punto importante a considerar al momento de aplicar el método Pólya.

Pólya (2002, p. 58) afirma:

"La analogía ocupa todo nuestro modo de pensar y nuestras más banales conclusiones como los medios de expresión artística y las más altas relaciones científicas. Así pues, se emplea en los más diferentes niveles".

En esta misma perspectiva, Rodríguez et al. (2024) nos dicen en su artículo sobre el método como estrategia pedagógica que, resolver un problema no tiene que ser visto como un obstáculo

sino más bien como un desafío para poner a prueba los conocimientos adquiridos, no como un proceso de aplicación de fórmulas, sino que un proceso de comprensión profunda.

De acuerdo a Calicchio (2023) George Pólya planteo una metodología para resolver problemas de 4 fases hace unos 100 años para afrontarlos con mayor probabilidad de éxito.

La vigencia del método es evidente: continúa presente en diversos textos de matemática y en distintos niveles de educación matemática. De acuerdo a Pólya citado en Coveñas (2025) señala que es correcto que todo tipo de texto matemático contenga problemas por resolver y que esa parte podría considerarse como la esencia de los libros en educación matemática. Esta capacidad de afrontar diversas dificultades en la resolución de problemas es lo que coloca al hombre como un ser inteligente y destacarse entre sus compañeros.

Finalmente, la importancia del MP en la presente investigación radica que en sus 4 fases que proporcionan una serie de ideas que permiten realizar un análisis con mayor profundidad.

2.3.1.1. *Otros métodos enfocados en la resolución de problemas después de Pólya*

Ruiz Jiménez et al. (2022) mencionan que los métodos para resolver situaciones matemáticas son guías para organizar las ideas con el objetivo de brindar ciertos hábitos que aumenten la probabilidad de éxito al resolver problemas.

El modelo de Mason – Burton – Stacey (1982) está en la obra “Thinking mathematically” en donde exponen su modelo de tres fases.

El modelo de Mason – Burton – Stacey (1988) según Ruiz Jiménez et al. (2022) consta de tres fases, Fase 1: Abordaje, Fase 2: Ataque, Fase3: Revisión o reflexión. Además, Villa y Callejo (2023) asume que el modelo de Mason -Burton -Stacey está centrado en la investigación y reflexión ya que por un lado busca el conocimiento de las matemáticas y por otro lado busca el desarrollo de la competencia investigativa en las matemáticas.

El modelo Schoenfeld (1985) está presente en su obra “Mathematical problema Solving” el cual consta de 4 fases los cuales son exploración del problema, planificación, ejecución, control y revisión.

Schoenfeld (1985) aporta una extensión al MP en donde la metacognición, heurísticas, el control de tiempo y recursos, además de las creencias y actitudes influyen en el desarrollo del pensamiento matemático. Villa y Callejo (2023) nos comentan que Schoenfeld es uno de los investigadores que resalta la importancia de aprender a pensar matemáticamente y no solo en enfocarse en la resolución de problemas.

Finalmente, Según Valencia y Benítez (2020) También nos dicen que en las diversas fases de la resolución de problemas no siempre es lineal y también entran en juego las actitudes, las creencias y las emociones que tienen los estudiantes en base a su experiencia matemática.

Schoendfel considera 4 dimensiones basados en el MP, primera dimensión: recursos , donde los estudiantes usan sus saberes previos , segunda dimensión heurísticas: donde los estudiantes ponen en juego sus habilidades inventivas que le permitan hallar la solución del problema, tercera dimensión: control donde los estudiantes realizan la metacognición de sus propios procesos de aprendizaje y deciden si es válido o no seguir con las mismas heurísticas para hallar la solución o elegir otras , cuarta dimensión: sistema de creencias que son las ideas y sentimientos que tienen los estudiantes y que influyen en la actuación al momento de resolver problemas matemáticos.

En cuanto al aporte de Miguel de Guzmán (1991) según Ruiz Jiménez et al. (2022) Fase 1: Familiarización con el problema, Fase2: Búsquedas de estrategias, Fase3: Llevar adelante la estrategia, Fase 4: Revisar el proceso y sacar consecuencias de él.

De Guzmán (1991) expone en su obra “El pensamiento matemático: Heurística y educación” que en el proceso de resolución de problemas son importantes la creatividad, la exploración y el descubrimiento, Guzmán (1991) con 4 etapas, la primera: familiarizarse con

el problema, segundo: entender el problema donde el estudiante debe centrar su atención en cada detalle para analizar el problema con tranquilidad, tercera: buscar destrezas qué ayuden a resolver el problema, aquí se debe elegir los procedimientos correspondientes si ya se sabe que es lo que se va a realizar para hallar la solución, cuarta: revisar el proceso y reflexionar sobre el camino seguido para hallar la solución.

2.3.1.2. *Problemas matemáticos*

Arenas et al. (2023) describen un problema como una situación que requiere una solución no evidente desde el enfoque inicial. Según García (2024), Mario Bunge define un problema como un obstáculo que no puede resolverse por sí solo, sino que demanda una investigación para resolverlo. Por su parte, Pólya (1989) quien define un problema como la búsqueda consciente de una acción adecuada para alcanzar un objetivo claro que no es inmediatamente accesible. Las diversas definiciones muestran que existen diversas concepciones ante los problemas matemáticos, pero todas resaltan la importancia de un obstáculo que los estudiantes deben desear superar para poder en mayor parte lograr el objetivo. Pólya (2002) indica que, existen diversos propósitos de acuerdo al tipo de problemas, en los problemas por resolver se debe hallar la incógnita y en los problemas por demostrar se debe demostrar la verdad o falsedad del enunciado.

Esto muestra que existe diversos tipos de problemas de acuerdo al autor que se mencione o al contexto, en el caso de los problemas por demostrar se encuentran mayormente en el nivel superior.

2.3.1.3. *Competencia matemática*

Según Rico (2007), PISA nos dice que es la capacidad individual para reconocer y comprender la importancia que estas tienen en el mundo, realizar juicios y aplicarlos según se requiere.

El Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2016), nos dice que la competencia matemática es la facultad para emplear un conjunto de capacidades, conocimientos, habilidades y actitudes que tienen los estudiantes en diversos contextos con la finalidad de plantear y resolver problemas.

Ambas definiciones nos muestran que las matemáticas no son una ciencia que deba desarrollarse aisladamente, sino que se interrelaciona con otras ciencias y la realidad científica como cotidiana además de que para aplicarla se necesita una serie de habilidades que se combinan para lograr desarrollar este tipo de competencia.

2.3.1.4. *Dimensiones del método Pólya*

Las 4 dimensiones de la presente investigación están basadas en las 4 fases del método, como indica Pólya (2002) cuando se está resolviendo un problema este puede organizarse en 4 fases fundamentalmente. En la primera fase se debe comprender de manera clara lo que se pide. La segunda consiste en identificar las diversas relaciones que hay entre los datos y la incógnita para elaborar algún plan de solución. En la tercera fase, se debe proceder a ejecutar dicho plan estando seguro de cada paso que se da. Finalmente, en la cuarta fase, es necesario revisar y analizar la solución.

Comprender el problema

La fase de la comprensión del problema es un componente esencial del "método", Pólya (2002, p. 29) señala que:

"Comprender el problema" está dividido en dos partes: "Familiarizarse" y "Trabajar para una mejor comprensión". De acuerdo a Pólya (1989), en la primera parte los estudiantes deben leer el problema varias veces y reformularlo sin errores. En la segunda, deben identificar sus elementos clave: datos, condición e incógnita en problemas operacionales, e hipótesis y

conclusión en problemas demostrativos. Para ello, se recomienda el uso de preguntas guía como: ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuál es la condición?

Cubas (2010, p. 53) enfatiza que para plantear un problema en la fase de la comprensión es necesario "Leer el problema con mucha atención, fijándose en el punto, la coma y los puntos suspensivos, que son determinantes para el buen planteamiento y solución de la ecuación". Así, de esta manera, Cubas indica la importancia de la lectura detallada cuando se requiere resolver un problema matemático.

Desde una perspectiva más formativa, Osho (2014) nos dice que los problemas se generan en la mente que no entiende ya que en base a esto surgen muchas dudas que no tienen solución, así que lo primordial no es resolverlo inmediatamente, sino que hay que promover mayor entendimiento y claridad. En este sentido Osho da a entender que la clave en esta fase está en generar más entendimiento y claridad en vez de dar las soluciones realizadas, generando así más autonomía en los estudiantes de matemática.

En concordancia con ello, Aliseda Llera (2000) señala que en esta fase es donde las condiciones del problema deben quedar totalmente claras con base en el replanteamiento del problema además de presentarse también varias propuestas de estrategias. Asimismo, Valiente Barderas (2000) señala que en esta fase se deben identificar las partes principales del problema con precisión estudiando la compatibilidad y suficiencia de cada uno de ellos.

Por su parte, el MINEDU (2024) indica que en la capacidad comunica su comprensión es la capacidad que tienen los estudiantes para que expresen de manera clara lo que han entendido del problema. Esto posibilita a los estudiantes identificar patrones, generalizar o vincular ideas visuales.

Finalmente, Pólya (2002) indica que es importante que el estudiante comprenda el problema pero que es indispensable que desee resolverlo, es decir que haya de parte de el un interés genuino por afrontar el reto, es por ello que deben escogerse los problemas

adecuadamente, ni muy sencillos ni muy difíciles, de manera natural e interesante, dosificando el nivel, para así no desanimar a los estudiantes ya que la falta de interés no siempre es culpa de ellos.

En esta línea, la dimensión referida es un punto clave en la preparación de los futuros docentes de educación secundaria, ya que su dominio se va a reflejar en su práctica pedagógica y en su "rendimiento académico".

Elaboración del plan

La fase de la planificación es esencial al momento de resolver un problema, ya que existen una variedad de planes que pueden elaborar ya que no hay un solo camino para llegar a la solución, lo que es clave tanto en la educación básica como universitaria.

Pólya (2002, p. 30) nos dice que:

"tenemos un plan cuando sabemos, al menos a grosso modo, qué cálculos, qué razonamientos o construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita. De la comprensión del problema a la concepción del plan, el camino puede ser largo y tortuoso".

Pólya (1989) sugiere relacionar el problema por resolver con otros previamente resueltos y formular preguntas como:

¿He encontrado un problema semejante? o ¿Puedo plantearlo de otra manera?

En esta misma línea Pólya (2002) también indica la importancia de la incógnita al momento de elaborar un plan:

¿Conoce un problema relacionado con éste? ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?

Respecto a la sugerencia de mirar atentamente la incógnita y tratar de recordar un problema familiar, debe usarse en casos especiales. Como indica Aliseda Llera, A. (2000), usar un problema similar o auxiliar debe usarse a última instancia cuando el problema es demasiado complicado. De esta manera los docentes deben tener en claro cuando es necesario usar determinadas estrategias.

En cuanto a lo que se requiere para resolver problemas Pólya (2022), nos dice que los materiales necesarios para poder resolver un problema son los conocimientos previamente adquiridos es decir los saberes previos como por ejemplo problemas resueltos o teoremas ya demostrados.

Respecto a diversas representaciones visuales dentro de las estrategias Corbalán (2006), señala que hay problemas en donde la solución no es sencilla observarlas con el razonamiento, pero si son sencillas observarlas con los ojos. Esta indicación nos muestra la importancia de las representaciones visuales o gráficas como estrategia en la solución de problemas y en la enseñanza.

MINEDU (2024) señala que la capacidad usa estrategias y procedimientos permite a los estudiantes alcanzar una flexibilidad estratégica que les permite adaptarse a cada situación que se presente. Esto es una evidente relación directa entre las fases del "método Polya" y las capacidades matemáticas presentes en currículo nacional.

En esta misma línea, Aliseda Llera (2000) indica que en esta en esta fase se deben probar rutas alternativas en donde se puedan usar diversas estrategias como la generalización o empezar con un caso particular. Es decir, existen variedad de estrategias a usar cuando se tiene cierta experiencia.

Al respecto, el Ministerio de Educación (2013) de España en colaboración con la OCDE, nos señala que para desarrollarse en matemáticas se requiere elaborar estrategias, esto implica que los estudiantes puedan realizar formulaciones y resuelvan eficazmente los problemas

matemáticos. Esta destreza de elaborar un plan tiene como objetivo afrontar diversos desafíos matemáticos que vienen de tareas o diversos contextos.

Ejecución del plan

Según Pólya (2002) señala que concebir un plan no es nada fácil, ya que va a depender de varios factores como el manejo de conocimientos previos, hábitos de razonamiento, capacidad de concentración y un poco de suerte. En cambio, la ejecución del plan es un poco más sencillo en comparación al concebir la idea del plan.

Cubas (2010) señala que la fase de la ejecución forma parte de la solución integral del problema y se realiza de acuerdo a las operaciones que surjan en base a los planteamientos.

En esta misma línea Pólya (1989) nos indica que, es esencial verificar la validez de cada paso realizado. De esta manera Pólya nos muestra que el momento de ejecutar un problema es una etapa más sencilla que la fase de la planificación pero que aun así es necesario estar seguro de cada paso que se da en los diversos procedimientos matemáticos.

De acuerdo a Pólya (2002), es importante que, durante la ejecución del plan, deben revisarse los procedimientos matemáticos y simplificar pasos complejos cuando sea necesario.

Por otro lado, también es importante considerar que en esta fase el uso de TIC ha mejorado el aprendizaje ya que permite visualizar los procedimientos matemáticos usando diversas estrategias de visualización o diversas representaciones interactivas.

Visión retrospectiva o comprobación del problema

Según Pólya (1989), la fase de comprobación permite reforzar los conocimientos adquiridos y desarrollar aptitudes para la resolución de problemas. En este mismo sentido los docentes deben enseñar a sus estudiantes que los problemas no acaban cuando se encuentra la respuesta, sino que se debe analizar cómo se resolvió para lograr una mejor comprensión, en

esta fase del “método” se valida la solución se evalúa la aplicabilidad de la solución a otros problemas similares.

Esta fase es importante porque se relaciona a la capacidad de argumentar ya que para realizar una afirmación sobre el procedimiento o solución de los problemas es necesario primero verificar que la solución sea correcta o realizar la visión retrospectiva del problema .Respecto a argumentar Duval (1999) citado en Rondero (2013) ,nos dice que un argumento puede ser aceptado o rechazado por dos indicadores , el primero la pertinencia y el segundo la fuerza .La pertinencia es referente al contenido de la afirmación y la fuerza es referente a que la afirmación resista a objeciones.

En esta misma línea, Aliseda (2000), señala que en esta fase se estudia la utilidad del método de solución usado en otros problemas. Cubas (2010) también indica, que una vez resueltos los planteamientos se deben verificar los valores obtenidos de acuerdo a las condiciones del problema para estar seguros que realmente son las soluciones correctas.

Romero (2020) indica que la evaluación de la solución es importante ya que el problema no termina ahí, sino que es necesario verificar que la solución realmente es la mejor.

Algunas preguntas generales en esta fase de acuerdo a Pólya (2002) son:

¿se puede comprobar el resultado? ¿Existen otros caminos para obtenerlo? ¿Puede aplicarse el método a otros problemas similares?

En la actualidad el uso de TIC también facilita la comprobación de soluciones a través de herramientas digitales que permiten visualizar y analizar procedimientos matemáticos, beneficiando así a estudiantes universitarios como estudiantes de educación secundaria ya que esta fase permite la autoevaluación y la extrapolación de los resultados a otros problemas y también es clave para mejorar el rendimiento académico como para resolver situaciones matemáticas.

2.3.2 Rendimiento académico

2.3.2.1. *Definición del rendimiento académico*

En la definición de rendimiento académico destacan dos grandes bloques que le dan sentido a la complejidad de este concepto, uno de ellos lo considera multidimensional y el otro bloque lo considera como un indicador de medición como señala Tejedor Tejedor y Rodríguez Diéguez (1996) existen dos grandes corrientes o bloques que permiten dar definición al rendimiento académico:

En sentido estricto a las calificaciones como una medida en base a los éxitos de los exámenes.

En un sentido más general, se habla de regularidad académica cuando se toma en cuenta la finalización puntual, retraso o abandono de estudios por diversos factores.

Rodríguez Diéguez y Gallego Rico (1992) explican que el RA no es una sencilla suma de factores, sino más bien un sistema complejo de interacciones que influyen en diversos aspectos: las aptitudes, el entorno familiar, la relación con el docente y sus compañeros, así como también los métodos de enseñanza.

En este mismo sentido Hernández y Barraza (2013) definen el RA inmediato como la consecuencia de una serie de factores interpersonales, intrapersonales y contextuales que interactúan en el estudiante, aunque advierten que las calificaciones, si bien son un indicador visible, no reflejan completamente la complejidad del "rendimiento académico". Siguiendo esta idea, Miguel (2001, citado por Garbanzo, 2007) señala que existen dos tipos de RA que se deben considerar:

El RA inmediato, que se refiere a las calificaciones en un determinado periodo de tiempo.

El RA mediato, referido a los logros profesionales o personales alcanzados.

Considerando que el RA está influenciado por múltiples factores y que su medición es un desafío, esta investigación adopta la definición de Hernández y Barraza (2013) y sigue la recomendación de Miguel (2001) para operacionalizar el RA inmediato como una única dimensión representada por el promedio ponderado del SUM de los estudiantes de la especialidad de Matemática. Esta decisión responde a la necesidad de contar con un indicador cuantificable y objetivo para la evaluación del RA en el presente estudio.

2.3.2.2. *Evaluación*

Salanova (2010) La evaluación es un proceso sistematizado donde se recoge información de los estudiantes dentro del sistema educativo para poder tomar decisiones idóneas. Además, en su medición se utilizan datos cuantitativos que se relacionan a otros factores de los estudiantes.

Según MINEDU (2016) La evaluación en el aula permite una apreciación más enriquecedora y especifica de los logros, avances y dificultades de los estudiantes.

En la UNMSM el sistema único de matrícula (SUM) mide el promedio ponderado por medio de las calificaciones obtenidas mediante fórmula y que en esta investigación se están considerando en la segunda variable.

De esta manera el RA es un indicador importante en Educación debido a que se utiliza para medir o evaluar el progreso de los estudiantes y en base a eso tomar decisiones para mejorar las estrategias de enseñanza o en la asignación de beneficios educativos de distintos niveles.

En el ámbito escolar

En el área escolar se miden los avances con la finalidad de ajustar los procesos de enseñanza aprendizaje. Como nos dice PRONABEC (2013), el RA permite identificar a los estudiantes con alto desempeño, quienes pueden obtener becas o programas de apoyo según sus calificaciones.

En la educación superior

A nivel universitario, el rendimiento académico no solo refleja el desempeño individual de los estudiantes, sino que también influye en su acceso a beneficios académicos. Un ejemplo de ello es la clasificación en el tercio superior, lo que les permite acceder a oportunidades como programas de intercambio, becas y beneficios internos en sus universidades.

Relación con la calidad educativa

Basto (2017) señala que el rendimiento académico es un factor esencial para evaluar la calidad del aprendizaje y el sistema educativo en su conjunto. Su análisis permite comprender los efectos de las estrategias pedagógicas y la intervención de docentes en distintos niveles educativos.

2.3.2.3. *Dimensión*

Garbanzo (2007) señala que el RA es un concepto que tiene definiciones de diversas posturas que lo consideran como un conjunto de factores internos y externos que tienen impacto en el aprendizaje, siendo uno de los indicadores más usados las calificaciones. En esta misma línea, siguiendo la clasificación de Miguel (2001 citado por Garbanzo, 2007), en esta investigación se considera como única dimensión del "rendimiento académico", el promedio ponderado obtenido del SUM (Sistema único de matrícula) de los estudiantes de la especialidad de Matemática y Física del VII y el IX ciclo.

2.3.3. Relación entre el rendimiento académico y el método de Pólya

El MP no solo es un método enfocado en la resolución de problemas para la enseñanza de las matemáticas en distintos niveles, sino también se puede entender como un promotor de factores internos como los cognitivos y metacognitivos que también están presentes en el "rendimiento académico", es decir tienen puntos en común. ya que su aplicación desarrolla la cognición y la metacognición desarrollan la autonomía de los estudiantes que son importantes en ambas variables.

Según Schoenfeld (1985) nos dice que el enfoque de resolución de problemas promueve la reflexión y la autonomía porque los estudiantes deben encontrar por sí mismos la solución. En este caso lo mencionado por Schoenfeld encajaría en la fase de la comprobación y el análisis en que se observa si la solución fue la más idónea o había otra solución más efectiva y sencilla. En esta misma línea se desarrolla la autoevaluación y la extrapolación en la fase de la visión retrospectiva, ambos procesos importantes en la mejora del rendimiento académico.

Diversas investigaciones han comprobado que el MP de resolución de problemas está relacionado con el rendimiento académico, ya que muestra una forma de estructura de pasos lógicos que organiza el pensamiento y la toma de decisiones como los estudios de (Chiquilín, 2020; Ramírez, 2024). Según (Ayala, 2021) el MP prepara a los educandos a afrontar diversos desafíos en distintas áreas del conocimiento

De esta manera el MP tendría puntos en común con el "rendimiento" general de los estudiantes en diferentes niveles como los de secundaria y el universitario.

2.4. Definición de términos

Educación: MINEDU (2003) define la educación como un proceso de enseñanza-aprendizaje que comienza desde el nacimiento y busca el desarrollo integral de la persona, la familia y la cultura, tanto a nivel nacional como internacional, abarcando diversos ámbitos de la sociedad e instituciones educativas.

Matemáticas: Según el MINEDU (2016), las matemáticas son una actividad humana que desempeña un papel fundamental en la cultura y contribuye significativamente al desarrollo del país.

Registro: Es un sistema especifico de signos para representar lenguajes, gráficos, símbolos matemáticos.

Rendimiento académico inmediato: Se refiere a los resultados académicos observables a corto plazo, centrándose principalmente en las calificaciones obtenidas por los estudiantes.

Representación: Es cualquier forma que se usa para para mostrar un objeto u objeto matemático

Semiosis: Es un proceso en que se le dan sentido a los objetos o conceptos usando signos.

Signo: Cualquier cosa que usamos para representar una idea, como el punto o una flecha en un gráfico, en algunos casos tiene significado fijo, en otros casos el significado vario de acuerdo al contexto.

Símbolo: Es un tipo especial de signo ya que tiene significado fijo, como el signo π que expresa el número pi, la igualdad (=) o la raíz cuadrada ($\sqrt{4}$).

CAPITULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Hg: Existe relación significativa entre el nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

3.1.2. Hipótesis específicas

H1: Existe relación significativa entre la dimensión comprender el problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

H2: Existe relación significativa entre la dimensión planificación del problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

H3: Existe relación significativa entre la dimensión ejecutar el plan del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

H4: Existe relación significativa entre la dimensión visión retrospectiva del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual

Variable 1: Nivel de conocimiento del método Pólya (MP)

Pólya (1989, p. 5) Define su método heurístico de la siguiente manera: “Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento”. Esta afirmación refleja la esencia del método estructurada en cuatro fases: Comprender el problema, concepción o elaboración del plan, ejecución del plan, visión retrospectiva o comprobación del problema.

Variable 2: Rendimiento académico (RA)

Según Hernández, L., Barraza, A. (2013, p.55) la definición del RA inmediato es una “Consecuencia de una serie de factores que se interrelacionan en el estudiante, sean del tipo inter personal, intra personal y contextual”

3.2.2. Definición operacional

Según Sampieri et al. (2014) la definición operacional es una serie de acciones y procesos para medir la variable.

Variable 1: Nivel de conocimiento del método Pólya (MP)

En este estudio la variable nivel de conocimiento del MP será medida a través de un cuestionario estructurado según sus 4 fases, de calificación vigesimal mediante las categorías de inicio, proceso, logrado y destacado.

Variable 2: Rendimiento académico (RA)

Para medir el RA se utilizará el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de la especialidad de matemática, brindado por la unidad de estadística de la Facultad de Educación de la UNMSM, en el periodo 2025.

Tabla 1

Operacionalización de la variable 1

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala
Método Pólya (MP)	Pólya (1989, p. 5) Define su "método heurístico" de la siguiente manera: "Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento". Esta afirmación refleja la esencia del método estructurada en cuatro fases: Comprender el problema, concepción o elaboración del plan, ejecución del plan, visión retrospectiva o comprobación del problema.	En este estudio la variable nivel de conocimiento del método Pólya será medida a través de un cuestionario estructurado según sus 4 fases, de calificación vigesimal mediante las categorías de inicio, proceso, logrado y destacado.	Comprender el problema	identifica las partes principales de un problema por resolver	1 ,2	En inicio En proceso Logro esperado Logro destacado
				Distingue los datos importantes	3	
				Reformula un problema matemático	4	
				Plantea situaciones equivalentes al problema original	5	
			Elaboración del plan	Selecciona problemas complejos	6	
				Selecciona estrategias adecuadas	7,8	
				Relaciona problemas familiares al original	9	
				Identifica preguntas orientadas a la elaboración de un plan	10	
			Ejecución del plan	Reconoce la fase de aplicar un plan	11	
				Identifica aspectos importantes en la ejecución de un plan	12	
				Reconoce pasos de la ejecución de un plan	13	

		Identifica el primer paso de la ejecución del plan	14
		Verifica la exactitud de los pasos realizados en el procedimiento	15
	Visión retrospectiva o comprobación del problema	Reconoce la importancia de la fase de la comprobación	16
		Sustituye valores encontrados en las ecuaciones	17
		Identifica preguntas importantes	18
		Identifica situaciones que pertenecen a la fase de comprobación	19
		Reconoce procedimientos cuando la solución no es correcta	20

Tabla 2

Operacionalización de la variable2

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala
Rendimiento académico (RA)	Según Hernández, L., Barraza, A. (2013, p.55) la definición del rendimiento académico inmediato es una "Consecuencia de una serie de factores que se interrelacionan en el estudiante, sean del tipo inter personal, intra personal y contextual"	Para medir el rendimiento académico se utilizará el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de la especialidad de matemática, brindado por la unidad de estadística de la Facultad de Educación de la UNMSM, en el periodo 2025.	Siguiendo la clasificación de Miguel (2001 citado por Garbanzo, 2007), en esta investigación se considera como única dimensión del rendimiento académico, el promedio ponderado obtenido del SUM (Sistema único de matrícula) de los estudiantes de la especialidad de Matemática y Física.	calificación del último promedio ponderado	No tiene por el tipo de instrumento	En inicio En proceso Logro esperado Logro destacado

CAPITULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1Área de estudio

El presente estudio se centró en el área de Educación específicamente en la didáctica de la matemática y el enfoque de resolución de problemas ya que se centra en el análisis del nivel de conocimiento del "método de George Pólya" y como este se relaciona con el "rendimiento académico", medido a través de su promedio ponderado. El estudio busca aportar la importancia de tener conocimientos sobre el "método heurístico".

4.2. Diseño de investigación

La presente investigación es de diseño no experimental, transversal y de tipo descriptivo-correlacional. Como nos indica Sampieri et al. (2014) el diseño no experimental analiza los fenómenos sin que el investigador realice alguna intervención.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

La población accesible está conformada por 70 estudiantes de la especialidad de matemática y física de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, matriculados en el VII y IX ciclo, únicos ciclos aperturados en el periodo académico 2025-I, quienes se caracterizan por haber llevado el curso de didáctica de la matemática, lo cual resulta importante para el desarrollo de la presente investigación.

4.3.2. Muestra

La muestra está constituida por 31 estudiantes de la especialidad de matemática y física de séptimo y noveno ciclo, matriculados en el periodo 2025-1.

Criterio de inclusión. Solo serán considerados como participantes los estudiantes que estén inscritos en la especialidad de Matemática física, del séptimo y noveno ciclo, debido a

que a partir del séptimo ciclo tienen más contacto con el MP por el curso de didáctica de las matemáticas.

Criterio de exclusión. Estudiantes de primer hasta el sexto ciclo debido a que todavía no culminan el curso de didáctica de las matemáticas.

4.3.3. Muestreo

El muestreo se realizó de forma no probabilística por conveniencia.

Como indica Ríos (2017), la elección de la muestra de forma no probabilística por conveniencia es aquella en la que las unidades son elegidas por decisión del investigador.

4.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de información

4.4.1. Procedimientos

Los procedimientos llevados en esta investigación partieron de la gestión de los permisos a los docentes que impartían cursos en el séptimo y el noveno ciclo para aplicar el cuestionario de nivel de conocimiento del MP y la gestión para el permiso, dirigido al decano de la Facultad de Educación con la finalidad de solicitar los promedios ponderados a la unidad de estadística de los participantes en la investigación. Contando así con el apoyo del Decano de la Facultad de Educación y los docentes en este estudio.

4.4.2 Técnica

En esta investigación se usó la entrevista.

Como indica Ríos (2017) la encuesta es una manera de obtener datos a través de preguntas orales o escritas dependiendo del tema abordado por los investigadores.

4.4.3. Instrumentos de recolección de información

El instrumento seleccionado en esta investigación fue el cuestionario con respuestas de opción múltiple, en donde las preguntas incluidas fueron de tipo teóricas y prácticas

considerando en cada una de ellas diferentes niveles de conocimiento según la taxonomía de Bloom. Además, para medir la variable del nivel de conocimiento del "método de solución de problemas" se tomó en cuenta el libro de "Cómo resolver problemas" de George Pólya de la edición en español de 1989 para estructurarlo según las 4 fases del "método heurístico", comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y la visión retrospectiva o comprobación.

Como nos dice Ríos (2017) el cuestionario también es conocido como encuesta por algunos en el campo de la investigación y es utilizado en la técnica de la entrevista y es aplicado con la finalidad de poder registrar datos.

En el caso del segundo instrumento para registrar la segunda variable, "rendimiento académico", de los estudiantes universitarios de la especialidad de matemática, se elaboró una lista de cotejo donde se registrarán los promedios ponderados del SUM de cada participante.

Las fichas técnicas y los instrumentos se muestran en los anexos.

4.5. Análisis estadístico

Para el registro de datos se utilizó una tabla de Excel, que luego se trasladó al programa SPSS v.27 para su procesamiento. En cuanto a la confiabilidad, se usó la Kuder-Richardson (KR-20) para medir el nivel de fiabilidad del cuestionario del método Pólya, debido a que el instrumento está compuesto por respuestas dicotómicas de correcto e incorrecto. Según los criterios de Kuder-Richardson, si KR-20 es mayor o igual a 0.7, se considera que el cuestionario tiene una adecuada consistencia interna.

Luego, para el análisis estadístico se usaron técnicas descriptivas e inferenciales.

Para la estadística descriptiva, se emplearán tablas de frecuencia y gráficos de barras que midan las categorías de ambas variables.

Para el análisis inferencial, primero se efectuó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, con lo que se pudo confirmar el estadístico de Spearman para medir la correlación entre las variables.

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1. Presentación de resultados descriptivos

Tabla 3 *Media y desviación estándar para el nivel de conocimiento del método Pólya*

Estadísticos

Nivel		
N	Válido	31
	Perdidos	0
Media		16,35
Mediana		17,00
Moda		20
Desv. Desviación		3,601
Mínimo		5
Máximo		20

En la tabla se muestra que la media es de 16.35 puntos, lo cual indica que en promedio los participantes tienen un nivel adecuado del conocimiento del método Pólya, la mediana fue 17 y la moda 20, lo cual sugiere una tendencia hacia puntajes altos. La desviación estándar fue de 3.601 indicando una dispersión moderada.

Tabla 4 *Estadísticos descriptivos para el nivel de conocimiento del método Pólya*

Nivel

Puntaje	Participantes	%
5	1	3,2%
10	3	9,7%
13	1	3,2%
15	4	12,9%
16	5	16,1%
17	3	9,7%
18	4	12,9%
19	4	12,9%
20	6	19,4%

En cuanto a la distribución de frecuencias el 19.4% obtuvo la calificación de 20 y el 3.2% obtuvo 05 y 10 respectivamente.

Tabla 5 *Media y desviación estándar para el rendimiento académico*

Estadísticos

Ra		
N	Válido	31
	Perdidos	0
Media		16,71
Mediana		17,00
Moda		17
Desv. Desviación		1,296
Mínimo		14
Máximo		19

En la tabla se muestra que la media fue de 16.71 puntos, lo cual indica que en promedio los participantes tienen un nivel adecuado respecto al rendimiento académico que fue tomado de los promedios ponderados del último periodo cursado, la mediana y la moda fue de 17 respectivamente, lo cual sugiere una tendencia hacia puntajes altos. La desviación estándar fue de 1,296.

Tabla 6 *Estadísticos descriptivos para el rendimiento académico*

Ra

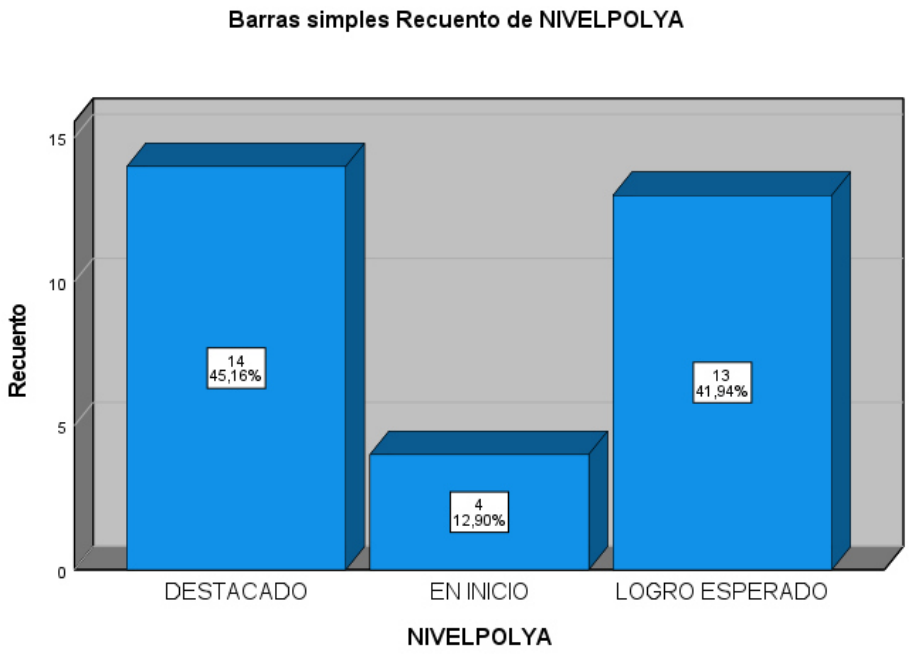
Puntaje	Participantes	%
14	1	3,2%
15	5	16,1%
16	7	22,6%
17	10	32,3%
18	5	16,1%
19	3	9,7%

En cuanto a la distribución de frecuencias el 32,3% obtuvo la calificación de 17 y el 3.2% obtuvo 14, lo cual muestra una tendencia hacia los puntajes altos.

Tabla 7 *Distribución de frecuencias del nivel de conocimiento del método Pólya*

NIVELPÓLYA

	N	%
DESTACADO	14	45,2%
EN INICIO	4	12,9%
LOGRO ESPERADO	13	41,9%

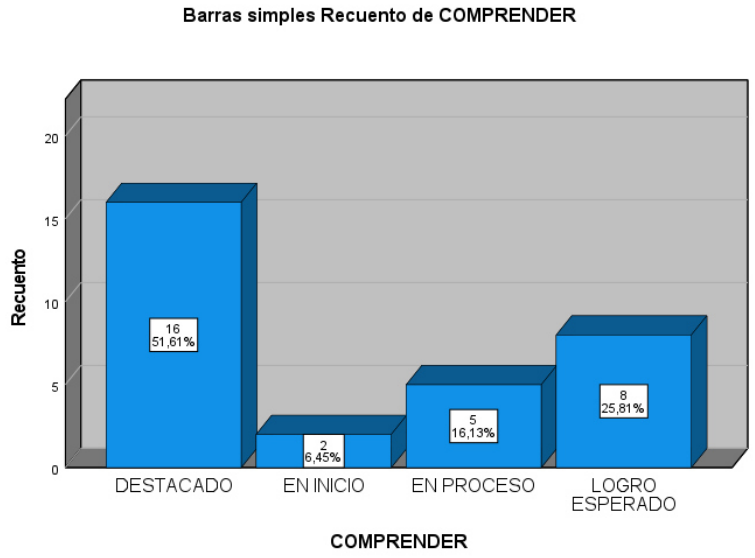


De 31 participantes 45.2% se encuentra en el nivel destacado en comparación al 12.9% que se encuentra en el nivel de inicio, lo cual muestra una tendencia hacia los puntajes altos.

Tabla 8 *Distribución de frecuencias de la dimensión comprender*

COMPRENDER

Niveles	Participantes	%
DESTACADO	16	51,6%
EN INICIO	2	6,5%
EN PROCESO	5	16,1%
LOGRO ESPERADO	8	25,8%

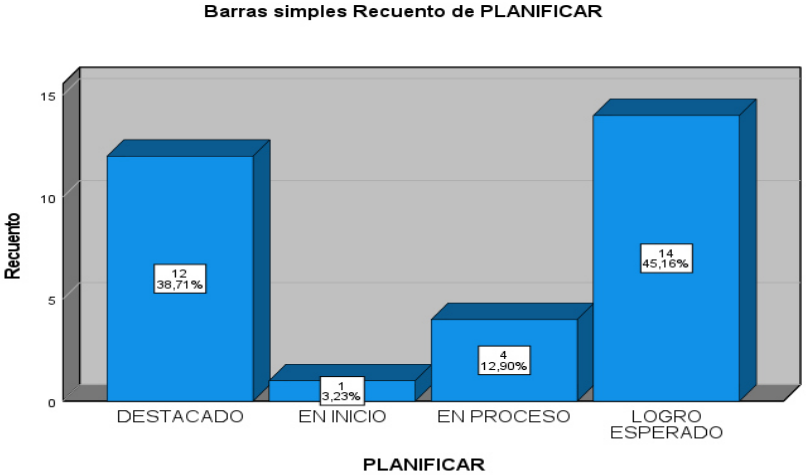


La tabla muestra que el 51% alcanzo el nivel destacado en comparación al 6.5% que está en el nivel inicio respecto a la dimensión comprender del método Pólya.

Tabla 9 *Distribución de frecuencias de la dimensión planificar*

PLANIFICAR

Niveles	Participantes	%
DESTACADO	12	38,7%
EN INICIO	1	3,2%
EN PROCESO	4	12,9%
LOGRO ESPERADO	14	45,2%

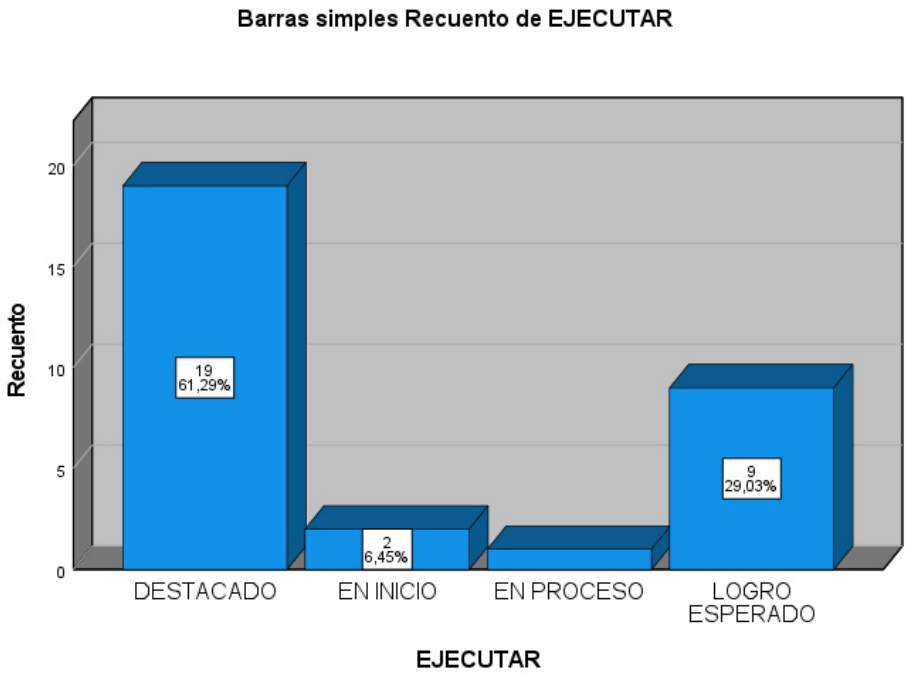


La tabla muestra que el 45.2% alcanzo el nivel de logro esperado en comparación al 3.2% que está en el nivel inicio respecto a la dimensión planificar del método Pólya.

Tabla 10 *Distribución de frecuencias de la dimensión ejecutar*

EJECUTAR

Niveles	Participantes	%
DESTACADO	19	61,3%
EN INICIO	2	6,5%
EN PROCESO	1	3,2%
LOGRO ESPERADO	9	29,0%

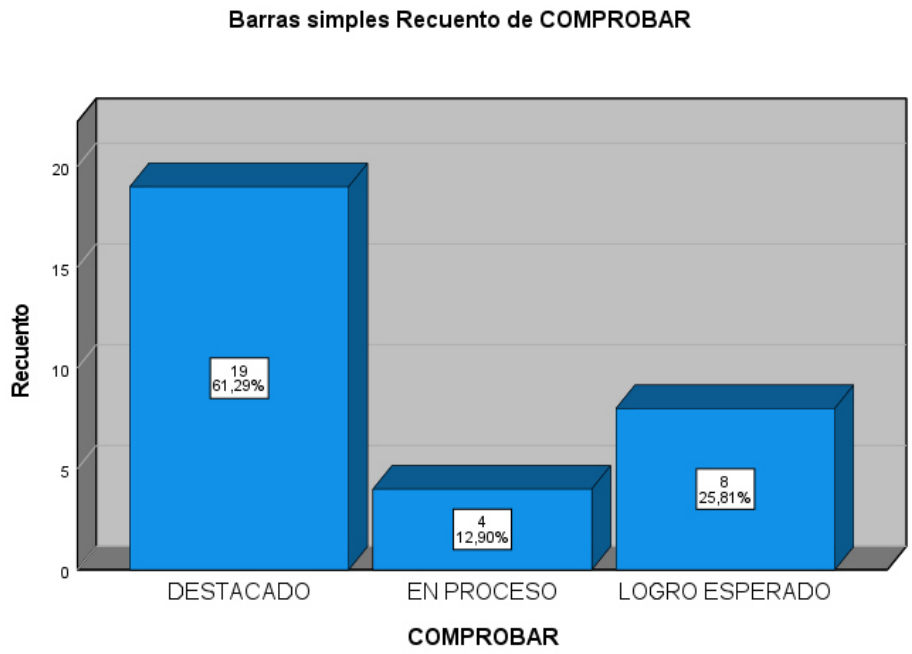


De 31 participantes el 61,3% se encuentra en el nivel destacado en comparación al 3,2% que se encuentra en proceso, lo cual muestra una tendencia hacia los puntajes altos, respecto a la dimensión ejecutar.

Tabla 11 *Distribución de frecuencias de la dimensión comprobar*

COMPROBAR

Niveles	Participantes	%
DESTACADO	19	61,3%
EN PROCESO	4	12,9%
LOGRO ESPERADO	8	25,8%

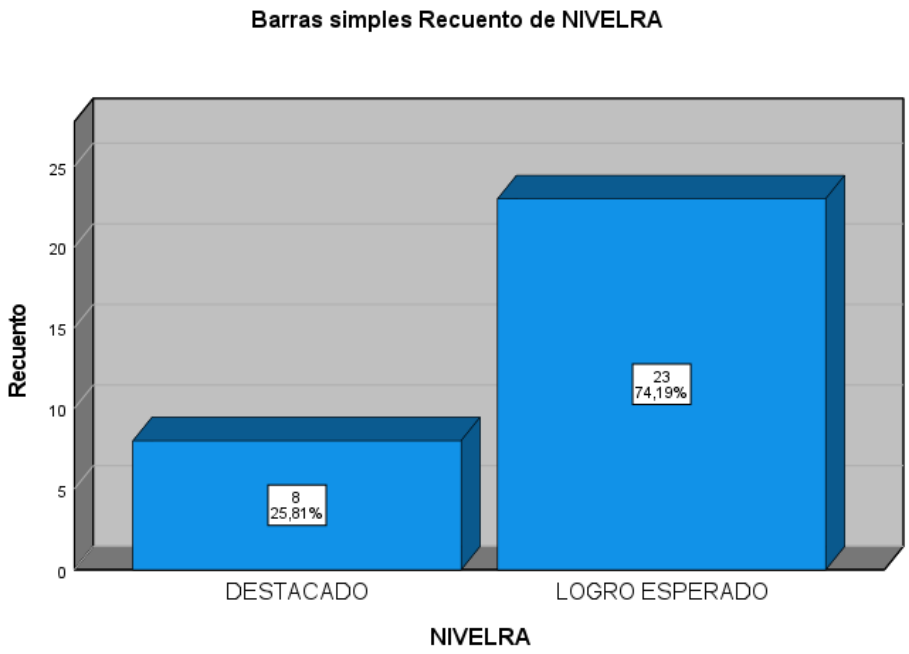


De 31 participantes el 61,3% se encuentra en el nivel destacado en comparación al 12.9% que se encuentra en proceso, lo cual muestra una tendencia hacia los puntajes altos, respecto a la dimensión comprobar.

Tabla 12 *Distribución de frecuencias del rendimiento académico*

NIVELRA

Niveles		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	DESTACADO	8	25,8	25,8	25,8
	LOGRO ESPERADO	23	74,2	74,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	



La tabla muestra que el 74,2%, de 31 participantes, alcanzo el logro esperado en comparación 25.8% que está en el nivel destacado lo cual muestra una tendencia a promedios ponderados altos respecto al RA.

5.2. Presentación de resultados inferenciales

5.2.1. Prueba de normalidad

Tabla 13 Prueba de normalidad de la variable nivel de conocimiento y el rendimiento académico

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel	,849	31	,000
Ra	,941	31	,085

De acuerdo a los resultados obtenidos de la tabla 3, solo en el caso de la variable del rendimiento académico sigue una distribución normal($p>0,05$), mientras que en el caso del nivel de conocimiento del MP no sigue una distribución normal($p<0.05$) por lo que se tomará el estad. de corr. de la Rho de Spear. que pertenecen a las pruebas no paramétricas.

De manera análoga se obtuvieron resultados similares para las dimensiones del método Pólya y el rendimiento académico en las siguientes tablas por lo cual también se tomó el estad. de la Rho de Spear. para analizar las correlaciones entre las dimensiones y el rendimiento académico.

Tabla 14 Prueba de normalidad de la dimensión comprender y el rendimiento académico

	Shap. -Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Dcomprender	,627	31	,000
Ra	,941	31	,085

Tabla 15 Prueba de normalidad de la dimensión planificar y el rendimiento académico

	Shap. -Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Dplanificar	,855	31	,001
Ra	,941	31	,085

Tabla 16 Prueba de normalidad de la dimensión ejecutar y el rendimiento académico

	Kolm. -Smir.		
	Estadístico	gl	Sig.
Dejecutar	,770	31	,000
Ra	,941	31	,085

Tabla 17 Prueba de normalidad de la dimensión comprobar y el rendimiento académico

	Kolm. -Smir.		
	Estadístico	gl	Sig.
Dcomprobar	,667	31	,000
Ra	,941	31	,085

5.2.2. Prueba de hipótesis general

Tabla 18 Correlación entre las variables del nivel de conocimiento del MP y el RA

Correlaciones

			Nivel	Ra
Rho de Spearman	Nivel	Coeficiente de correlación	1,000	,563**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	31	31
	Ra	Coeficiente de correlación	,563**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	31	31

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

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 4 se comprueba que existe relación significativa moderada entre ambas variables con un valor de correlación de 0.563 de la Rho de Spear. lo que confirma la hipótesis general afirmándose que existe relación significativa entre el nivel de conocimiento del MP y el RA.

5.2.3. Prueba de las hipótesis especificas

Tabla 19 Corr. entre la dimensión comprender y el "rendimiento académico".

Correlaciones

			Dcomprender	Ra
Rho de Spearman	Dcomprender	Coeficiente de correlación	1,000	,563**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	31	31
	Ra	Coeficiente de correlación	,563**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	31	31

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

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 5 se comprueba que existe relación significativa moderada entre la dimensión comprender y el rendimiento académico con un valor de corr. de 0.563 de la Rho de Spear. lo que confirma la hipótesis especifica H1 afirmándose que existe relación significativa entre la dimensión comprender el problema del MP y el RA .

Tabla 20 Corr. entre la dimensión planificar y el RA

Correlaciones

			Dplanificar	Ra
Rho de Spearman	Dplanificar	Coeficiente de correlación	1,000	,467**
		Sig. (bilateral)	.	,008
		N	31	31
	Ra	Coeficiente de correlación	,467**	1,000
		Sig. (bilateral)	,008	.
		N	31	31

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

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 6 se comprueba que existe relación significativa moderada entre la dimensión planificar y el rendimiento académico con un valor de corr. de 0.467 de la Rho de Spear. lo que confirma la hipótesis especifica H2 afirmándose que existe relación significativa entre la dimensión planificación del problema del MP y el RA.

Tabla 21 Corr. entre la dimensión ejecutar y el RA

Correlaciones

			Dejecutar	Ra
Rho de Spearman	Dejecutar	Coeficiente de correlación	1,000	,048
		Sig. (bilateral)	.	,799
		N	31	31
	Ra	Coeficiente de correlación	,048	1,000
		Sig. (bilateral)	,799	.
		N	31	31

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 7 se comprueba que existe relación positiva muy baja entre la dimensión ejecutar y el RA con un valor de corr. de 0.048 de la Rho de Spear. con (p>0,05) lo que muestra que no es significativa y no se puede confiar en esa correlación, por lo que no se confirma la hipótesis especifica H3 que afirma que existe relación significativa entre la dimensión ejecutar el plan del MP y el RA

Tabla 22 Corr. entre la dimensión comprobar y el RA

Correlaciones

			Dcomprobar	Ra
Rho de Spearman	Dcomprobar	Coeficiente de correlación	1,000	,286
		Sig. (bilateral)	.	,118
		N	31	31
	Ra	Coeficiente de correlación	,286	1,000
		Sig. (bilateral)	,118	.
		N	31	31

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 7 se comprueba que existe relación positiva baja entre la dimensión comprobar y el rendimiento académico con un valor de corr. de 0.286 de la Rho de Spear. con (p>0,05) lo que muestra que no es significativa y no se puede confiar en esa correlación, por lo que no se confirma la hipótesis especifica H3 que dice que existe relación significativa entre la dimensión visión retrospectiva del MP y el RA.

CAPITULO VI

DISCUSIÓN

En esta sección se discuten lo diversos hallazgos obtenidos tanto de nivel internacional como nacional respecto al nivel de conocimiento del MP y el "rendimiento académico". Respecto a la hipótesis general que afirma que existe relación significativa entre el "nivel de conocimiento del método Pólya" y el "rendimiento académico", se halló que existe una correlación positiva moderada entre la variable nivel de conocimiento del MP y el RA con una Rho de Spear. de 0.563, confirmando así la hipótesis general. En esta misma línea, Alegría (2021), de Venezuela, halló una correlación positiva entre el uso del método explicativo, basado en el MP de resolución de problemas, y el RA con una Rho de Spear. de 0.511. Este hallazgo coincide con el presente estudio donde se evidencia que los estudiantes que tienen mayor dominio en el MP también presentan un mejor RA o en viceversa. Asimismo, Chacón (2021), de Colombia determino que el uso del MP fortalece la competencia de resolución de problemas en estudiantes de ingeniería. Y por su parte, Quito (2023), desde Ecuador, enfocándose en diversos factores psicológicos, también reafirma que ciertos métodos e instrumentos de evaluación pueden predecir con mayor exactitud el "rendimiento académico", mostrando así que existen diversos factores que se relacionan con el "rendimiento académico". De igual modo, Saucedo Fernández et al. (2019), desde México, mostraron que la aplicación del método favorece el incremento del RA reforzando su utilidad en contextos universitarios. Finalmente, desde Argentina, Suaña et al. (2024) reportaron efectos positivos del MP en la resolución de problemas de funciones reales, lo que coincide con la tendencia observada en este estudio respecto al aporte del "método" en el desempeño académico.

En cuanto a los resultados obtenidos en los antecedentes nacionales, también muestran respaldo a la presente investigación. Ayala (2021), determino que el MP tiene influencia

positiva en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes universitarios. De manera similar, Chuquillín (2020) halló mejoras en el aprendizaje del curso de cálculo I al aplicar la metodología de Pólya favoreciendo así positivamente el rendimiento académico.

Ramírez (2024) también encontró un impacto positivo en las competencias para resolver problemas de geometría descriptiva al aplicar el "método Pólya". Y finalmente, el estudio de Guerrero et al. (2022) hallo que existe relación significativa entre diversas estrategias didácticas, incluida la metodología de resolver problemas de Pólya, la gamificación y la motivación con el "rendimiento académico".

En cuanto a las hipótesis específicas, la hipótesis específica número 1 que afirma que existe relación significativa entre la dimensión comprender el problema del MP y el "rendimiento académico", los resultados obtenidos mostraron una relación significativa moderada de 0.563 de la Rho de Spear. entre la dimensión comprender del MP y el "rendimiento académico", este resultado coincide con lo señalado por Chacón (2021) de Colombia que evidenció que trabajar con las fases del MP fortalece las competencias de resolución de problemas en estudiantes universitarios. Por otra parte, a nivel nacional Ayala (2021) encontró el uso del MP mejora la comprensión matemática.

En cuanto a la hipótesis específica número 2 que afirma que existe relación significativa entre la dimensión planificación del problema del MP y el "rendimiento académico",
se determinó una correlación significativa moderada de 0.467 de la Rho de Spear.lo que muestra que emplear estrategias en esta fase tienden a obtener mejores calificaciones. Esto está acorde a las investigaciones de Ramírez (2024) y Vila y Callejo (2004) quienes hallaron que la planificación mejora las competencias matemáticas y favorecen la autonomía en el aprendizaje.

Respecto a la hipótesis específica número 3 que afirma que existe relación significativa entre la dimensión ejecutar el plan el MP y el "rendimiento académico", se encontró un valor de correlación de 0.048 de la Rho de Spear.pero con una ($p>0,05$) de significancia que muestra

que no es significativa y no se puede confiar en esa correlación, por lo que no se confirma la hipótesis especifica número 3. Asimismo, Chuquillín (2020) y Alegría (2021) señalan que realizar procedimientos de forma mecánica no permite interiorizar sus fundamentos y no garantiza el aprendizaje profundo, lo que explicaría que no hay correlación entre la dimensión ejecución del plan y el rendimiento académico.

Por último, la hipótesis específica número 4 que afirma que existe relación significativa entre la dimensión visión retrospectiva del MP y el RA, se encontró un valor de correlación de 0.286 de la Rho de Spearman, pero con una ($p>0,05$) de significancia que muestra que la correlación no es no es significativa y no se puede confiar en esa correlación, por lo que no se confirma la hipótesis especifica número 4.Acorde a este resultado, Tapia (1995) sugieren que muchos estudiantes no aplican la etapa de la comprobación con mucha profundidad ,lo cual podría limitar su impacto en el rendimiento académico.

.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Tras haber ejecutado la investigación que busca determinar la relación que existe entre el nivel de conocimiento del "método" Pólya y el RA, se concluye lo siguiente:

1. A partir de los resultados estadísticos y los análisis pertinentes a estos, se evidenció que existe una relación significativa moderada de 0.653 de la Rho de Spear. entre el nivel de conocimiento del MP y el "rendimiento académico", lo que confirma la hipótesis general.

2. La dimensión Comprender el problema del MP mostró una correlación significativa moderada de 0.653 de la Rho de Spear. con el "rendimiento académico".

3. La dimensión Planificar también presentó una relación significativa de 0.467 de la Rho de Spear. con el rendimiento académico, evidenciando que el uso de estrategias adecuadas se relaciona con los logros académico más altos.

4. No se encontró relación significativa en la dimensión Ejecutar y el RA debido al nivel de significancia de p=0.799, lo cual podría explicarse por la ejecución mecánica de procedimientos sin reflexión en los pasos que se da.

5. No se encontró relación significativa en la dimensión comprobar y el rendimiento académico debido al nivel de significancia de p=0.118, lo cual podría explicarse que muchos de los estudiantes no llegan a comprobar sus soluciones una vez terminado el problema y tampoco buscan otras estrategias de solución después de un análisis retrospectivo.

7.2. Recomendaciones

A partir de las conclusiones determinadas al cierre de la investigación sobre el nivel de conocimiento del MP y el "rendimiento académico", se sugiere las siguientes recomendaciones:

1. Seguir incluyendo de manera continua el MP en los cursos de didáctica de la matemática a fin de consolidar su dominio en los futuros docentes.

2. Implementar sesiones de enseñanza-aprendizaje de matemática que usen el MP en complementación con la teoría de registros de representación semiótica de Raymond Duval en la fase de comprensión del problema.

3. Promover las estrategias de enfoque de resolución de problemas en base al MP y a las teorías constructivistas.

4. Implementar estrategias de enseñanza donde los estudiantes de la Facultad de Educación de la especialidad de matemática puedan realizar concienzudamente cada paso que dan en los procedimientos matemáticos, fortaleciendo así la fase de ejecución del "método Pólya".

5. Implementar estrategias de enseñanza donde los estudiantes de la Facultad de Educación de la especialidad de matemática puedan verificar las soluciones y estrategias aplicadas en la resolución de problemas, fortaleciendo así la fase de comprobación o visión retrospectiva del "método Pólya".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alegría Veloz, R. C. (2022). El método explicativo como estrategia de aprendizaje para la resolución de actividades matemáticas a nivel universitario. *Areté, Revista digital del doctorado en educación, 7*(14), 123–144. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_arete/article/view/23145

Aliseda Llera, A. (2000). Heurística, Hipótesis Y Demostración en Matemáticas. México: UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. https://www.google.com.pe/books/edition/Hueristica_Hipotesis_Y_Demostracion_en_M/g5UCJPm95V8C?hl=es-419&gbpv=0

Arenas, R. D. M., Caycho, H. E. C., Gamboa, E. N. E., Díaz, J. E. Z., Loyaga, S. R. A., & Santisteban, J. S. G. (2023). *Empleo del método Pólya como estrategia educativa en estudiantes universitarios para la resolución de problemas*. Perú: Editorial MAR CARIBE.

Ayala Allpaja, M. D. P. (2021). *Método Pólya en la resolución de problemas y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de una universidad pública de Lima, 2021* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69459

Basto, R. (2017). La función docente y el rendimiento académico: Una aportación al estado del conocimiento. En *Memorias del XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE)* (pp. 1–11). Universidad Autónoma de Tlaxcala. https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2030.pdf

Calicchio, S. (2023). *Problem solving en 4 pasos: Cómo entender y afrontar los problemas utilizando las mejores estrategias de la psicología y la ciencia de la decisión*. Stefano

Calicchio. https://www.google.com.pe/books/edition/Problem_solving_en_4_pasos/E7aoEAAAQBAJ

Carrillo Yáñez, J. (1998). *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la matemática y su enseñanza: Metodología de la investigación y relaciones*. Editorial de la Universidad de Huelva. https://books.google.com.pe/books?id=sP_YDwAAQBAJ

Chacón, M. (2021). *Estrategia didáctica para fortalecer la competencia resolución de problemas en estudiantes de ingeniería de un curso de ecuaciones diferenciales de una universidad privada* [Tesis de maestría, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN. http://hdl.handle.net/20.500.12749/13921

Chuquilin Carrera, A. E. (2020). *Modelo metodológico basado en el método de Pólya para desarrollar el aprendizaje del cálculo en una variable en estudiantes de segundo ciclo de Ingeniería de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018–I* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Institucional UNPRG. https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9165

Corbalán, F. (2006). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Graó.

Coveñas, M. (2025). *Libro de razonamiento matemático*. Perú: Editorial Arca de Papel.

Cubas Velas, L. C. (2010). *Mi profe en casa*. Lima, Perú: Editorial Greca.

Cubero Pérez, R. (2005). *Perspectivas constructivistas: La intersección entre el significado, la interacción y el discurso*. España: Editorial Graó. https://www.google.com.pe/books/edition/Perspectivas_constructivistas/0dUsOpl8DqMC?hl=es-419

Dávila Carrillo, C. A., Cordero Díaz, M. C., & Gallardo Pérez, H. de J. (2022). Estrategia didáctica hacia la comprensión lectora y resolución de problemas trigonométricos a través del método heurístico de Pólya. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada (RCTA)*, *2*(40), 7–14. https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/rcta/article/view/2341

Delors, J., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., ... & Nanzhao, Z. (1997). *La educación encierra un tesoro: Informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. UNESCO. https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/1847

Duval, R. (2017). *Semiosis y pensamiento humano: Registros semióticos y aprendizajes intelectuales* (M. Vega Restrepo, Trad.; 2.ª ed.; Universidad del Valle, Ed.). Universidad del Valle.

Escudero Martín, J. (2018). *Resolución de problemas matemáticos*. Amazon Digital Services LLC – KDP. https://www.google.com/books/edition/Resoluci%C3%B3n_de_Problemas_Matem%C3%A1ticos/36AozgEACAAJ

Eslava Camacho, M. (2021). *Investigación en matemática educativa: Experiencias desde la formación posgradual*. México: Newton Edición y Tecnología Educativa. https://books.google.com.pe/books?id=Al4mEAAAQBAJ&pg=PT212

Fuentes, R., Soler Barrera, D. F., Rodríguez Sanabria, S. A., & Rojas Morales, C. E. (2021). *Resolver problemas matemáticos: ¿Cuestión de creencias?* Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC. https://books.google.com.pe/books?id=QiU6EAAAQBAJ

Garbanzo Vargas, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación, 31*(1), 43–63. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44031103

García Cuesta, S., García Jiménez, J. E., & Fernández Fernández, S. (2024). *Resolver problemas en matemáticas*. España: Los Libros de la Catarata. https://books.google.com.pe/books?id=_AftEAAAQBAJ

Goleman, D. (2010). *Inteligencia emocional*. España: Editorial Kairós. https://www.google.com.pe/books/edition/Inteligencia_emocional/YuybDwAAQBAJ

Grandmontagne, A. G. (1998). *Psicología de la educación socio personal*. España: Fundamentos. https://www.google.com.pe/books/edition/Psicolog%C3%ADa_de_la_educaci%C3%B3n_socioperson/x7wycVReN1cC

Guerrero Celis, M., Yrigoyen Fajardo, S. K., & Vasallo Sambuceti, G. (2022). *La actitud hacia el uso de la gamificación y su relación con la motivación y el rendimiento académico en estudiantes universitarios del primer ciclo de matemática de una universidad privada de Lima–Perú* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/663480

Guzmán, M. (1991). *El pensamiento matemático: Heurística y educación matemática*. Editorial Pirámide.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

https://www.esup.edu.pe/wpcontent/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodología%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf

Hernández, L., & Barraza, A. (2013). *Rendimiento académico y autoeficacia percibida: Un estudio de caso*.

Ibarra Mercado, V. H. (2005). *Matemática: Razonamiento y aplicaciones* (10.ª ed.). México: Pearson/Addison Wesley. https://books.google.com.pe/books?id=uapEWymIU6kC

Inhelder, B., García, R., & Vonèche, J. (1981). *Jean Piaget: Epistemología genética* (J. M. Revuelta, Trad.; Fundamentos, Ed.). Editorial Fundamentos.

Iriarte Pupo, A. J. (2011). *Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos*. Universidad de Córdoba. https://www.google.com.pe/books/edition/Estrategias_Metacognitivas_en_La_Resoluc/0hnQfuxQ7KIC?hl=es-419&gbpv=0

La enseñanza de la matemática a debate. Simposios. (1985). *La enseñanza de la matemática a debate: Simposios*. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. https://www.google.com.pe/books/edition/La_ense%C3%B1anza_de_la_matem%C3%A1tica_a_debate/S8w9CgAAQBAJ

Libreros Ocampo, C. (2017). *La resolución de problemas como propuesta didáctica para la enseñanza de los productos notables haciendo uso de los múltiples registros de representación semiótica en los estudiantes del grado octavo* [Tesis de maestría,

Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UNAL. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64215

Mendoza Arenas, R. D., Chumpitaz Caycho, H. E., Espinoza Gamboa, E. N., & otros. (2023). *Empleo del método Pólya como estrategia educativa en estudiantes universitarios para la resolución de problemas*. La Referencia. https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_37fefd5a15493e02b35696edacd71ea8

Ministerio de Educación. (2024). *Fascículo para el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad*. https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/10845/Fasc%C3%ADculo%20para%20el%20desarrollo%20de%20la%20competencia%20Resuelve%20problemas%20de%20cantidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Educación del Perú. (2003). *Reglamento de la Ley General de Educación*. http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/EducacionCalidadyEquidad.pdf

Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo Nacional*. http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf

Ministerio de Educación del Perú. (2016b). *Programación curricular de educación secundaria*. https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf

Ministerio de Educación. (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: Matemáticas, lectura y ciencias*. España: Autor.

https://www.google.com.pe/books/edition/Marcos_y_pruebas_de_evaluaci%C3%B3n_de_PISA/-uT4CQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

Navarro Abramonte, L. M. (2024). *Estrategia heurística de Schoenfeld en la resolución de problemas matemáticos* [Tesis de maestría, institución no especificada]. https://scholar.google.es/scholar

Orton, A. (1998). Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula. España: Morata. https://www.google.com.pe/books/edition/Did%C3%A1ctica_de_las_matem%C3%A1ticas/DWBH5HdniK4C?hl=es-419&gbpv=0

Osho. (2014). *El libro de la comprensión: Trazando tu propio camino hacia la libertad*. España: Debolsillo. https://www.google.com.pe/books/edition/El_libro_de_la_comprensi%C3%B3n/MuGmAgAAQBAJ?hl=es-419

Piaget, J. (1978). *La epistemología genética*. Editorial Ariel.

Pólya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas* (1.ª ed. en español). Trillas.

Pólya, G. (2002). *Cómo plantear y resolver problemas* (27.ª reimpresión). Trillas.

Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo [PRONABEC]. (2013). *El alto rendimiento escolar para Beca 18*. https://www.pronabec.gob.pe/inicio/publicaciones/documentos/AltoRendimiento_B18.pdf

Quito Calle, J. V. (2023). *El modelo Cinco Altos predice el rendimiento académico* [Tesis doctoral, Universidad de Palermo]. https://scholar.google.es/scholar

Ramírez Morales, F. D. (2024). *Método Pólya y su influencia en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de geometría descriptiva en estudiantes de ingeniería* [Tesis de maestría, Universidad Norbert Wiener]. https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/11081

Rico, L. (2007). *Competencia matemática según PISA*. *PNA, 1*(2), 47–66. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2238336.pdf

Río Sánchez, J. del. (1991). *Aprendizaje de las matemáticas por descubrimiento*. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. https://books.google.com.pe/books?id=mAbrVUMdOr0C

Ríos Ramírez, R. R. (2017). *Metodología para la investigación y la redacción*. Servicios Académicos Intercontinentales S.L. https://www.eumed.net/libros-gratis/2017/1662/1662.pdf

Rodríguez Diéguez, J. L., & Gallego Rico, S. (1992). *Lenguaje y rendimiento académico: Un estudio en educación secundaria*. Ediciones Universidad de Salamanca. https://www.google.com.pe/books/edition/Lenguaje_y_rendimiento_acad%C3%A9mico/fWRCjowLccsC?hl=es-419&gbpv=0

Romero (2020). *Guía para principiantes acerca del pensamiento crítico y el cómo solucionar problemas: ¡Conviértase en un mejor pensador crítico y solucionador de problemas, usando herramientas y técnicas secretas que impulsarán estas habilidades y su toma de decisiones*!

https://www.google.com.pe/books/edition/Guia_para_principiantes_acerca_del_Pensa/3hwMEAAAQBAJ?hl=es-419

Rondero Guerrero, C. (2013). *La formación de profesores en competencias matemáticas*. Ediciones Díaz de Santos, S.A. https://www.google.com.pe/books/edition/La_formaci%C3%B3n_de_profesores_en_competenc/ouuODwAAQBAJ?hl=es-419

Ruiz Jiménez, M. J., Llorente Medrano, J., González García, C., Aparicio Peñas, A. M., & Arribas Ruiz, F. (2022). *Matemáticas I – LOMLOE – Ed. 2022*. Editorial Editex. https://www.google.com.pe/books/edition/Matem%C3%A1ticas_I_LOMLOE_Ed_2022/E4B8EAAAQBAJ

Salanova, E. (2010). *La evaluación de los aprendizajes*. http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0091evaluacionaprendizaje.htm

Saucedo Fernández, M., Espinosa Carrasco, M. E., & Herrera Sánchez, S. del C. (2019). *Método de Pólya aplicado al lenguaje algebraico en primer año de licenciatura*. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 9(18). https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.434

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.

Schoenfeld, A. H. (2014). *Mathematical problem solving*. Elsevier Science. https://books.google.com.pe/books?id=0cbSBQAAQBAJ

Soler, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Editorial Equinoccio. https://www.google.com.pe/books/edition/Constructivismo_innovaci%C3%B3n_y_ense%C3%B1anza/m271PqM-mswC?hl=es-419

Suaña, R. V. A., & Coaquira, V. M. Y. (2024). *Resolución de problemas sobre funciones reales mediante el método de Pólya en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano*. Estudios y Perspectivas: Revista Científica y Académica, 4(2), 684–703. https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i2.250

Suaña, R. V. A., & Coaquira, V. M. Y. (2024). Resolución de Problemas sobre Funciones Reales mediante el Método Polya en Estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, *4*(2), 684-703.

https://estudiosyperspectivas.org/index.php/EstudiosyPerspectivas/article/view/250

Taipe, M. (2021). *La educación, su enfoque en el aprendizaje e implicaciones en la evaluación*. Universidad Andina Simón Bolívar. https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/5699/1/T2339-MIE-Taipe-La%2520educaci%25C3%25B3n.pdf

Tapia, L. (1995). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Editorial Universitaria. https://books.google.com.pe/books?id=Bl0Wh4VCqWsC

Tejedor Tejedor, F. J., & Rodríguez Diéguez, J. L. (Eds.). (1996). *Evaluación educativa. I. Evaluación de los aprendizajes de los alumnos*. Ediciones Universidad de Salamanca. https://www.google.com.pe/books/edition/Evaluaci%C3%B3n_educativa_I_Evaluaci%C3%B3n_de_l/pmcbpGPG7wUC?hl=es-419&gbpv=0

Tipe Torvisco, R. (2020). *Relación entre motivación de logro y rendimiento académico en alumnos de la Facultad de Ciencias Contables de la UNMSM, 2020*. https://scholar.google.es/scholar?as_ylo=2020&q=rendimiento+acad%C3%A9mico+%2B+estudiantes%2B+universitarios%2B+unmsm

Torres Vivas, W. A. (2021). *Hábitos de estudio y rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Cálculo I de la Universidad Continental*. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2020&q=rendimiento+acad%C3%A9mico+%2B+estudiantes%2B+universitarios%2Bcolombia%2B+tesis

Valencia, A. F., & Benítez, D. (2020). Influencia de las creencias de los estudiantes en la resolución de problemas en Educación Matemática. *Revista de Educación Matemática*, 35(3), 23–32.

https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8832962.pdf

Valiente Barderas, S. (2000). Didáctica de la Matemática: El Libro de Los Recursos. España: La Muralla, S.A., Editorial. https://www.google.com.pe/books/edition/_/LM4fAQAACAAJ?hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjn2LmnoZGRAxXbP7kGHTxUJ7AQ7_IDegQIDxAC

Vila Corts, A., & Callejo de la Vega, M. L. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar: El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Narcea. https://books.google.com.pe/books?id=hQmgW4aXgQIC

Vygotsky, L. S. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores* (J. Vygotsky, Trad.). Editorial Crítica.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Metodología	Población	Técnicas e instrumentos
Problema general ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?	**Objetivo general** Determinar la relación que existe entre el nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM	**Hipótesis general** Existe relación significativa entre el nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM	Método Pólya	Comprender el problema Elaboración del plan Ejecución del plan Visión retrospectiva o comprobación del problema	**Tipo de investigación** Básica **Enfoque** cuantitativo **Diseño de la investigación** No experimental Nivel Correlacional **Método** Hipotético deductivo	**Unidad de análisis** Estudiantes de la especialidad de matemática y física **Población** La población está conformada por los estudiantes de la especialidad de matemática y física de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos que cursan el periodo académico 2025-I. **Muestra** Estudiantes del séptimo y	**Técnica** entrevista **Instrumento** Cuestionario

					noveno ciclo **Muestreo** No probabilístico por conveniencia
Problemas específicos ¿Cuál es la relación que existe entre la dimensión comprender el problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?	**Objetivos específicos** Determinar la relación que existe entre la dimensión comprender el problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM	**Hipótesis específicas** Existe relación significativa entre la dimensión comprender el problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM	Rendimiento académico	Siguiendo la clasificación de Miguel (2001 citado por Garbanzo, 2007), en esta investigación se considera como única dimensión del rendimiento académico, el promedio ponderado obtenido del SUM (Sistema único de matrícula) de los estudiantes de la especialidad de Matemática y Física.	

¿Cuál es la relación que existe entre la dimensión planificación del problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?	Examinar la relación que existe entre la dimensión planificación del problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM	Existe relación significativa entre la dimensión planificación del problema del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM
¿Cuál es la relación que existe entre la dimensión ejecutar el plan el método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?	Establecer la relación que existe entre la dimensión ejecutar el plan el método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM	Existe relación significativa entre la dimensión ejecutar el plan el método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

¿Cuál es la relación que existe entre la dimensión visión retrospectiva del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM?	Analizar la relación que existe entre la dimensión visión retrospectiva del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM	Existe relación significativa entre la dimensión visión retrospectiva del método Pólya y el rendimiento académico en los estudiantes de la especialidad de matemática de la facultad de Educación de la UNMSM

ANEXO 2

CUESTIONARIO PÓLYA

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

CUESTIONARIO PÓLYA

CÓDIGO DE ALUMNO: CICLO:

Estimados participantes a través de este cuestionario buscamos medir el nivel de conocimiento que tiene del método de resolución de problemas de George Pólya, por lo que le solicitamos marcar solo una opción en cada una de las preguntas.

DIMENSIÓN 1: COMPRENDER EL PROBLEMA
1) ¿Qué se necesita para comprender un problema según Pólya? A) Identificar solo la incógnita ya que es la más importante B) Aplicar una formula sin tener idea si se va a obtener el resultado C)Identificar los datos implícitos y explícitos además de las condiciones e incógnita D) Comprender solo la condición del problema porque es importante
2) ¿Cuál de las siguientes alternativas contiene las partes principales de un problema por resolver? A) Datos + Incógnita +Conclusión B) Hipótesis +Conclusión C)Hipótesis +Condición D)Datos +Incógnita +Condición
3) ¿Cuál de los siguientes elementos no es importante para comprender un problema? A) La pregunta o preguntas proporcionadas por el problema B) La información implícita o explicita del problema C) Los datos irrelevantes o distractores lógicos del problema D) Las condiciones o contextos proporcionados por el problema
4)Señale la opción que contenga una evidencia de un estudiante que ha comprendido el enunciado de un problema por resolver hasta cierto punto: A) Cuando el estudiante puede identificar la condición del problema B) Cuando el estudiante puede repetir exactamente el problema a memoria C) Cuando el estudiante puede identificar la incógnita D)Cuando el estudiante puede expresar el problema en sus propias palabras

5)Elija la opción que reformule el siguiente problema: En la panadería de don Augusto, se hornean 400 panes en 2h ¿Cuántos panes se hornearán en 7 horas?

A) Un panadero hornea 100 panes en 30 minutos. Calcula cuántos panes elaborará por hora y multiplicarlo por 7

B) Un paradero hornea panes todas las mañanas. Se desea conocer cuántos panes elabora en 7 horas

C)Un panadero hornea cierta cantidad de panes por hora. Calcula cuántos panes prepara en 5 horas, si hornea 400 panes en 2 horas

D)Para resolver el problema debemos multiplicar el resultado por 7

DIMENSIÓN 2: ELABORAR UN PLAN

6) ¿Cuál de los siguientes problemas por resolver es conveniente para descomponerlo en grandes y pequeños pasos?

A) Halle x, si $x \in Z$ en: $x^2+4x+4=0$

B) Belén le comenta a su abuelita Julia acerca de su edad actual: "Dentro de 10 años tendré el doble de la edad que tenía hace 2 años ". Calcula la edad de Belén de hace 5 años.

C)Se sabe que Manolo tiene el doble de canicas que Leonardo, si ambos tienen 210 canicas ¿Cuántas canicas tiene Manolo?

D)Hallar "x" si $x+225=575$

7) ¿De cuántas maneras diferentes puede vestirse Angelica si puede elegir una camisa, un pantalón y un par de zapatos, si tiene 2 camisas, 2 pares de zapatos y un pantalón?

¿Cuál es la estrategia más adecuada?

A) Diagrama del árbol
B) Diagrama de Venn
C) Uso de grafos
D) Diagrama de flujos

8)Del siguiente problema: una granja hay pollos y carneros en donde se contaron 20 cabezas y 74 patas. ¿Cuántos pollos hay en la granja?

¿Cuál de las siguientes estrategias es la adecuada?

A) Aplicar el método del rectángulo y hallar el número de carneros

B) Aplicar el método del cangrejo y luego hallar el número de pollos

C) Resolver el problema por ecuaciones para hallar el número de carneros y de pollos

D)Aplicar el método del rombo y luego hallar el número de pollos

9) ¿Cómo elegirías un problema útil que te ayude a encontrar la solución a un problema por resolver?

A) Debemos escoger un problema familiar que contenga la misma incógnita o similar
B) Debemos escoger un problema familiar con diferente incógnita
C) Debemos escoger un problema diferente que tenga una incógnita distinta
D) Debemos escoger un problema que sea diferente que contenga la misma incógnita

10)Indique una opción que contenga preguntas relacionadas a la fase de elaboración del plan según Pólya

A) ¿Ha identificado todos los datos? ¿Ha identificado todas las incógnitas?
B) ¿Hay un problema más general? ¿Podría plantear el problema en forma diferente? ¿Ha encontrado un problema semejante? ¿puede imaginarse un problema más particular?
C) ¿Ha identificado todas las hipótesis? ¿Ha identificado todas las conclusiones? ¿Ha pensado en todas las condiciones? ¿Ha pensado en identificar los datos nuevamente?
D) ¿Ha revisado que las operaciones que las operaciones sean correctas? ¿Se puede aplicar la solución a otro problema?

DIMENSIÓN 3: EJECUCIÓN DEL PLAN

11) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones se refiere a la fase de la ejecución según George Pólya?

A) Es la etapa o fase en donde pone en marcha lo previsto de antemano
B) Es la etapa donde se verifica la solución
C)Es la etapa que se centra en identificar los datos e incógnita
D)Es la etapa que se centra en generalizar las ideas importantes

12) En la ejecución del plan, ¿qué aspecto es importante para que el procedimiento realizado se desarrolle adecuadamente?

A) Avanzar sin detenerse en observar el procedimiento
B) Seguir con el plan sin tomar en cuenta los detalles de las operaciones
C)Estar seguro de cada paso que se da
D)Estar seguro que se identificaron todos los datos

13) ¿Cuál de las siguientes situaciones representa a un estudiante en la fase de la ejecución del plan?

A) Un estudiante analizando las partes principales de un problema
B) Un estudiante resolviendo una ecuación de segundo grado
C) Un estudiante verificando el resultado final con los datos del problema
D)Un estudiante expresando el problema de otra manera con sus propias palabras

14) Dado el siguiente problema: Si le pago 20 soles a cada uno de mis ayudantes me faltan 50 soles; pero si les pago 7 soles a cada uno me sobra 15 soles. ¿Cuántos empleados tengo?

En la fase de la ejecución del problema mencionado ¿Cuál sería el primer paso?

A) Dibujar el rombo, colocar los datos y realizar las operaciones
B) Dibujar un diagrama de flujo y seguir la secuencia.
C)Dibujar un rectángulo, colocar los datos y realizar las operaciones
D)Dibujar una tabla de doble entrada y completar los datos

15) Un estudiante al factorizar la siguiente ecuación $4x^2+8x-5=0$, obtiene como valores x=-5 y x=-1. ¿qué acción debe realizar el estudiante?

A) Debe marcar la clave que contenga alguno de los valores hallados

B) Ya no debe realizar alguna acción porque uno de los valores es correcto
C) Debe realizar el gráfico de la parábola
D)Debe verificar su procedimiento del aspa simple porque posiblemente haya errores

DIMENSIÓN 4: VISIÓN RETROSPECTIVA O COMPROBACIÓN

16) ¿Cuál es la función de la fase de la comprobación?

A) Nos sirve para verificar si la solución es correcta y reflexionar si la solución se puede usar en otros problemas familiares
B) Nos sirve para volver a replantear el problema por resolver en otras palabras
C)Nos sirve para verificar si hemos identificado la incógnita
D) Nos sirve para poder colocar los datos en los gráficos del problema

17)Un estudiante ha resuelto el siguiente sistema de ecuaciones:

2X+3y=31
X+2y=19

Y obtuvo como respuesta x=5, y= 7

¿Cómo podrá verificar el estudiante si la respuesta es correcta?

A) Resolviendo el problema de diferente manera sin verificar el resultado
B) Planteando el problema textualmente
C)Volviendo a resolver el problema y hallando la misma solución
D)Sustituyendo los valores en las ecuaciones

18) Indique una opción que contenga preguntas relacionadas a la fase de la comprobación o visión retrospectiva

A) ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuál es la condición?
B) ¿puede verificar el resultado? ¿Puede obtener el resultado de otra manera? ¿Puede ver la solución por completo?
C) ¿Se debe descomponer el problema nuevamente? ¿Cuál es la hipótesis del problema?
D) ¿Debemos expresar nuevamente el problema en otras palabras? ¿Cuáles son las condiciones?

19) ¿Cuál de las siguientes situaciones evidencia a un estudiante en la fase de la visión retrospectiva o comprobación?

A) Cuando un estudiante reflexiona sobre el problema y trata de ver si la estrategia usada se puede aplicar a otros problemas
B) Cuando un estudiante realiza gráficos auxiliares para colocar los datos e incógnita
C) Cuando un estudiante pone énfasis en los datos y la condición
D) Cuando un estudiante cuando un estudiante pone énfasis en la hipótesis y la conclusión

20) Un estudiante de secundaria resuelve un problema geométrico sobre áreas y obtiene como resultado -49π. ¿Qué debe hacer el estudiante en la fase de comprobación?

A) Volver a la fase de la ejecución y revisar el procedimiento ya que no debió salir un resultado negativo

B) Cambiar el signo del problema ya que el problema lo requiere

C) Concluir que puede haber áreas negativas

D)Debe buscar otro método sin verificar el procedimiento porque ya no es necesario

ANEXO 3

VALIDACIÓN DEL PRIMER EXPERTO

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACION
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del informante	Especialidad del evaluador	Cargo o institución donde labora.	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
SALVATIERRA MELGAR ANGEL	MATEMATICA - FISICA	DOCENTE - UNMSM	Cuestionario Pólya	Carbajal Samanez Marco Antonio
Título: Nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico				

II. INDICADORES

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 - 20%	REGULAR 21 -40%	BUENA 41 - 60%	MUY BUENA 61 - 80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado en lenguaje claro					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en condiciones observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Los Ítems del instrumento reflejan organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y cantidad					X

6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				X	
7. CONCISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico				X	
10. PERTINENCIA	El instrumento es fundamental para el propósito de la investigación				X	
III. OPINIÓN DE LA APLICACIÓN: **Aplicable (X) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )**						
IV.PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 81%						

Lima 24/02/2025	**19873533**		**920033490**
Lugar y fecha	**DNI**	**Firma del experto**	**Teléfono:**

ANEXO 4

VALIDACIÓN DEL SEGUNDO EXPERTO

FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACION JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del informante	Especialidad del evaluador	Cargo o institución donde labora.	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
OSEDA GAGO DULIO	METODÓLOGO / ESTADÍSTICO	DOCENTE INVESTIGADOR	Cuestionario Pólya	Carbajal Samanez Marco Antonio
Título: Nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico				

II. INDICADORES

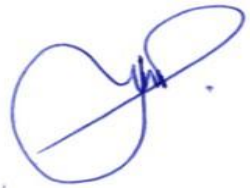
INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 - 20%	REGULAR 21 -40%	BUENA 41 - 60%	MUY BUENA 61 -80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado en lenguaje claro					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en condiciones observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Los Ítems del instrumento reflejan organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y cantidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. CONCISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X

9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
10. PERTINENCIA	El instrumento es fundamental para el propósito de la investigación					X

III. OPINIÓN DE LA APLICACIÓN:

Aplicable (X) **Aplicable después de corregir ( )** **No aplicable ( )**

IV.PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 95%

Lima, 06-032025	**20044737**		**910596606**
Lugar y fecha	**DNI**	**Firma del experto**	**Teléfono:**

ANEXO 5

VALIDACIÓN DEL TERCER EXPERTO



FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO DE RECOJO DE INFORMACION JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS INFORMATIVOS

Apellidos y Nombres del informante	Especialidad del evaluador	Cargo o institución donde labora.	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
LOAYZA LOAYZA Juan	Educación Matemática	Facultad de Educación-UNMSM	Cuestionario Pólya	Carbajal Samanez Marco Antonio
Título: Nivel de conocimiento del método Pólya y el rendimiento académico				

II. INDICADORES

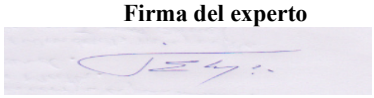
INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 0 - 20%	REGULAR 21 -40%	BUENA 41 - 60%	MUY BUENA 61 -80%	EXCELENTE 81 - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado en lenguaje claro				✓	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en condiciones observables				✓	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Los Ítems del instrumento reflejan organización lógica					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en calidad y cantidad					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				✓	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					

						✓
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es fundamental para el propósito de la investigación					✓

III. OPINIÓN DE LA APLICACIÓN:

Aplicable (✓)

IV.PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

85%			
Lugar y fecha **7 DE MARZO**	**DNI** **09856992**	**Firma del experto** 	**Teléfono:** **997062314**

ANEXO 6

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	10	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

KR-20	N de elementos
,869	20

BAREMO PARA LA VARIABLE NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL MÉTODO PÓLYA Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

INICIO	0 HASTA 10
EN PROCESO	11 HASTA 12
LOGRO ESPERADO	13 HASTA 17
DESTACADO	18 HASTA 20

BAREMO PARA LAS DIMENSIONES DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL MÉTODO PÓLYA

INICIO	0 HASTA 1
EN PROCESO	2
LOGRO ESPERADO	3 HASTA 4
DESTACADO	5

ANEXO 7

BASE DE DATOS

data 27 confiable2.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 26 de 26 varia

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009	VAR00010	VAR00011	VAR00012	VAR00013	VAR00014	VAR00015	VAR00016
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
3	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
11	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
12	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
14	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
20	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
22	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
23	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1
28	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Statistics Editor de datos

Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Vis

VAR00017	VAR00018	VAR00019	VAR00020	Dcomprender	Dplanificar	Dejecutar	Dcomprobar	Nivel	Ra
0	1	1	1	4	5	4	4	17	19
1	1	1	1	5	3	4	5	17	17
1	1	1	1	2	5	5	5	17	15
1	1	1	1	3	5	5	5	18	16
1	1	1	1	4	4	5	5	18	14
1	1	1	1	5	5	5	5	20	18
1	1	1	1	5	5	5	5	20	17
1	1	1	1	4	5	5	5	19	17
1	1	1	1	5	5	5	5	20	18
0	0	1	1	4	4	5	2	15	15
0	0	1	1	2	4	5	2	13	16
0	0	1	1	1	2	0	2	5	15
1	0	1	1	2	3	1	4	10	15
0	0	1	1	1	5	2	2	10	19
1	0	1	1	2	0	4	4	10	16
1	1	1	1	5	5	5	5	20	17
1	1	1	1	5	4	5	5	19	19
1	1	1	0	5	2	4	4	15	16
1	1	0	1	5	4	4	3	16	17
1	1	1	1	3	4	5	4	16	16
1	1	1	1	5	5	4	5	19	17
1	1	1	1	2	4	4	5	15	16
1	1	1	1	5	3	5	5	18	17
1	1	1	1	5	5	5	5	20	18
1	1	1	1	5	4	5	5	19	18
1	0	1	1	5	4	5	4	18	17
1	1	1	1	5	3	3	5	16	17
1	1	1	0	3	3	5	4	15	15
1	1	1	1	4	2	5	5	16	16
1	1	1	1	5	2	4	5	16	17
1	1	1	1	5	5	5	5	20	18