



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
“NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA”
FACULTAD DE EDUCACIÓN



ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

TESIS

Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro, Agocucho - Cajamarca, 2024.

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación – Especialidad
“Matemática y Física”

Presentado por:

Bach: Jhakeline Chilón Chilón

Asesor:

M.Cs. Rodolfo Alberto, Alvarado Padilla

Cajamarca - Perú

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- Investigador:
Jhakeune Chulón Chulón
DNI: 79463009
Escuela Profesional/Unidad UNC:
Escuela Académico Profesional de Educación
- Asesor:
Mcs Rodolfo Alberto Alvarado Padilla
Facultad/ Unidad UNC:
Facultad de Educación
- Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
- Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
- Título de Trabajo de Investigación:
Influencia del método heurístico de George Polya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en las estudiantes del 9° grado sección "A" de educación secundaria de la institución educativa Divino Maestro, Agocacho - Cajamarca, 2024
- Fecha de evaluación: 02 / 09 / 2025
- Software antiplagio: TURNITIN URKUND (ORIGINAL) (*)
- Porcentaje de Informe de Similitud: 23%
- Código Documento: oid:31179490329781
- Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 02 / 09 / 2025

Firma y/o Sello Emisor Constancia

<u>Rodolfo Alberto Alvarado Padilla</u> Nombres y Apellidos DNI <u>26613897</u>

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2025 by

JHAKELINE CHILÓN CHILÓN

Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"



FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela Académico Profesional de Educación

ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Cajamarca, siendo las 11:00 am horas del día 08 de agosto del 2025; se reunieron presencialmente en el ambiente auditorio de la F.E., los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación del Informe Final de Tesis, integrado por:

1. Presidente: Dr Luis Enrique Zelaya De los santos
2. Secretario: Mcs Carmela Melchora Nacarino Diaz
3. Vocal: Lic Constante Rosano Carranza Sánchez
4. Asesor: Mcs Rodolfo Alberto Alvarado Padilla

Con el objeto de evaluar la Sustentación del Informe Final de Tesis, titulado:

"Influencia del método heurístico de George Polya en el nivel de logro de la competencia Resuelve Problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 1º grado sección "A" de educación Secundaria de la institución educativa Divino Maestro, Agocucho, Cajamarca, 2024."

presentado por: con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de

Matemática y Física

El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido del Informe Final de la Tesis y luego de la deliberación respectiva, el Informe se considera: APROBADO () DESAPROBADO (), con el calificativo de: Distinto (16)

(Letras) (Números)

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las 12:55 pm horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 08 de agosto del 2025.



 Presidente



 Secretario



 Vocal



 Asesor

DEDICATORIA

A mis padres y a mi hermano pues ellos fueron el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, también por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, que me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la oportunidad del conocimiento y valentía para poder culminar la carrera. Así también a mi familia, amigos, y personas especiales en mi vida, a la universidad que me dio la bienvenida al mundo como tal, las oportunidades que me ha brindado son incomparables, agradezco a la Institución educativa que permitieron que sus estudiantes formaran parte de la muestra del presente estudio, a los directores de las mismas y los respectivos docentes de aula, a mi asesor, el M.Cs. Rodolfo Alberto, Alvarado Padilla, por animarme siempre a seguir adelante y de una manera muy especial, a estudiantes que participaron de la presente investigación.

Gracias

ÍNDICE

DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE	viii
LISTA DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del problema	6
1.2.1. Problema principal.....	6
1.2.2. Problemas derivados	6
1.2.3. Justificación teórica.....	7
1.2.4. Justificación práctica.....	8
1.2.5. Justificación metodológica.....	8
1.3. Delimitación de la investigación.....	9
1.3.1. Espacial	9
1.3.2. Temporal	9
1.4. Objetivos de la investigación.....	9
1.4.1. Objetivo general.....	9
1.4.2. Objetivos específicos	9
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Antecedentes de la investigación.....	11
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	11
2.1.2. Antecedentes Nacionales	14
2.1.3. Antecedentes Locales.	15
2.2. Marco teórico o Marco conceptual	16
2.2.1. Teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner.....	16
2.2.2. Método Heurístico para la resolución de problemas de George Pólya	18

2.2.3. programa de experiencias de aprendizaje basado en el uso del método heurístico de Pólya.....	20
2.2.5. Variable Independiente.....	22
2.2.6. Variable dependiente.....	24
2.3. Definición de términos básicos	27
CAPÍTULO III.....	28
MARCO METODOLÓGICO	28
3.1. Caracterización y contextualización de la investigación.....	28
3.2. Hipótesis de investigación	29
3.2.1. Hipótesis general.....	29
3.2.2. Hipótesis derivadas	29
3.3. Variables de investigación.....	30
3.3.1. <i>Variable independiente:</i>	30
3.3.2. <i>Variable dependiente:</i>	30
3.4. Matriz de operacionalización de las variables	30
3.5. Población y muestra.....	34
3.5.1. Población	34
3.5.2. Muestra:.....	34
3.6. Unidad de análisis.....	35
3.7. Métodos.....	35
3.8. Tipo de investigación.....	35
3.9. Diseño de investigación	36
3.10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
3.10.1. Técnica	36
3.10.2. Instrumento.....	37
3.11. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	37
3.12. Validez y confiabilidad	38
CAPÍTULO IV	41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
4.1. Resultados de las variables de estudio de acuerdo con los objetivos.....	41
4.2. Prueba de hipótesis.....	48
CONCLUSIONES	53
SUGERENCIAS.....	54
REFERENCIAS.....	55
APÉNDICES/ANEXOS.....	59

ANEXO 01- MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA	59
ANEXO 2 – EVALUACIÓN EDUCATIVA (PRE TEST).....	62
ANEXO 3 – EVALUACIÓN EDUCATIVA (POST TEST).....	65
ANEXO 4 – FORMATO DE LAS SESIONES DE CLASE.....	68
ANEXO 5 – REGISTRO CALIFICACIÓN	76

LISTA DE TABLAS

Tabla1 Nivel de logro en la Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	5
Tabla2 Matriz de operacionalización de las variables	31
Tabla 3 población de estudio estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho Cajamarca 2024.	34
Tabla 4 Muestra de estudio Primer Grado “A”	34
Tabla 5 Calificación de los expertos al instrumento	38
Tabla 6 Resumen de procesamiento de casos.....	38
Tabla 7 Estadísticos de la prueba Alfa de Cronbach	39
Tabla 8 Estadísticas de total de elemento.....	40
Tabla 9 Nivel de logro en la Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	41
Tabla 10 Nivel de logro en la Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas	42
Tabla 11 Nivel de logro en la Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	43
Tabla 12 Nivel de logro en la Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.....	45
Tabla 13 Nivel de logro en la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	46
Tabla 14 Prueba de normalidad	48
Tabla 15 Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para la dimensión 1(Capacidad 1).....	49
Tabla 16 Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para la dimensión 2 (Capacidad 2).....	49
Tabla 17 Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para la dimensión 3 (Capacidad 3).....	50
Tabla 18 Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para la dimensión 4 (Capacidad 4).....	50
Tabla 19 Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para el logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.....	51
Tabla 20 Estadísticos de prueba	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Escala de evaluación por competencias para la EBR	26
Figura 2 Nivel de logro en la Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.....	42
Figura 3 Nivel de logro en la Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas.....	43
Figura 4 Nivel de logro en la Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.....	44
Figura 5 Nivel de logro en la Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.....	46
Figura N 6 Nivel de logro en la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	47

RESUMEN

El desarrollo de este trabajo de investigación buscó cumplir con el objetivo de determinar cuánto influye el método heurístico de Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024. Se trabajó siguiendo el diseño cuasiexperimental de pretest y postest con un solo grupo y con una muestra de 27 participantes. La principal conclusión indica que se puede determinar, con ayuda de la Prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon, que el método heurístico de Pólya tuvo una significativa influencia en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes de la muestra en el segundo trimestre del año escolar 2024 como se demostró a evidenciar una mejora en el 77.8% de los participantes mientras que el 22.2% permaneció en el mismo nivel, sin registrarse casos en que el postest haya tenido un efecto negativo en los participantes.

Palabras Clave: Método Heurístico de Pólya, Resolución de problemas.

ABSTRACT

The development of this research work sought to meet the objective of determining how much Pólya's heuristic method influences the level of achievement of the competence Solve problems of regularity, equivalence and change with the students of the 1st grade section "A" of secondary education at the Divino Educational Institution Agocucho teacher in the second quarter of the 2024 school year. We worked following the quasi-experimental design of pretest and posttest with a single group and a sample of 27 participants. The main conclusion indicates that it can be determined, with the help of the Wilcoxon Signed Rank Test, that Pólya's heuristic method had a significant influence on the level of achievement of the competence. Solve problems of regularity, equivalence and change with the students. of the sample in the second quarter of the 2024 school year, as was shown to show an improvement in 77.8% of the participants while 22.2% remained at the same level, without registering cases in which the posttest had a negative effect on the participants.

Keywords: Pólya Heuristic Method, Problem Solving.

INTRODUCCIÓN

Al amparo del enfoque constructivista vigente en la educación peruana, mismo que se ampara en la resolución de problemas matemáticos de diverso tipo, el Currículo Nacional de la Educación Básica promueve a su vez el aprendizaje basado en problemas, de ahí que las competencias que componen el área de Matemática se centran, precisamente, en la resolución de problemas que requieren de una solución matemática.

Esta investigación dirigió sus estrategias al mejoramiento del nivel de logro en la competencia Resuelve Problemas de Regularidad, equivalencia y cambio con estudiantes de primer grado de educación secundaria en una institución educativa en Cajamarca, específicamente, la Institución Educativa “Divino Maestro” de Agocucho, pues se detectó entre sus estudiantes un fuerte déficit para lograr dar solución a problemas matemáticos del tipo mencionado, sobre todo al tratarse de problemas relacionados con el álgebra.

El Capítulo I de este informe, presenta el planteamiento del problema, se describe cómo es que se ha estado haciendo frente a las dificultades en la resolución de problemas matemáticos en diversos lugares del mundo, en Perú, a nivel local e institucional; así como, los logros alcanzados para a partir de ello formular las preguntas de investigación. También se presenta la justificación del trabajo a nivel teórico, práctico y metodológico, acorde a los lineamientos contenidos en el Protocolo de Investigación del Pregrado de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca; así mismo, se hace patente la delimitación espacial y temporal del estudio para presentar a continuación los objetivos propuestos para la investigación.

En el Capítulo II se presenta el Marco Teórico de la investigación, comenzando por el resultado de la revisión de la literatura de los últimos cinco años para la selección de los antecedentes más relevantes para este estudio, dicha búsqueda permitió la identificación de

antecedentes a nivel internacional, nacional y local que permitieron tener una visión más clara del avance en torno a la atención del problema de investigación; así mismo se desarrolla el estudio teórico conceptual de cada una de las variables contenidas en el problema a fin de comprender su naturaleza identificando a partir de la definición conceptual de ambas sus dimensiones, así como sus indicadores de evaluación. Finalmente, este capítulo presenta un listado de los términos básicos usados en la investigación.

El Capítulo III brinda información referida al aspecto metodológico del trabajo realizado, empezando por brindar una breve caracterización de la Institución Educativa en que se desarrolló el estudio, luego se presenta la hipótesis de investigación y seguidamente, se procede a abordar las variables contenidas en la hipótesis para realizar el proceso de operacionalización de las variables mismo que se muestra en la matriz de operacionalización correspondiente; a continuación se abordan aspectos relacionados con la estadística aplicada a la investigación, se describen la población y muestra y se precisa la unidad de análisis, se indican métodos tomados en cuenta para la realización del estudio además de indicar el tipo de investigación, su diseño metodológico, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los de procesamiento y análisis de los datos, se brinda información sobre el proceso de validación y las prueba de confiabilidad de los instrumentos.

El Capítulo IV presenta los resultados obtenidos estadísticamente; así como el análisis y discusión de estos a nivel descriptivo e inferencial, los resultados se presentan en tablas de frecuencia; así como, en otras que presentan el resultado de los análisis estadísticos inferenciales. Finalmente, los apartados siguientes muestran las conclusiones a las que se arribó y las recomendaciones que se pueden brindar a partir de los hallazgos de la investigación, se presenta también la lista de referencias y finalmente, los anexos producto de la investigación realizada.

La autora.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.Planteamiento del problema

Una falla recurrente entre los espacios educativos se manifiesta en la deficiencia que presentan los estudiantes para la resolución de problemas matemáticos presentados mediante textos verbales debido a un limitado hábito lector que permita desarrollar plenamente los niveles básicos de la comprensión de lectura. Las principales fallas en la comprensión de los textos matemáticos puede estar ligada a las fallas en la comprensión textual; en tal sentido, surgen alrededor del mundo diversas propuestas para superar las dificultades en la resolución de problemas matemáticos diversos dentro de ellos los problemas de regularidad, equivalencia y cambio propuestos en el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB), una de estas propuestas es el método heurístico de George Pólya para la resolución de problemas.

Las principales dificultades en la resolución de problemas matemáticos se hace patente cuando los estudiantes se enfrentan a textos verbales cuyo contenido exige el planteamiento de alguna operación matemática para darle solución o viceversa, esto se manifiesta en virtud de que generalmente los estudiantes al enfrentarse a un ejercicio propuesto en lenguaje matemático casi no tienen dificultad en resolverlo, pero si el ejercicio requiere de la lectura verbal previa, es ahí donde surgen las dificultades. Transformar un texto matemático al lenguaje verbal para su comprensión y puesta en marcha de un plan es tan exigente como transformar un texto verbal en puramente matemático, ya para finales del siglo XVIII en Rusia Sofía Kovalevkaya había indicado que “para ser matemático hay que tener alma de poeta”, con esta afirmación dejaba en claro que el lenguaje verbal y el lenguaje matemático nunca estuvieron ni estarán disociados, sino todo lo contrario, es imposible entender uno sin entender el otro, esto motivó a Sarabia Orihuela (2018) para afirmar que “el lenguaje matemático es el culmen de la representación simbólica de la realidad” (p. 28).

El CNEB propone para el área de matemática una estructura fundamentada en el enfoque de problemas, de ahí que en todas las competencias del área apuntan a la resolución de problemas matemáticos de algún tipo y para este estudio se hace énfasis en los problemas de regularidad, equivalencia y cambio debido a su utilidad en el desarrollo del álgebra misma que exige de la regularidad de los datos constantes y de la equivalencia y cambio de las variables. Los estudiantes de primer grado de educación secundaria suele enfrentarse en este grado a los ejercicios de álgebra que exigen en gran medida de la comprensión de los problemas ya indicados, pero surgen entre ellos algunas limitaciones para la comprensión de estos problemas debido quizá a la dureza del lenguaje matemático formal; en tal sentido, se hace necesario direccionar la lectura de estos problemas a la traducción al lenguaje verbal que es el que usualmente se utiliza para la transmisión de mensajes entre los interlocutores que para este caso son quien propone el problema y quien lo resuelve.

Ante estas dificultades recurrentes en los ámbitos académicos, aparece la figura de George Pólya quien propone una alternativa basada en la consecución de cuatro pasos para la resolución de problemas matemáticos. Cabe destacar que los pasos propuestos por Pólya en su Método Heurístico para la Solución de Problemas, está estrechamente ligado a los niveles de la comprensión de lectura de textos escritos y a su vez con el método tradicional de resolución de problemas como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1

Nivel de logro en la Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

Comprensión de lectura	Método heurístico de Pólya	Método Tradicional de resolución de problemas
Literal	Comprensión del problema (A nivel literal) Obtención de datos explícitos.	Datos
Inferencial	Comprensión del problema (A nivel inferencial) Comprensión de ideas / Obtención de datos implícitos.	Transformar el dato en operación (Operación)
Crítico o de reflexión	Realización del plan Ejecución del plan Verificación de resultados	Respuesta Comprobación

Las experiencias del uso del método propuesto por Pólya indican que en muchos casos se ha tenido éxito en la superación de las dificultades halladas entre los estudiantes beneficiarios de conocer y poner en marcha este método, tal es el estudio realizado por Casimiro Ramos (2017) quien llegó a concluir que el uso adecuado de los pasos propuestos por Pólya desencadena una superación eficiente a las dificultades iniciales de los educandos en lo que resolución de problemas se refiere; así mismo y más recientemente Gualdrón , et al. (2020) refieren que además del conocimiento teórico de los métodos y las estrategias de enseñanza de la matemática deben estar presentes el gusto por enseñar mediante la innovación de los procesos y los materiales incluyendo el método de Pólya, lo cual coincide con lo propuesto por Gardner (1994) quien afirmaba que “Las matemáticas nunca han sido aburridas, pero nos hemos esforzado por enseñarla de la manera más aburrida posible” (p. 167)

Todos los estudiosos que han puesto en marcha el método de Pólya coinciden en que el uso adecuado de las estrategias didácticas acorde con el método heurístico es fundamental para el éxito de los programas propuestos, pues, aunque el método sea bueno, si sus estrategias fallan el método no serviría de nada. La IE Divino Maestro de Agocucho no es la excepción en lo que respecta a las dificultades de los estudiantes cuando se enfrentan a la resolución de problemas matemáticos de diverso tipo, esto se hace evidente en los resultados de la

evaluaciones diagnósticas que año a año se realizan al iniciar el periodo lectivo y las evaluaciones finales al concluir cada trimestre o unidad didáctica, esta situación ha generado entre los docentes del área de matemática una preocupación evidente que los motiva a buscar diversas estrategias, métodos y materiales que reviertan la situación descrita y, a la luz de los aportes de estudios previos surge la idea de utilizar el método heurístico de Pólya para ayudar en los esfuerzos de los docentes por superar las dificultades existentes en la IE respecto de la resolución de problemas matemáticos. En tal sentido, surge la necesidad de responder a las preguntas de investigación siguientes para validar los aportes existentes en torno del uso del método heurístico de George Pólya.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿Cuál es la influencia del método heurístico de Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024?

1.2.2. Problemas derivados

PD1. ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 antes de la aplicación del método heurístico de Jorge Pólya?

PD2. ¿Cuál es la influencia de la aplicación del método heurístico de Pólya en el nivel de logro de cada una de las capacidades de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 1° grado sección “A” de

educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024?

¿Cuál es el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 después de la aplicación del método heurístico de Jorge Pólya?

Justificación de la investigación

1.2.3. Justificación teórica

La realización de este trabajo responde a la necesidad de probar la efectividad del método heurístico de George Pólya en la resolución de problemas, dadas las afirmaciones existentes de su efectividad en diversas realidades y tiempo; en consecuencia, se debe desarrollar el estudio para comprobar la versatilidad de este método en contextos diversos, similares o diferentes a aquellos en los cuales ya fue probado. Así mismo, se debe realizar la investigación porque se deben implementar estrategias y métodos didácticos novedosos que exijan la innovación de los procesos a fin de dinamizar el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, de una manera más específica apuntando al logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.

De otro lado, se debe someter a prueba empírica la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1994), específicamente en lo referido a la inteligencia lógico-matemática, porque deben generarse maneras más dinámicas de trabajar la matemática a fin de desarrollar esta inteligencia entre los estudiantes.

1.2.4. Justificación práctica

Esta investigación se realiza para dotar a los docentes del conocimiento necesario respecto del método heurístico de Pólya que afiance sus prácticas en el aula respecto de la planificación de acciones, la ejecución de estas y la evaluación de los resultados; del mismo modo, se debe realizar el estudio para mostrar a los estudiantes diversos caminos que les permitan enfrentarse a la resolución de problemas matemáticos con eficiencia y efectividad.

Esta investigación se justifica también en el ámbito práctico porque busca generar espacios en que los docentes y los estudiantes ejecuten frecuentemente estrategias y métodos diversos que les permitan enfrentar la resolución de problemas diversos cumplimiento así, con el logro de las competencias propuestas en el CNEB para el área de matemática.

1.2.5. Justificación metodológica

La realización de este estudio se justifica porque se requiere la generación de nuevas o novedosas estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática, especialmente en lo que respecta a la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, para que los docentes incrementen las estrategias de enseñanza; así mismo, servirá para que los estudiantes generen o desarrollen métodos de estudio diversos amparados en el conocimiento de un nuevo método de resolución de problemas debido a que la repetición de métodos tradicionales limita el desarrollo del pensamiento crítico y creativo de los estudiantes y ello contraviene el fundamento propuesto por Tobón (2013) en el denominado enfoque de competencias.

1.3. Delimitación de la investigación

1.3.1. Espacial

Esta investigación se desarrolló únicamente en la Institución Educativa “Divino Maestro” de Agocucho, específicamente con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria.

1.3.2. Temporal

La realización de esta investigación comprende el periodo de tiempo correspondiente al segundo y tercer trimestre académico del año escolar 2024.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia del método heurístico de Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

OE1. Determinar la influencia del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 antes de la aplicación del método heurístico de Jorge Pólya

OE2. Determinar la influencia del método heurístico de Pólya en el nivel de logro de cada una de las capacidades de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación

secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024.

OE3. Determinar la influencia del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 después de la aplicación del método heurístico de Jorge Pólya.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Barajas Sarmiento (2022) en la universidad de Pamplona en Colombia llevó a cabo la investigación titulada *Incidencia del método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas* misma que fue desarrollada al amparo del enfoque cualitativo en la modalidad de Investigación Acción, con el objetivo de analizar la incidencia de la aplicación del método de Pólya en la resolución de problemas con estudiantes de cuarto primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, Sede D; para el cumplimiento del objetivo propuesto diseñó un programa de ocho sesiones de aprendizaje basadas en el método heurístico de George Pólya. EL resultado obtenido permitió concluir que:

Se deduce que el método de George Pólya, es pertinente en la resolución de los problemas matemáticos por parte de los estudiantes que participaron en la muestra de este estudio, la misma, permitió conocer cómo se desenvuelven con las operaciones matemáticas (Barajas Sarmiento, 2022, p. 21)

En consecuencia este antecedentes refleja la necesidad de planificar actividades didácticas encaminadas al logro de las competencias contempladas en el CNEB sobre la base de los aportes de Goeroge Pólya por cuanto su efectividad, en este caso, ha sido comprobada.

Sánchez-Caustumal y Velarde-Raiscos (2020) publicaron el artículo titulado *Método heurístico de George Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado sexto* como producto de una investigación acción llevada a cabo en la IE San Luís Gonzaga del municipio de Túquerres. La metodología cualitativa puesta en marcha se ampara en el enfoque

constructivista de la educación que se ven promoviendo en América Latina desde inicios de este milenio; así mismo, para la recolección de datos se utilizaron pruebas de conocimientos con sus respectivos cuestionarios y diarios de campo. La conclusión del estudio indica que: “El uso y aplicación del método heurístico de George Pólya cumple con algunas etapas de las establecidas por Rosales y Salvo (2013), aspectos que en la prueba diagnóstica no los cumplían” (Sánchez-Caustumal y Velarde-Raiscos, 2020, p. 139) Esta conclusión permite afirmar que en la evaluación de salida de los estudiantes los resultados obtenidos fueron mejores que los que se hallaron en la evaluación de entrada; por lo tanto, es recomendable diseñar actividades de aprendizaje basadas en la aplicación del método de Pólya con los estudiantes de la Educación Básica Regular.

Martínez Hernández y Ruiz Ortega (2023) publicaron el artículo de investigación titulado *Aportes, alcances y limitaciones de los enfoques de resolución de problemas de George Pólya, Alan H. Schoenfeld y Frederick Reif en el aprendizaje de las matemáticas*, en el cual establecen un paralelo entre los principales teóricos de la resolución de problemas surgidos en el siglo XX. En el caso específico de Pólya se refieren a él como el principal promotor de la teoría de la resolución de problemas destacando que los cuatro pasos de su método heurístico son el punto de partida para los aportes de los otros dos autores. El principal aporte de este artículo radica en que la incidencia que ha tenido Pólya en los programas curriculares actuales se ve reflejado en que para determinar si los estudiantes aprenden o no matemática deben evidenciar el desarrollo de competencias asociadas a la resolución de problemas como se hace notorio en el CNEB en el Perú. Una de las conclusiones a las que llegan los autores apunta a lo expresado en este párrafo por cuanto afirman que:

Es pertinente afirmar que los planteamientos de Pólya derivados de sus trabajos enfocados en resolución de problemas de alguna forma forjaron los cimientos para el desarrollo y el estado actual de la literatura sobre el tema, sin embargo: “La

trascendencia del trabajo de Pólya radica en hacer evidente la importancia de resolver problemas como medio de crear conocimiento en matemáticas y sus posibilidades en el aprendizaje de esta disciplina” (...) (Martínez Hernández y Ruiz Ortega, 2023, p. 143)

Bermúdez Montoya (2024) publicó en la revista *Ciencia latina* el artículo titulado *Método de Pólya para el Fortalecimiento de las Competencias Científicas en los Estudiantes del grado 11* cuyo objetivo fue fortalecer las competencias científicas de sus estudiantes del 11° grado con la aplicación del método de Pólya en el curso de Física en la IE Juan Jacobo Aragón del municipio de Fonseca– La Guajira, Colombia, fue un trabajo amparado en el enfoque cualitativo del tipo Investigación Acción con una muestra de 10 estudiantes. Este antecedente se reviste de importancia por cuanto justificaría la razón por la cual en muchos países latinoamericanos, Perú incluido, tienen establecidos lineamientos curriculares en el enfoque por competencias también propuesto por Tobón. En sus conclusiones afirma que:

La investigación planteada permite reconocer que existe un impacto positivo en la implementación del Método de Pólya para el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes del grado una vez. Por lo cual, esta es una herramienta valiosa para enseñar competencias relacionadas con la solución de problemas más allá de la física o la matemática. Lo anterior, debido al enfoque innovador y creativo que proporciona a quien lo emplea. (Bermúdez Montoya, 2024, p. 11313-11314)

Bravo Zambrano y Cedeño Llor (2023) desarrollaron la investigación titulada *Método Pólya para fortalecer las destrezas en problemas de ecuaciones lineales de primer grado* con el objetivo de implementar una propuesta didáctica para aplicar el método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones lineales de primer grado, para ello trabajaron al amparo

del enfoque mixto con un diseño experimental de pretest y posttest con una muestra de 17 estudiantes. El resultado de la investigación les permitió concluir que:

Como resultado de la aplicación del pretest y posttest concernientes a la resolución de problemas de ecuaciones lineales de primer grado con la aplicación del método de Pólya, se evidencia que los estudiantes avanzaron en la comprensión tanto del método Pólya como en los procesos analíticos empleados para la resolución de problemas. (Bravo Zambrano y Cedeño Loor, 2023, p. 90)

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Flores Gazpar (2020) defendió en la Universidad Privada San Pedro la tesis titulada *Método de Pólya en resolución de problemas, Institución Educativa N°80965 “San Juan Bautista”- Chillia*, cuyo objetivo general fue determinar si la aplicación del Método de Polya mejora el aprendizaje en resolución de problemas matemáticos son los estudiantes de la muestra, para ello desarrolló una investigación amparada en el enfoque cuantitativo con un diseño preexperimental de pretest y posttest con un solo grupo, en el estudio participó una muestra de 10 estudiantes de 4° grado de educación secundaria. Concluido el estudio se llegó a concluir que el método de Pólya ayuda a obtener mejores resultados en la resolución de problemas.

Carcía Calderón y Medina Valerrama (2023) publicaron el artículo científico titulado *Eficacia del método heurístico en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica regular* con el objetivo de analizar la eficacia del método heurístico OERE en la mejora del logro de aprendizaje en las estudiantes de primer grado de educación secundaria, se trató de un estudio cuantitativo, cuasiexperimental con una muestra de 60 estudiantes, de los cuales 30 fueron grupo experimental y 30 grupo control. Para estos autores, el uso adecuado del método de Pólya favorece el aprendizaje de las competencias

asociadas a la resolución de problemas diversos, pues el 60% de los participantes en el estudio mostraron tras la aplicación de posttest un incremento en sus niveles de logro.

Carlos Villegas y Castro Espíritu (2023) defendieron la tesis titulada *Método Pólya y aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes de la Institución Educativa Mariscal Ramón Castilla, Tingo María 2023* cuyo objetivo fue conocer el nivel de influencia del método Polya en el aprendizaje de ecuaciones lineales en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria, para lograrlo desarrollaron un trabajo amparado en el enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental de pretest y posttest con grupo control no equivalente, el grupo experimental tuvo 27 estudiantes y el grupo control 29. El análisis inferencial de los datos se llevó a cabo con el estadístico “U” de Mann Whitney y sus resultados permitieron concluir que: “El método Pólya influye significativamente en el aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes de la Institución Educativa Mariscal Ramón Castilla de Tingo María en el periodo 2023” (Carlos Villegas y Castro Espíritu, 2023, p. 61).

2.1.3. Antecedentes Locales.

Abanto Chavarría y Sánchez Alcalde (2019) defendieron en la Universidad Pedro Ruiz Gallo la tesis de maestría titulada *Estrategias metodológicas sustentada en la propuesta pedagógica de George Polya para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado sección única de la Institución Educativa pública primaria N° 821423 del caserío Barrojo del distrito de los Baños del Inca provincia y región de Cajamarca periodo 2015-2016*, cuyo objetivo fue comprobar si el método de Pólya ayuda a mejorar las habilidades de resolución de problemas entre los estudiantes de la muestra, se trató de un estudio preexperimental con una muestra de 13 estudiantes de educación primaria. Concluido su estudio afirman que el uso de la propuesta pedagógica de Pólya tuvo un efecto significativo en el desarrollo de las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes de la muestra.

Narva Guevara (2023) defendió la tesis titulada *Resolución de problemas matemáticos y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico, en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa. "Joaquín Bernal", Hualgayoc, año 2022*, cuyo objetivo fue “medir la relación entre la resolución de problemas matemáticos y el pensamiento crítico”, se trató de un estudio correlacional que entre otros aportes teóricos tuvo como fundamento el método Heurístico de Pólya. Concluye al finalizar su trabajo que: “existe una relación positiva fuerte cuyo valor es $\rho = 0.718$, el cual fue corroborado con la prueba de hipótesis de Rho Spearman” (Narva Guevara, 2023, p. 71)

2.2. Marco teórico o Marco conceptual

2.2.1. Teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner

El psicólogo estadounidense Howard Gardner desarrolló un trabajo muy meticuloso al estudiar a profundidad a la inteligencia, tal fue su esfuerzo que llegó a determinar que las personas no poseen una única inteligencia sino varias destacando entre ellas a aquella que predispone al estudiante a aprender matemática, denominándola precisamente Inteligencia Lógico matemática, misma que es tomada como referencia en cuanto estudio se ha realizado en las últimas décadas cuando de estudiar los procesos relacionados con el aprendizaje matemático se trata.

En el libro titulado *Estructuras de la mente La teoría de las Inteligencias Múltiples* Gardner (1994) detalla lo que denomina inteligencia lógico matemática mediante una serie de ejemplos que en esencia destacan que como en cualquier otra de las inteligencias, esta se desarrolla con el hacer, a medida que se practica se fortalece; sin embargo, pese a que tradicionalmente se piensa que la matemática es una ciencia dura y poco dinámica, destaca la importancia de recurrir a la simplicidad de las acciones y los procesos para que a partir de ahí se puedan construir procesos y acciones cada vez más complejos. Al respecto indica que:

La cadena es larga y compleja, pero no necesita ser misteriosa: las raíces de las regiones más encumbradas del pensamiento lógico, matemático y científico se pueden encontrar en las simples acciones de los pequeños sobre los objetos físicos de sus mundos (Gardner, 1994, p. 168).

Cuando Gardner aborda los aspectos más destacables del desarrollo de la inteligencia lógico matemática destaca que la obra de los matemáticos o más bien dicho de quienes han desarrollado predilección por esta materia destacan en el logro de una comprensión del lenguaje matemático que difiere en gran medida de la comprensión que la mayoría no tiene al respecto, es posiblemente esto lo que pudo motivar a Pólya, incluso antes de la publicación de la obra de Gardner para proponer su método heurístico. El aporte de Gardner al respecto de este último punto indica que:

Mientras que los productos ideados por lo individuos con dotes para el lenguaje y la música se encuentran fácilmente disponibles para el público en general, lo que sucede en las matemáticas se encuentra en el extremo opuesto. Excepto para unos cuantos iniciados, la mayoría de nosotros solo podemos admirar desde lejos las ideas y obras de los matemáticos (Gardner, 1994, p. 174).

La necesidad de entender la inteligencia matemática y la forma en que se desarrolla responde a la necesidad de entender lo que Gardner indicaba en su obra cuando abordaba la dificultad que tiene una amplia mayoría de las mentes para entender los aspectos más formales de la matemática, él cita los aportes de uno de los matemáticos más importantes de principios del siglo XX, Henry Poincaré al respecto, resalta que este último abordaba el problema existente entre la comprensión real e ideal de la matemática al plantearse la premisa de que “si las matemáticas solo comprenden las reglas de la lógica, que supuestamente son aceptadas por todas las mentes normales, hay quienes tienen dificultad para entenderlas” (Gardner, 1994, p.

176). Tal afirmación justifica la necesidad de probar nuevas estrategias y métodos que cierren la brecha descrita.

2.2.2. Método Heurístico para la resolución de problemas de George Pólya

El Método heurístico propuesto por George Pólya para la resolución de problemas está organizado en cuatro etapas que al ser puestas en marcha permiten al estudiante enfrentarse con relativa facilidad al desafío de la resolución de problemas matemáticos diversos para lograr solucionarlos exitosamente; en tal sentido, la propuesta de Pólya constituye un aporte importante dentro de la corriente constructivista de los aprendizajes que, para el caso específico de Perú, viene siendo implementada y tomada como referente orientador de los procesos didácticos aproximadamente desde el año 2000. El principal aporte de Pólya (1965) es la introducción del término *Heurística* mismo que hace referencia a la comprensión del método que conduce a la solución del problema planteado en la búsqueda de la solución más efectiva y coherente, de un modo más específico, la heurística hace referencia a los procesos y operaciones mentales más útiles en este proceso, todo ello se explica detalladamente en el libro *How to solve it*, traducido al español bajo el título *Cómo plantear y resolver problemas*.

Cabe en este punto resaltar que al hablar de constructivismo se hace referencia a la capacidad del ser humano de construir sus conocimientos a partir de las propias vivencias y experiencias directas que le permiten recibir información diversa que confronte sus saberes previos con los saberes nuevos, lo cual dota de significatividad a sus aprendizajes.

Al respecto de las afirmaciones expresadas en los párrafos precedentes en palabras de Boscán Mieles y Klever Montero (2012) “Las distintas corrientes existentes dentro de este paradigma, coinciden en el postulado central que destaca la importancia de los conocimientos previos, como base para el nuevo conocimiento y, por tanto, para el aprendizaje”. (p.10)

El método de resolución de problemas propuesto por Pólya radica precisamente en la confrontación de los saberes previos y los saberes nuevos, cada uno de los cuatro pasos que conforman el método heurístico de resolución de problemas demanda del estudiante la capacidad de confrontar lo que ya conoce con lo nuevo que está adquiriendo como conocimiento, por ejemplo, en el primer paso del método, mismo que exige la comprensión del enunciado, el estudiante ponen en marcha procesos cognitivos que requieren de la comprensión de lectura para poder interpretar, a partir de la inferencia, correctamente el enunciado del problema e identificar la operación matemática requerida; en consecuencia, puede incluso explicarlo en su propio lenguaje. Para el segundo paso, el plan que puede concebir para solucionar el problema pone en marcha procesos que exigen la retrospección de experiencias en que debió utilizar las operaciones matemáticas identificadas en la interpretación del enunciado del problema. Así mismo, el tercer paso que pone en marcha el plan concebido requiere de todo su conocimiento previo respecto de la manera en que se realiza una operación matemática considerando sus propiedades para que finalmente, en el cuarto paso pueda hacer nuevamente una visión retrospectiva de lo realizado para verificar si los procesos realizados son acordes con el planteamiento del problema y las experiencias previas en torno a situaciones similares.

Según Pólya (1965), para resolver un problema se necesita responder algunas interrogantes que pueden facilitar la comprensión de los cuatro pasos propuestos en su método heurístico, tales preguntas directrices pueden ser como las siguientes: para comprender el problema: ¿Qué pide para solucionarlo?, ¿Qué datos ofrece el enunciado y en qué condiciones se hallan? Para concebir un plan: ¿Existe experiencia previa con problemas similares?, ¿Tiene algún conocimiento que sea de utilidad para el problema?, ¿Se puede expresar el problema en otros términos sin afectar su esencia?, ¿Son de utilidad todos los datos? Para la ejecución del

plan: comprobar cada uno de los pasos, ¿Es evidente la lógica de los pasos del plan? Finalmente, para la visión retrospectiva: ¿Se ha llegado al resultado esperado?

Como es evidente en el párrafo anterior, para Pólya como para otros estudiosos del enfoque constructivista la confrontación de los saberes previos con los nuevos es la responsable de la significatividad que pueden alcanzar los aprendizajes entre los estudiantes, el método propuesto por Pólya no solo requiere del memorismo de las fórmulas o procesos matemáticos, sino que requiere del análisis crítico del problema al cual se enfrenta el estudiante, siempre sobre la base de la confrontación del saber previo y el nuevo.

2.2.3. programa de experiencias de aprendizaje basado en el uso del método heurístico de Pólya.

Para la realización de este estudio se tiene como variable independiente el método propuesto por Pólya, mismo que será puesto en marcha mediante el desarrollo de un programa de experiencias de aprendizaje con los estudiantes, siendo la primera para la aplicación de una prueba de entrada para evaluar el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, previo a la utilización del método heurístico de Pólya y la última para la prueba de salida que evaluará los resultados de la aplicación del método mediante la evaluación del nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, posterior al desarrollo del programa propuesto. En consecuencia, el trabajo con el método de Pólya se desarrollará utilizando sesiones de aprendizaje en que se ejecutará el método con problemas diversos principalmente de álgebra.

2.2.4. Nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

La evaluación de los aprendizajes en el Perú está orientada por los lineamientos emanados del Ministerio de Educación del Perú (2020) en la RVM N° 033-2020-MINEDU que

contiene la Norma que regula la evaluación de competencias de los estudiantes de la educación básica. En la mencionada resolución viceministerial se definen las competencias, los niveles de logro para la evaluación de los aprendizajes además de otros términos que son de utilidad para el desarrollo de esta investigación toda vez que el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio que constituye la variable dependiente de este estudio misma que, por la naturaleza experimental del mismo, es la única variable sujeta a medición en estudios de este tipo según el aporte de Aceituno Huacani, et al. (2020).

En consecuencia de lo expresado en el párrafo anterior, la variable dependiente es la única que debe ser operacionalizada toda vez que “la operacionalización de variables es el proceso mediante el cual se transforma un concepto abstracto en unidades de medición” (Sarabia Orihuela, 2019, p. 100); ahora bien, este proceso exige conocer la forma en la cual la variable dependiente de este estudio se halla conformada y al amparo del Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) toda competencia está conformada por un conjunto de capacidades y estos a su vez se evalúan mediante desempeños que para el caso específico de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio son 4: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas, Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas, Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales y Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia y cada una de ellas con sus desempeños correspondientes al grado en un total de nueve desempeños, el detalle más específico de esta estructuración de la variable se muestra a continuación y en la matriz de operacionalización correspondiente

2.2.4.1. Dimensiones de las variables

Para el caso de las variables en estudio se debe recordar lo que indica, con respecto al aspecto metodológico del trabajo, Aceituno Huacani, et al. (2020) al afirmar que en los trabajos de nivel explicativo y de tipo experimental la variable independiente solo se manipula, pero no se mide; por lo tanto, solo se llega hasta identificar las dimensiones que conforman la variable. Por su parte la operacionalización de la variable dependiente, al ser la única que debe ser medida, se debe ir más allá, llegando a los indicadores y la generación de ítems correspondientes. Se muestran a continuación las dimensiones e indicadores de las variables

2.2.5. Variable Independiente

Dimensiones del Método Heurístico de Pólya para la resolución de problemas.

El método heurístico propuesto por George Pólya consta de 4 pasos o también denominadas cuatro etapas y cada una de ellas con sus respectivas características, para que el método alcance su máxima efectividad es necesario conocer a que está referida cada una de las etapas del método, mismas que se consideran dimensiones de esta variable.

Dimensión 1. Comprensión del enunciado: Esta dimensión está referida al desarrollo de la capacidad de los estudiantes por comprender la pregunta que se formula en el problema por resolver y en consecuencia, su capacidad para identificar datos, gestionarlos estableciendo relaciones entre ellos sobre la base de las condiciones en que estos están siendo presentados (Pólya, 1965); en suma, comprender el enunciado es el primer paso para el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio y a su vez relaciona esta competencia con la que exige la gestión de datos e incertidumbre.

Dimensión 2. Concepción de un plan: Frente al logro de la dimensión anterior es necesario que el estudiante sea capaz de trazar una hoja de ruta que le permita poner en juego todos sus

conocimientos en torno de lo que la pregunta formulada en el problema exige. Concebir un plan requiere de la percepción adecuada de las relaciones entre los elementos del problema para dirigir las acciones en busca de una correcta solución del problema planteado (Pólya, 1965).

Dimensión 3. Ejecución del plan: Es la fase que implica la puesta en marcha de los procesos y operaciones matemáticas necesarias para alcanzar la solución del problema al que se enfrenta el estudiante.

Dimensión 4. Visión retrospectiva: Tras haber ejecutado el plan y obtenido una respuesta se debe hacer una retorspección de los procesos seguidos para verificar que no hayan quedado vacíos en el camino de la búsqueda de una respuesta que apunte a responder a la pregunta del problema y de ser el caso, la revisión de los pasos seguidos en la ejecución del plan permite la verificación del resultado o bien la subsanación de errores cometidos en el proceso.

La identificación de estas dimensiones permite diseñar experiencias de aprendizaje que fundamentadas en las mismas permitan fortalecer el logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.

2.2.5.1. Indicadores de la Variable Independiente

La información que se obtenga de la variable independiente permitirá saber como será manipulada la variable y, en todo caso, como perciben los estudiantes dicha manipulación; en tal sentido, se toman en cuenta los siguientes indicadores, correspondientes a cada uno de los cuatro pasos del método heurístico de George Pólya.

Para la dimensión 1. Comprende con facilidad los enunciados de los problemas de regularidad equivalencia y cambio que lee.

Para la dimensión 2. Concibe sin dificultad un plan para la solución del problema leído.

Para la dimensión 3. Ejecuta su plan concebido para solucionar el problema.

Para la dimensión 4. Revisa el resultado obtenido de la ejecución de su plan para comprobar la respuesta obtenida.

De cada uno de los indicadores propuestos es que surgen los ítems correspondientes para la conformación del instrumento.

2.2.6. Variable dependiente

Dimensiones de la competencia Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.

Acorde con lo que establece el Programa curricular de Educación Secundaria los niveles de logro de las competencias se evalúan mediante una escala de valoración de 4 niveles: En Inicio, En proceso, Logro Previsto y Logro Destacado, pero para realizar esta medición es necesario evaluar la competencia en cada una de sus capacidades esta competencia se subdivide en cuatro capacidades mismas que pueden ser consideradas las dimensiones de esta variable pues son sus componentes respectivos; en consecuencia, las dimensiones son los niveles de evaluación por competencias mismo que se desarrolla considerando las siguientes capacidades:

Capacidad 1, Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas: Es la capacidad de “transformar datos, identificar valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión gráfica o algebraica que generaliza la interacción entre estos” (MINEDU , 2016, p. 156) esta dimensión de alinea con el primer paso del método de Pólya pues requiere de la interpretación adecuada de la situación expresada en el enunciado de los problemas por resolver.

Capacidad 2, Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas: Esta capacidad permite la interpretación de la información algebraica, en otras palabras permite “expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones” (MINEDU, 2016, p. 156).

Capacidad 3, Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales: es la capacidad que permite al estudiante “Seleccionar, adaptar, combinar o crear procedimientos estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas y diversas funciones”, (MINEDU, 2016, p. 156).

Capacidad 4, Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: “Significa elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones” (MINEDU, 2016, p. 156).

2.2.6.1. Indicadores de evaluación de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Los indicadores para la medición de la variable dependiente en este estudio lo constituyen los desempeños de la competencia en cuestión, esto en razón de que acorde con la RVM 033-2020-MINEDU, los desempeños son las actuaciones observables de los estudiantes en diferentes circunstancias, son “descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (Estándares de aprendizaje)” (MINEDU, 2020, p. 9). Los desempeños para el primer grado de educación secundaria son

nueve, mismos que se hallan detallados en las páginas 158 y 159 del Programa Curricular de Educación Secundaria (2016) vigente a la fecha.

2.2.6.2. Escala de medición de la variable dependiente

La evaluación del nivel de logro en la competencia Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio se lleva a cabo según los lineamientos del la RVM – 033 – 2020 – MINEDU en que se establece la escala cualitativa – de tipo ordinal – por medio de la cual se evalúan los aprendizajes en el marco del enfoque por competencias que promueve el CNEB en el Perú; en tal sentido, la escala de evaluación comprende 4 niveles mismos que son: En inicio, En proceso; Logro esperado y Logro destacado, estos niveles se describen en la figura a continuación:

Figura 1

Escala de evaluación por competencias para la EBR

NIVEL DE LOGRO	
Escala	Descripción
AD	LOGRO DESTACADO Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
A	LOGRO ESPERADO Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
B	EN PROCESO Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
C	EN INICIO Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

(CNEB, p. 181)

Nota. La captura de pantalla muestra la escala de evaluación del nivel de logro de las competencias en la EBR en el Perú. Imagen tomada de la RVM – 033 – 2020 – MINEDU, p. 17.

En suma, las dimensiones de la variable Nivel de logro de la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio quedan determinadas por los niveles de logro que establece el MINEDU para cada una de las cuatro capacidades que componen la

competencia en cuestión y se evalúa con auxilio de los nueve desempeños correspondientes al primer grado de educación secundaria.

2.3. Definición de términos básicos

Método Heurístico: Proceso de cuatro etapas para la resolución de problemas matemáticos sobre la base de la comprensión misma del método.

Resolución de problemas: Competencia que permite al estudiante enfrentar problemas diversos que requieren de una solución matemática con éxito.

Regularidad: Es un patrón o relación constante que se repite en una secuencia, figura, número o fenómeno. Permite identificar una regla generalizable.

Equivalencia: Es la relación que existe entre dos o más expresiones, cantidades o representaciones que, aunque sean diferentes en su forma, poseen el mismo valor, significado o efecto.

Cambio: Es el estudio de la variación de una cantidad respecto a otra, o en función del tiempo. Permite analizar cómo un valor aumenta, disminuye o se transforma bajo determinadas condiciones.

Experiencias de aprendizaje: Conjunto de procesos didácticos que permiten al estudiante el logro de las competencias del currículo, para el MINEDU (2020) es “Conjunto de actividades que conducen a los estudiantes a enfrentar una situación, un desafío o problema complejos. Se desarrolla en etapas sucesivas y, por lo tanto, se extiende a varias sesiones de clase” (p. 10).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Caracterización y contextualización de la investigación

Breve caracterización y contextualización de la Institución Educativa donde se realizó la investigación.

La Institución Educativa Divino Maestro Agocucho brinda un servicio educativo basado en la inclusión y prevención del consumo de sustancias psicoactivas, con una educación científica y humanista, que forma estudiantes competentes y autónomos en el estudio, disciplina y trabajo, capaces de contribuir al desarrollo local, regional y nacional, practicando valores, respetando sus costumbres y entorno natural, con ejercicio plenos de su ciudadanía, promoviendo el desarrollo de competencias, capacidades y actitudes; con un equipo profesional actualizado y comprometido con la institución y comunidad, que pone en práctica metodologías activas y usa las TIC en la gestión pedagógica.

La Institución Educativa Divino Maestro, atiende a jóvenes entre 12 a 18 años que cursan los 5 grados de educación secundaria, la mayoría de ellos provienen de hogares cuyos padres son convivientes; las familias son extensas por el número de sus integrantes; el 20% de los estudiantes viven con los abuelos. Con relación a los padres de familia, el 25,8% manifiesta que tienen hijos fuera del hogar. En cuanto a las labores de los progenitores, las madres dedican a las labores de la casa y los padres tienen un trabajo independiente y/o al comercio. Asimismo, la economía familiar se sustenta por el aporte de una a dos personas, siendo el ingreso de la mayoría entre 500 a 1 000 soles, con 20% entre 1 001 y 1 500 soles. A mismo tiempo, afirman que existe en la comunidad programas de asistencia social, como: Comedor popular, Vaso de leche, Juntos, Pensión 65 y Cuna Más, que permiten mejorar las condiciones de vida de la población.

Al ser una institución del área rural de la ciudad de Cajamarca, se debe revalorar las manifestaciones culturales de la localidad (como es el caso de la música y las danzas de Los chunchos y Las pallas, la fiesta patronal de Santiago Apóstol, entre otros), que la enseñanza del quechua, hablado por algunas personas de la tercera edad, también debe ser revalorado. El ambiente en el que se desarrollan las actividades cuenta con una buena iluminación y ventilación, con la presencia de plantas ornamentales que acercan al estudiante al trato directo con la naturaleza; el ambiente del que proceden los estudiantes son de la mayoría de sus alrededores y otros están los que viven la ciudad, lo que exige la institución atender la necesidad de mostrar a los estudiantes las diferencias del contexto social para la aceptación de las diferencias y el fortalecimiento del respeto mutuo.

3.2. Hipótesis de investigación

3.2.1. Hipótesis general

Hi. La aplicación del método heurístico de Pólya influye de forma significativa en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024.

3.2.2. Hipótesis derivadas

H1. El nivel de logro en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 antes de la aplicación del método heurístico de Pólya se encontró en los niveles de inicio y proceso según la escala del ministerio de educación para la evaluación de competencias.

H2. La aplicación del método heurístico de Pólya influye de forma significativa en el nivel de logro de cada una de las capacidades de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024.

H3. El nivel de logro en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 después de la aplicación del método heurístico de Pólya se encontró en los niveles de logro esperado y logro destacado según la escala del ministerio de educación para la evaluación de competencias.

3.3. Variables de investigación

3.3.1. Variable independiente:

Método heurístico de Pólya.

3.3.2. Variable dependiente:

Nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

3.4. Matriz de operacionalización de las variables

Tabla 2

Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica e Instrumento
Variable independiente: Método heurístico de Pólya.	El método heurístico de George Pólya para la resolución de problemas matemáticos es un plan conformado por cuatro pasos: Comprensión del enunciado, Concepción de un plan, Ejecución del plan y Visión retrospectiva, que con base en la heurística facilita la resolución de problemas matemáticos	Cuatro pasos del método heurístico de George Pólya.	Comprensión del enunciado	1. Comprende con facilidad los enunciados de los problemas de regularidad equivalencia y cambio que lee. 2. Utiliza estrategias de comprensión de lectura para identificar información relevante en el texto del problema.	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
			Concepción de un plan	1. Concibe sin dificultad un plan para la solución del problema leído. 2. Traza un conjunto de procesos para llevar a cabo la solución del problema. 3. Indica el orden lógico de los pasos a seguir para solucionar el problema.	
			Ejecución del plan	1. Ejecuta su plan concebido para solucionar el problema. 2. Pone en marcha el plan diseñado para la solución del problema.	
			Visión retrospectiva	1. Revisa el resultado obtenido de la ejecución de su plan para comprobar la respuesta obtenida. 2. Analiza el paso a paso de sus procesos para verificar el resultado obtenido.	
Variable dependiente: Nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Descripción de la situación en que demuestra estar un estudiante en relación con los propósitos de aprendizaje. Permite dar información al docente, al estudiante y a su familia sobre el estado de desarrollo de sus competencias. (MINEDU, 2020)	Escala cualitativa de cuatro niveles establecida en al RVM 033-2020-MINEDU.	Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	1. Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal para interpretar un problema según su contexto 1. Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución del conjunto solución de una condición de desigualdad.	Técnica: Análisis documental. Instrumentos: Registros de calificación.
			Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre	1. Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, como determinar términos	

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica e Instrumento
			relaciones algebraicas.	desconocidos, solucionar ecuaciones usando propiedades de la igualdad y de las operaciones 2. Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, determinar el conjunto de valores que cumplen una desigualdad usando propiedades de la igualdad y de las operaciones 3. Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, como determinar valores que cumplen una relación de proporcionalidad directa e inversa entre magnitudes.	
		Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.		1. Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, determinar el conjunto de valores que cumplen una desigualdad usando propiedades de la igualdad y de las operaciones. 2. Selecciona y Expresa, con diversas representaciones gráficas y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre una progresión aritmética, para interpretar un problema según su contexto.	
		Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.		1. Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen la regla de formación de progresiones aritméticas con números enteros. 2. Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o variación entre dos magnitudes. Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas que incluyen la regla de formación de progresiones aritméticas con números enteros, a proporcionalidad directa o a gráficos cartesianos.	

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica e Instrumento
				3. Comprueba si la expresión algebraica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce qué elementos de la expresión representan las condiciones del problema: datos, términos desconocidos, regularidades, relaciones de equivalencia entre dos magnitudes.	

3.5.Población y muestra

3.5.1. Población

La población es entendida como el conjunto de individuos que comparten características comunes en un espacio y tiempo determinado (Quezada Lucio, 2010). La población accesible está conformada por 52 estudiantes matriculados en las secciones “A” y “B” del primer grado de la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, Cajamarca, 2024 como se detalla en la tabla 2 a continuación:

Tabla 3

población de estudio estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho Cajamarca 2024.

Sección	Varones	Mujeres	Total
A	14	13	27
B	15	10	25

3.5.2. Muestra:

La muestra es una fracción de la población misma que puede ser tomada mediante técnicas probabilísticas o no probabilísticas. (Quezada Lucio, 2010) Para el caso específico de esta investigación se compone por 27 estudiantes del primer grado sección “A” de la I.E. “Divino Maestro” de Agocucho y se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 4

Muestra de estudio Primer Grado “A”

Sección “A”	Estudiantes				Total
	H	%	M	%	
	14	51.85%	13	48.14%	27

La muestra fue tomada mediante una técnica del muestreo no probabilístico denominado por accidente debido a que se asignó para desarrollar la investigación un grupo intacto previamente formado sin intervención de la investigadora (Sarabia Orihuela, 2019).

3.6.Unidad de análisis

La unidad de análisis de esta investigación la constituyen cada uno de los estudiantes que conforman la muestra de estudio.

3.7.Métodos

Método Hipotético – Deductivo: El método que se utilizará en la investigación será el hipotético deductivo. Porque parte de la observación de una realidad objetiva para la generación de una hipótesis que permita luego la formulación de objetivos realizables para la contratación final de la hipótesis planteada. (Ñaupas Paitán, et al., 2014)

Método Estadístico: Se requiere este método para analizar estadísticamente los datos recolectados durante las mediciones del pretest y postest (Quezada Lucio, 2010)

Método experimental: Porque se requiere la manipulación deliberada de la variable independiente para medir sus efectos sobre la variable dependiente. (Sánchez Carlessi y Reyes Meza, 1996)

3.8.Tipo de investigación

Atendiendo los diversos tratados de clasificación de la investigación, según el aporte de Sarabia Orihuela (2023) se puede clasificar a la investigación, entre otros aspectos según los siguientes criterios:

Por su nivel o alcance: Explicativa

Por el manejo de variables: Experimental con diseño preexperimental

Por el número de variables: Bivariada

Por su durabilidad en el tiempo: Transversal

Por las fuentes de recolección de datos: De campo

3.9. Diseño de investigación

El diseño de esta investigación es el denominado diseño de pretest y postest con un solo grupo cuyo diagrama esquemático tomado de Sarabia Orihuela (2019) es el siguiente:

$$O_1 \text{ --- } X \text{ --- } O_2$$

Donde:

O_1 = Medición del pretest

X = Aplicación de la variable independiente

O_2 = Medición del postest

3.10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La naturaleza propia de esta investigación exige de seguir los lineamientos en el tratamiento de las variables para los estudios experimentales, Kerlinger y Lee (1979-2002), Hernández Sampieri (2009-2014) y Aceituno Huacani et al. (2020) indican que en los trabajos de investigación experimentales la variable dependiente es la que se mide y la variable independiente solo se manipula; por consiguiente, la variable independiente se manipuló al diseñar y ejecutar un programa experimental de 14 experiencias de aprendizaje basadas en el uso del método heurístico de George Pólya. Para la medición de la variable dependiente se tomo en cuenta el siguiente detalle.

3.10.1. Técnica

Análisis documental: Por cuanto fue necesario revisar el resultado de la evaluación diagnóstica llevada a cabo por el docente a cargo del área de matemática en la IE “Divino Maestro” de Agocucho antes de la intervención de la investigadora, tales resultados de aprendizaje se hallaron en el registro de evaluación correspondiente, la revisión del registro de

evaluación también se llevó a cabo al finalizar el programa experimental, dado que las calificaciones obtenidas en cada capacidad de la competencia también se registraron en tal instrumento.

3.10.2. Instrumento

Registro de evaluación: Se utilizó este instrumento por cuanto es el que se maneja en la EBR por mandato expreso del MINEDU desde el año 2016 para registrar los niveles de logro de las competencias alcanzados por los estudiantes en un periodo lectivo determinado (unidad, trimestre o año escolar). Para la obtención de la información que se llenó en el registro de evaluación se utilizó también diversos cuestionarios y la correspondiente rubrica analítica, esta última también sugerida por el MINEDU en sus lineamientos para la evaluación de competencias.

3.11. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Estadística descriptiva: Por cuanto es la estadística que permite describir el comportamiento de las variables en una realidad presente o pasada, para ello se utilizaron tablas de frecuencia y medidas de tendencia central: Media, Moda y Mediana, para describir de la manera más detallada posible el comportamiento de la variable dependiente antes y después del proceso experimental.

Estadística inferencial: Es la estadística utilizada para predecir hechos futuros, se utiliza para la comprobación de las hipótesis, pero para su utilización correcta es necesario la realización previa de una prueba de normalidad, misma que busca probar que la muestra de estudio sea un reflejo fiel de la población objetivo del estudio, según indica Caballero Armas (2012) para que se cumpla el supuesto de normalidad se requiere que las variables sean cuantitativas, con escala de medición de intervalo o razón y que el muestreo haya sido probabilístico; pero, en esta investigación se tomó una muestra no probabilística y la variable dependiente es categórica con

escala de medición ordinal, pese a ello se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk por tener menos de 50 unidades de análisis, el resultado de la prueba de normalidad indicó que no correspondía a una distribución normal por lo que la prueba de hipótesis de llevó a cabo mediante la prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon, para comparar la significatividad de las diferencias entre los resultados del pretest frente a los del postest.

3.12. Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos se confirmó mediante el juicio de expertos quienes revisaron el instrumento para brindar sugerencias de mejora si el caso así lo ameritaba, todos los expertos consultados aprobaron su uso en la investigación; por su parte, la confiabilidad se evaluó mediante la aplicación de una prueba piloto cuyos datos recolectados se analizaron con el estadístico alfa de Cronbach para medir la consistencia interna del instrumento por homogeneidad de ítems. Los resultados son los siguientes:

Tabla 5

Calificación de los expertos al instrumento

Nº	Nombre del juez o experto	Calificación del instrumento
01	M.Cs. Carlos Alberto Sarabia Orihuela	Valido, aplicar
02	M.Cs. Pedro David Chilón Chuquimango	Valido, aplicar
03	Mag. Mariela Silvana Cabanillas Vásquez	Válido, aplicar

Tabla 1

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	18	100,0
	Excluido ^a	0	0,0
	Total	18	100,0

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

Nota. La tabla 6 muestra en su contenido el resumen de los casos analizados tras la realización de la prueba piloto se evidencia que fue aplicada a 18 individuos que permitieron la recolección

de los datos necesarios para la evaluación de la consistencia interna del instrumento al comprobar la homogeneidad de los ítems, se hace notar que no se perdieron datos durante la prueba. Tabla genera con ayuda del programa SPSS para Windows versión 27.

Tabla 2

Estadísticos de la prueba Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach basada en		
Alfa de Cronbach	elementos estandarizados	N de elementos
0,936	0,939	5

Nota. El instrumento utilizado para la medición de la variable dependiente fue el Registro de evaluación del nivel de logro de la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, acorde con los lineamientos para la evaluación de los aprendizajes en la EBR, para ello se tomaron en cuenta cada una de las cuatro capacidades de esta debidamente contextualizadas y el nivel de logro final. Los datos se recolectan mediante la revisión de pruebas objetivas con ejercicios que evidencian el cumplimiento de los desempeños correspondientes a cada capacidad, tal nivel de cumplimiento de los desempeños permite colocar la calificación en cada compacidad y en la competencia acorde con los lineamientos de la RVM 033-2020-MINEDU. El valor alfa de Cronbach alcanzado por el instrumento se halla entre 0,9 y 1,0 lo cual lo califica como excelente.

Lo expuesto justifica que el registro de evaluación solo considere como ítems a las cuatro capacidades y el nivel de logro general de la competencia en cuestión: los resultados de la prueba de confiabilidad del instrumento se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 3*Estadísticas de total de elemento*

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (Pretest)	6,28	3,977	0,885	0,860	0,914
Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas (Pretest)	6,39	4,840	0,806	0,743	0,927
Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales (Pretest)	6,22	4,771	0,695	0,611	0,946
Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (Pretest)	6,39	4,722	0,868	0,848	0,917
Nivel de logro en la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (Pretest - Postest)	6,28	4,212	0,941	0,891	0,900

Nota. Los resultados de la prueba de confiabilidad por cada elemento del instrumento demuestran que todos ellos oscilan entre los valores 0,9 y 1.0; en consecuencia, el instrumento Registro de evaluación del nivel de logro de la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, calificó como excelente para su aplicación en la investigación. Tabla generada con el auxilio del programa SPSS para Windows versión 27.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de las variables de estudio de acuerdo con los objetivos

Tabla 9

Nivel de logro en la Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

	Pretest	Postest
En Inicio (C)	48.10%	3.70%
En Proceso (B)	44.40%	40.70%
Logro esperado (A)	7.40%	48.10%
Logro Destacado (AD)	0.00%	7.40%

Nota. Datos obtenidos de la revisión documental.

Análisis y discusión. La tabla 9 muestra los resultados de las evaluaciones de la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en lo que se refiere a la capacidad 1 en el pretest y el postest, se hace evidente que para el pretest los niveles de logro en la competencia en cuestión se hallaban mayoritariamente en el nivel de inicio, 48.1% de los participantes, en proceso 44.4% y el en logro esperado apenas el 7.4%. Tras la aplicación de la variable independiente se hizo evidente la mejora en los resultados, pues se registró que solo el 3.7% de los participantes permaneció en el nivel de inicio, en proceso el 40.7%, alcanzaron el logro esperado el 48.1% y llegaron al logro destacado el 7.4% de los participantes.

Los resultados mostrados en la tabla indican que hubo mejoría por cuanto todos los estudiantes escalaron a los niveles siguientes respecto de su evaluación inicial, estos resultados concuerdan con los hallazgos de Barajas Sarmiento (2022), Sánchez-Caustumal y Velarde-Raiscos (2020) y Bravo Zambrano y Cedeño Loor (2023), a nivel internacional; lo mismo que con Flores Gazpar (2020), García Calderón y Medina Valderrama (2023) y Carlos Villegas y Castro Espiritu (2023) a nivel nacional mientras que en el nivel local se coincide con Abanto Chavarría y Sánchez Alcalde (2019) y Narva Guevara (2023) pues en todos estos estudios se

demostró que el uso del método heurístico de Pólya demostró un efecto positivo en la mejora de los resultados referidos a la resolución de problemas matemáticos.

Figura 2

Nivel de logro en la Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

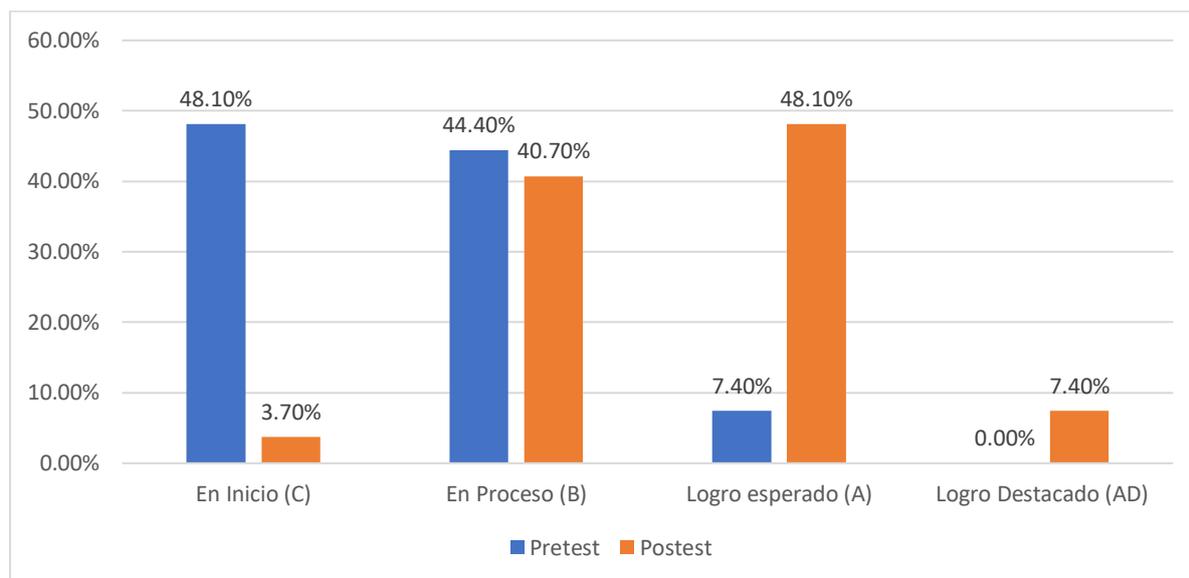


Tabla 10

Nivel de logro en la Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas

	Pretest	Posttest
En Inicio (C)	51.90%	14.80%
En Proceso (B)	48.10%	55.60%
Logro esperado (A)	0.00%	25.90%
Logro Destacado (AD)	0.00%	3.70%

Análisis y discusión. La tabla 10 muestra los resultados de las evaluaciones de la capacidad 2, se observa que en el pretest y el posttest, existen diferencias significativas, pues en el pretest el 51.9% de los participantes se hallaba en el nivel de inicio, en proceso el 48.1% y el en logro esperado no se registraron casos. Tras la aplicación de la variable independiente se registraron los siguientes resultados: 14.8% de los participantes permaneció en el nivel de inicio, en proceso el 55.6%, alcanzaron el logro esperado el 25,9% y llegaron al logro destacado el 3.7% de los participantes.

Los resultados mostrados en la tabla indican que hubo mejoría por cuanto todos los estudiantes escalaron a los niveles siguientes respecto de su evaluación inicial, estos resultados

concuerdan con los hallazgos de Barajas Sarmiento (2022), Sánchez-Caustumal y Velarde-Raicos (2020) y Bravo Zambrano y Cedeño Loor (2023), a nivel internacional; lo mismo que con Flores Gaspar (2020), García Calderón y Medina Valderrama (2023) y Carlos Villegas y Castro Espiritu (2023) a nivel nacional mientras que en el nivel se local se coincide con Abanto Chavarría y Sánchez Alcalde (2019) y Narva Guevara (2023) pues en todos estos estudios se demostró que el uso del método heurístico de Pólya demostró un efecto positivo en la mejora de los resultados referidos a la resolución de problemas matemáticos.

Figura 3

Nivel de logro en la Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas

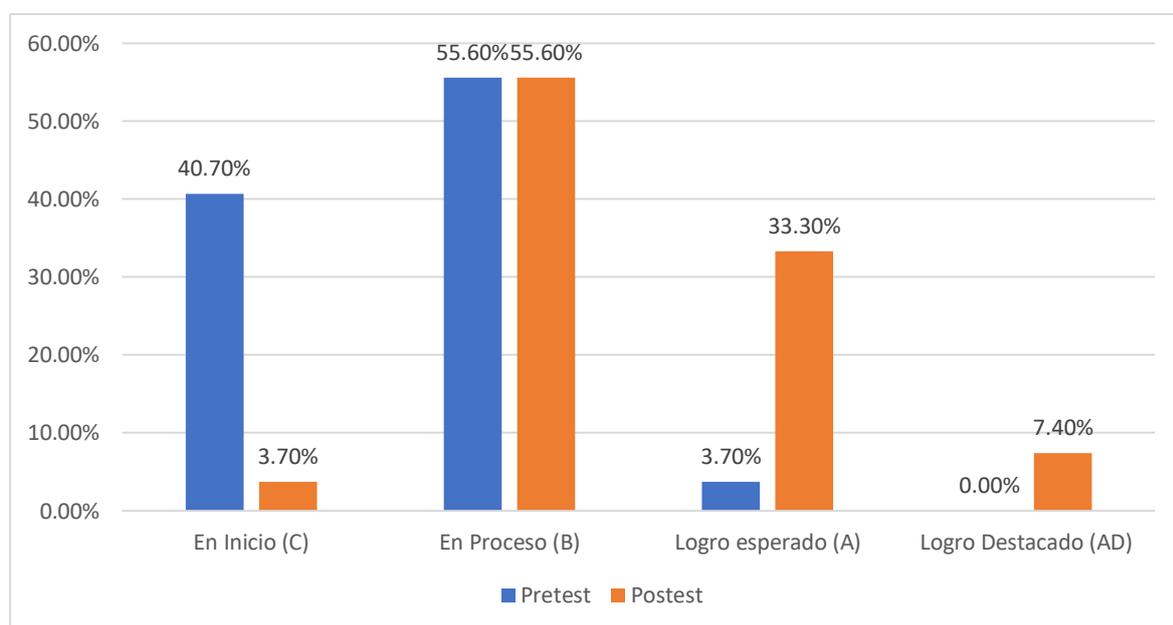


Tabla 11

Nivel de logro en la Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.

	Pretest	Posttest
En Inicio (C)	33.30%	14.80%
En Proceso (B)	63.00%	59.30%
Logro esperado (A)	3.70%	25.90%
Logro Destacado (AD)	0.00%	0.00%

Análisis y discusión. La tabla 11 muestra los resultados de las evaluaciones de la capacidad 3 correspondiente a la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio, se observa que en el pretest el 33.3% de los participantes se hallaba en el nivel de inicio, en

proceso el 63.0% y el en logro esperado solo el 3.7% de los casos. Tras la aplicación de la variable independiente se registraron en el postest los siguientes resultados: 14.8% de los participantes permaneció en el nivel de inicio, en proceso el 59.3%, alcanzaron el logro esperado el 25,9% en ambos momentos de la evaluación no se registraron estudiantes en el nivel de logro destacado.

Los resultados mostrados en la tabla indican que hubo mejoría por cuanto todos los estudiantes escalaron a los niveles siguientes respecto de su evaluación inicial, estos resultados concuerdan con los hallazgos de Barajas Sarmiento (2022), Sánchez-Caustumal y Velarde-Raicos (2020) y Bravo Zambrano y Cedeño Llor (2023), a nivel internacional; lo mismo que con Flores Gaspar (2020), García Calderón y Medina Valderrama (2023) y Carlos Villegas y Castro Espiritu (2023) a nivel nacional mientras que en el nivel se local se coincide con Abanto Chavarría y Sánchez Alcalde (2019) y Narva Guevara (2023) pues en todos estos estudios se demostró que el uso del método heurístico de Pólya demostró un efecto positivo en la mejora de los resultados referidos a la resolución de problemas matemáticos.

Figura 4

Nivel de logro en la Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.

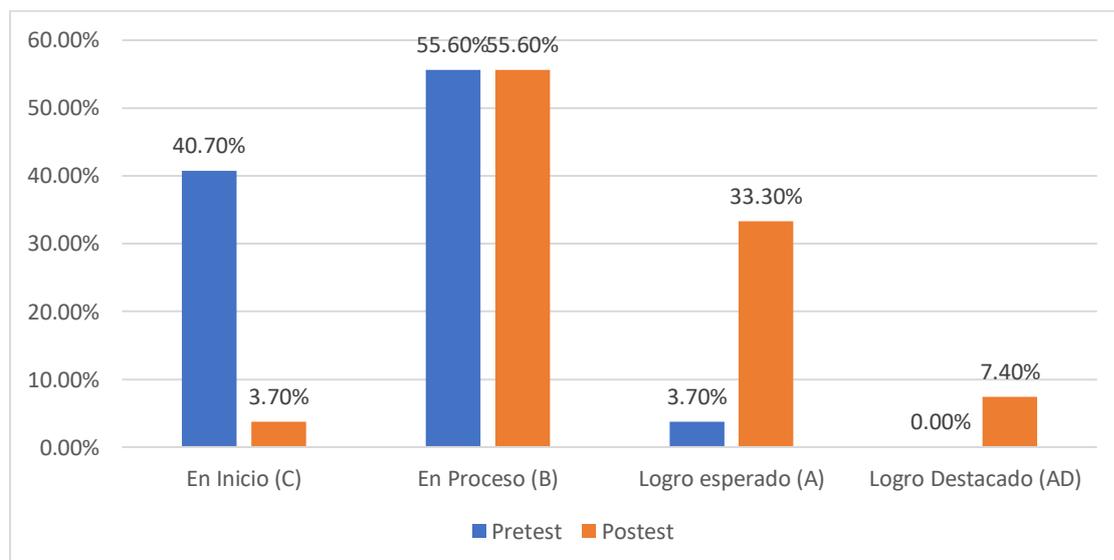


Tabla 12

Nivel de logro en la Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

	Pretest	Postest
En Inicio (C)	40.70%	7.40%
En Proceso (B)	59.30%	51.90%
Logro esperado (A)	0.00%	33.30%
Logro Destacado (AD)	0.00%	7.40%

Análisis y discusión. La tabla 12 muestra los resultados de las evaluaciones de la capacidad 4 correspondiente a la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio, se observa que en el pretest el 40.7% de los participantes se hallaba en el nivel de inicio, en proceso el 59.3% y el en logro esperado no se registró casos. Tras la aplicación de la variable independiente se registraron en el postest los siguientes resultados: 7.4% de los participantes permaneció en el nivel de inicio, en proceso el 51.9%, alcanzaron el logro esperado el 33.3% en el nivel de logro destacado se registró a 7.4% de los casos evaluados.

Los resultados mostrados en la tabla indican que hubo mejoría por cuanto todos los estudiantes escalaron a los niveles siguientes respecto de su evaluación inicial, estos resultados concuerdan con los hallazgos de Barajas Sarmiento (2022), Sánchez-Caustumal y Velarde-Raicos (2020) y Bravo Zambrano y Cedeño Llor (2023), a nivel internacional; lo mismo que con Flores Gaspar (2020), García Calderón y Medina Valderrama (2023) y Carlos Villegas y Castro Espiritu (2023) a nivel nacional mientras que en el nivel se local se coincide con Abanto Chavarría y Sánchez Alcalde (2019) y Narva Guevara (2023) pues en todos estos estudios se demostró que el uso del método heurístico de Pólya demostró un efecto positivo en la mejora de los resultados referidos a la resolución de problemas matemáticos.

Figura 5

Nivel de logro en la Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

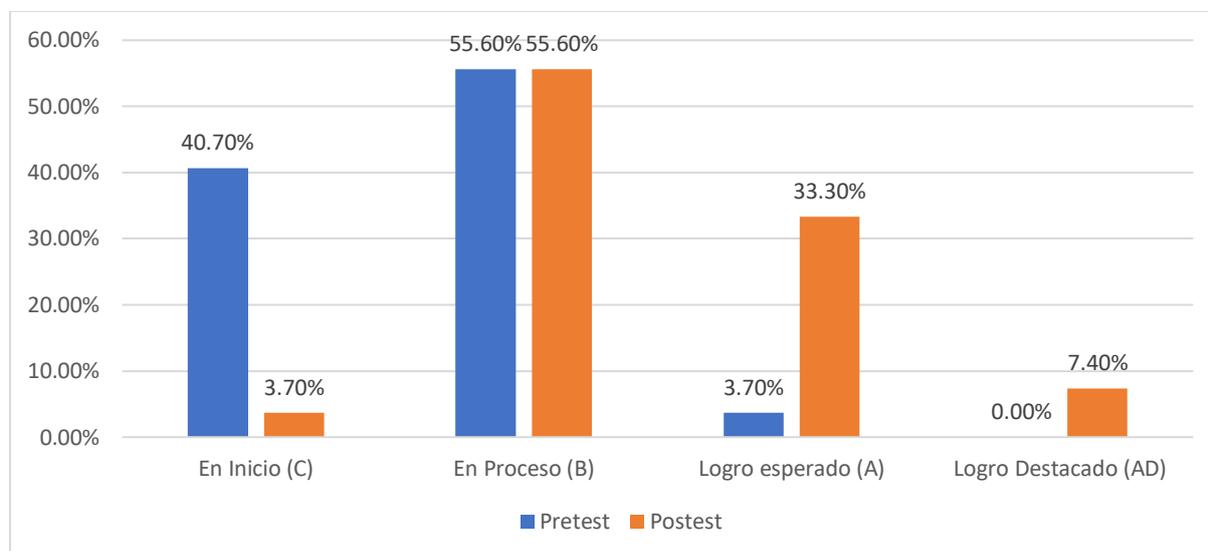


Tabla 13

Nivel de logro en la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

	Pretest	Posttest
En Inicio (C)	40.70%	3.70%
En Proceso (B)	55.60%	55.60%
Logro esperado (A)	3.70%	33.30%
Logro Destacado (AD)	0.00%	7.40%

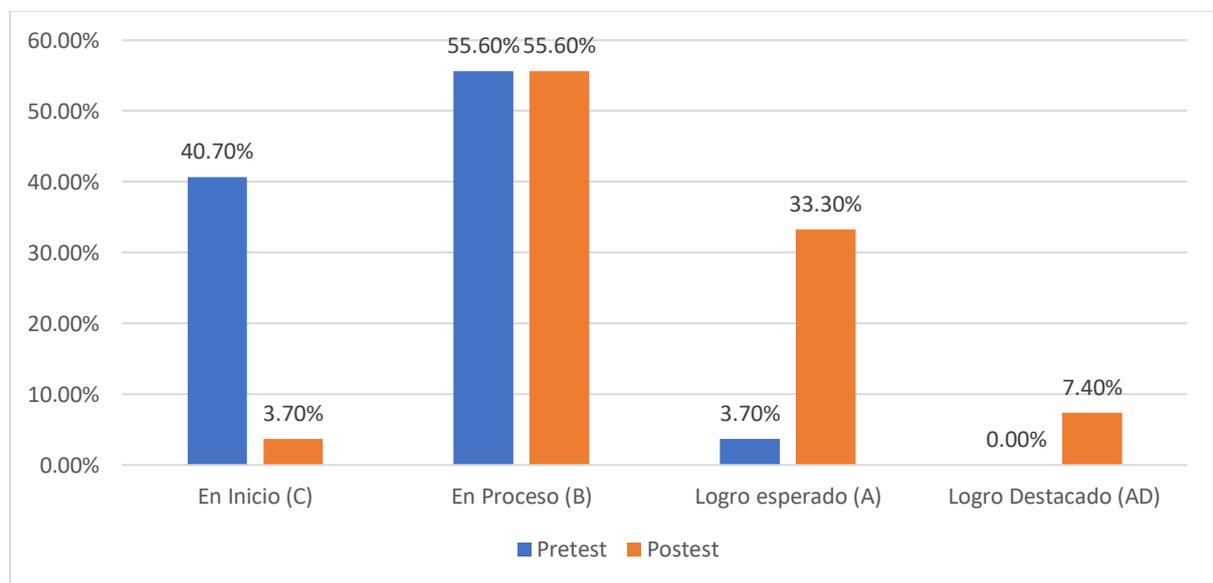
Análisis y discusión. La tabla 13 muestra los resultados de la evaluación general del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio, se observa que, tras la evaluación general del logro en la competencia en cuestión, en el pretest el 40.7% de los participantes se hallaba en el nivel de inicio, en proceso 55.6% y el en logro esperado solo el 3.7% de los casos. Tras la aplicación de la variable independiente se registró que el 3.7% de los participantes permaneció en el nivel de inicio, en proceso el 55.6%, alcanzaron el logro esperado el 33,3% y finalmente el 7.4% de los casos alcanzó el nivel de logro destacado.

Los resultados mostrados en la tabla indican que hubo mejoría por cuanto todos los estudiantes escalaron a los niveles siguientes respecto de su evaluación inicial, estos resultados concuerdan con los hallazgos de Barajas Sarmiento (2022), Sánchez-Caustumal y Velarde-

Raiscos (2020) y Bravo Zambrano y Cedeño Llor (2023), a nivel internacional; lo mismo que con Flores Gazpar (2020), Carcía Calderón y Medina Valderrama (2023) y Carlos Villegas y Castro Espíritu (2023) a nivel nacional mientras que en el nivel se local se coincide con Abanto Chavarría y Sánchez Alcalde (2019) y Narva Guevara (2023) pues en todos estos estudios se demostró que el uso del método heurístico de Pólya demostró un efecto positivo en la mejora de los resultados referidos a la resolución de problemas matemáticos.

Figura 6

Nivel de logro en la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio



4.2. Prueba de hipótesis

A fin de llevar a cabo la prueba de hipótesis se debe utilizar procedimientos estadísticos inferenciales pudiendo ser estos paramétricos o no paramétricos; en tal sentido, se hace necesario someter los datos recolectados del pretest y el postest a la llamada prueba de normalidad. Estas pruebas de normalidad son diversas en función del número de integrantes de la muestra, siendo dos de las más utilizadas las de Shapiro-Wilk, cuando se trabaja con muestras menores a 50 individuos, y la de Kolmogórov-Smirnov, cuando el número de integrantes de la muestra es mayor a 50 individuos; por tal razón la prueba en este caso fue la de Shapiro-Wilk cuyos resultados se muestran en la tabla a continuación.

Tabla 4

Prueba de normalidad

Momento de medición	Elementos	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Pretest	Nivel de logro en la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	0,724	27	0,000
Postest	Nivel de logro en la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	0,803	27	0,000

Nota. La tabla muestra el resultado de la prueba de normalidad a la cual se sometieron los datos recolectados de la muestra de estudio en el pretest y el postest. Acorde con la literatura consultada para la realización de la prueba de normalidad se supo que la hipótesis correspondiente al supuesto de normalidad indica que los datos no corresponden al supuesto de normalidad y su hipótesis nula afirma la correspondencia a tal supuesto. Para tomar una decisión se considera el valor Sig. de la prueba, si tal valor fuese menor que 0,05 se acepta que los datos no corresponden a una distribución normal, si el valor fuese superior al 0,05 se aceptaría que corresponden a tal distribución normal. Los resultados en este caso son menores que 0,05 en todos los casos, por lo tanto, se acepta que no son correspondientes a la distribución normal y, en consecuencia, se debe probar la hipótesis de la investigación mediante un procedimiento estadístico no paramétrico, mismo que acorde con las características del estudio fue la prueba de Rangos con signo de Wilcoxon.

Tabla 5*Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para la dimensión 1 (Capacidad 1)*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (Postest) - Rangos negativos		0	0,00	0,00
Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (Postest) - Rangos positivos		23	12,00	276,00
Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (Pretest) - Empates		4		
Capacidad 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (Pretest) - Total		27		

Nota. La tabla 15 muestra que la prueba de rangos con signo de Wilcoxon presenta en su mayoría rangos positivos; esto quiere decir que de 27 participantes en el estudio 23 alcanzaron en el postest mejores resultados que en el pretest en lo que respecta al logro de la capacidad Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas y solo 4 de ellos se mantuvieron en la condición inicial, es decir mostraron empate en sus resultados de pretest y postest, sin registrarse rangos negativos; es decir, ninguno de los participantes obtuvo un mejor resultado en el pretest que en el postest, con esto se valida la hipótesis específica 1.

Tabla 6*Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para la dimensión 2 (Capacidad 2)*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas (Postest) - Rangos negativos		0	0,00	0,00
Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas (Postest) - Rangos positivos		17	9,00	153,00
Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas (Pretest) - Empates		10		
Capacidad 2: Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas (Pretest) - Total		27		

Nota. La tabla 16 indica que con respecto a la capacidad de comunicar su comprensión sobre relaciones algebraicas 17 de los 27 participantes mostraron un mejor resultado en el postest que en el pretest, lo que se expresa en 17 rangos positivos; por su parte, los 10 participantes restantes mostraron igualdad en sus resultados de pretest y postest. No se registraron rangos negativos.

Los resultados obtenidos y presentados en la tabla 16 indican que se puede aceptar la hipótesis específica 2.

Tabla 7*Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para la dimensión 3 (Capacidad 3)*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales (Postest) - Capacidad 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales (Pretest)	Rangos negativos	2	8,00	16,00
	Rangos positivos	13	8,00	104,00
	Empates	12		
	Total	27		

Nota. La tabla 17 indica que con respecto al nivel de logro en la capacidad: Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales se registraron mayoritariamente rangos positivos, 13 de 17 participantes, mientras que 12 de ellos registraron rangos de empate y solo 2 evidenciaron rangos negativos; pese a ello no se puede descartar la veracidad de la hipótesis específica 3 la cual se valida, pero destacando que la influencia del Método Heurístico de Pólya ejerce influencia positiva aunque no tan significativa como con las capacidades anteriores.

Tabla 8*Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para la dimensión 4 (Capacidad 4)*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (Postest) - Capacidad 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (Pretest)	Rangos negativos	0	0,00	0,00
	Rangos positivos	19	10,00	190,00
	Empates	8		
	Total	27		

Nota. La tabla 18 muestra que 19 de los 27 participantes registraron rangos positivos en la prueba de Rangos con Signo de Wilcoxon y solo 8 se mantuvieron igual en el posttest que en el pretest lo cual expresa rangos de empate. Este resultado permite la aceptación de la hipótesis específica 4.

Tabla 9

Prueba de Rangos con signo de Wilcoxon para el logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio

Nivel de logro	Rangos	N	Rango promedio	Suma de rangos
Nivel de logro en la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (Postest) - Nivel de logro en la competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (Pretest)	Rangos negativos	0	0,00	0,00
	Rangos positivos	21	11,00	231,00
	Empates	6		
	Total	27		

Nota. La tabla muestra que los resultados de la prueba se basan en los rangos positivos, pues estos indican que de los 27 participantes, 21 lograron mejores resultados en su nivel de logro de la competencia en el posttest respecto de sus resultados en el pretest, en lo que respecta a los rangos negativos, no se registraron casos en que el posttest haya tenido resultados más bajos que los del pretest; sin embargo, se evidencia la existencia de 6 empates en que los resultados se mantuvieron igual en ambos momentos de la evaluación.

Tabla 10

Estadísticos de prueba

	Capacidad 1: (Postest) - Capacidad 1: (Pretest)	Capacidad 2: (Postest) - Capacidad 2: (Pretest)	Capacidad 3: (Postest) - Capacidad 3: (Pretest)	Capacidad 4: (Postest) - Capacidad 4: (Pretest)	Nivel de logro en la competencia: (Postest) - Nivel de logro en la competencia: (Pretest)
Z	-4,508 ^b	-3,945 ^b	-2,840 ^b	-4,119 ^b	-4,491 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Nota. La tabla muestra que los resultados de la Prueba con Signo de Wilcoxon tiene valores de significancia que permiten aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula, pues oscilan entre 0.000 y $0,005 < 0,05$; por lo tanto se acepta que: La aplicación del método heurístico de Pólya influye de forma significativa en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado

sección “A” de educación secundaria la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024.

Los resultados permiten demostrar que la afirmación de Gardner (1994) respecto a que si se dinamizan los procesos de enseñanza de la matemática se pueden lograr mejores resultados es verdadera, el método utilizado en esta investigación permitió a los estudiantes ver que la matemática, a pesar de su dureza, puede aprenderse con métodos más flexibles que de alguna manera aseguran un resultado favorable.

CONCLUSIONES

- Se pudo determinar, que el método heurístico de Pólya tiene una significativa influencia en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes de la muestra en el segundo trimestre del año escolar 2024 como se demostró a evidenciar una mejora en el 77.8% de los participantes mientras que el 22.2% permaneció en el mismo nivel, sin registrarse casos en que el postest haya tenido un efecto negativo en los participantes.
- Se pudo identificar en los niveles de logro alcanzado por los estudiantes de la muestra antes de utilizar el método de heurístico de pólya se distribuían de la siguiente manera en el nivel de inicio 40,7 %; en el nivel de proceso 55,6% y en el logro esperado 3,7%.
- Se pudo determinar, que el método heurístico de Pólya tiene una significativa influencia en el nivel de logro de la Capacidad 1 como se demostró a evidenciar una mejora en el 85.2% de los participantes mientras que el 14.8% permaneció en el mismo nivel; de la Capacidad 2 se evidenció una mejora en el 62,9% de los participantes mientras que el 37,1% permaneció en el mismo nivel; de la Capacidad 3 hubo mejora en el 48.2% de los participantes mientras que el 44.4% permaneció en el mismo nivel; sin embargo, el 7.4% de los casos el postest presentó un efecto negativo, quizá en esta capacidad el método debe ser reorientado y de la Capacidad 4 hubo mejora en el 70.4% de los participantes mientras que el 29.6% permaneció en el mismo nivel.
- Se pudo identificar en los niveles de logro alcanzado por los estudiantes de la muestra después de utilizar el método de heurístico de pólya se distribuían de la siguiente manera en el nivel de inicio 3,7 %; en el nivel de proceso 55,6%; en el logro esperado 33,3% y logro destacado 7,4%.

SUGERENCIAS

- A los directores de las Instituciones Educativas se les sugiere gestionar con las instituciones de formación docente, principalmente la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca, la realización de jornadas de capacitación en el uso de estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática como las basadas en el uso del método de Pólya para fortalecer las capacidades de sus docentes.
- A los docentes ampliar su estudio de las diferentes estrategias didácticas para ser usadas en la enseñanza de la matemática a los estudiantes de la EBR; así como la utilización de estrategias fundamentadas en el aporte de Pólya para fortalecer las habilidades de los estudiantes en lo que respecta a la resolución de problemas matemáticos diversos.
- A los estudiantes se les recomienda explorar las ventajas del uso del método heurístico de George Pólya para fortalecer sus habilidades personales en la resolución de problemas y descubrir con ello nuevas estrategias que les permitan seguir aprendiendo de manera autónoma y a su propio ritmo.

6dc3-20c2-

3498df4d6c36&psq=Metodolog%3%ada+basada+en+el+m%3%a9todo+heur%3%

Bravo Zambrano, C. A. y Cedeño Loor, F. O. (2023). Método Pólya para fortalecer las destrezas en problemas de ecuaciones lineales de primer grado. *MQRInvestigar*, 7(1), 74-93. <https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2022.74-93>

Carcía Calderón, O. M. y Medina Valerrama, C. J. (2023). Eficacia del método heurístico en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación básica regular. *Hacedor*, 7(1), 73-83. <https://doi.org/https://doi.org/10.26495/rch.v7i1.2422>

Carlos Villegas, M. y Castro Espíritu, Y. C. (2023). *Método Polya y aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes de la ie Mariscal Ramón Castilla, Tingo María 2023*. Universidad Hermilio Valdizan - Huánuco.

<https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/9547>

Casimiro Ramos, M. R. (2017). *Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones*. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar.

<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/86/Casimiro-Maria.pdf>

Flores Gazpar, F. L. (2020). *Método de Pólya en resolución de problemas, ie N°80965 "San Juan Bautista"- Chillia*. Universidad Privada San Pedro.

http://publicaciones.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/20.500.129076/23342/Tesis_77522.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gardner, H. (1994). *Las estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de Cultura Económica.

Gualdrón, E., Pinzón, L. y Ávila, A. (2020). Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya comp pretexto para fortalecer la competencia matemática resolución de

problemas. *Revista Espacios*, 41(48), 106-116. <https://doi.org/DOI:10.48082/espacios-a20v41n48p08>

Martínez Hernández, L. y Ruiz Ortega, F. (2023). Aportes, alcances y limitaciones de los enfoques de resolución de problemas de George Pólya, Alan H. Schoenfeld y Frederick Reif en el aprendizaje de las matemáticas. *Zona Próxima*(39), 128-146. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/14441/214421446758>

Ministerio de Educación . (2016). *Programa curricular de educación secundaria*. Dirección General de Educación Básica Regular.

Ministerio de Educación del Perú. (31 de 01 de 2020). Resolución Viceministerial 033- 2020-MINEDU. Lima, Perú: Talleres gráficos del MINEDU.

Narva Guevara, S. (2023). *Resolución de problemas matemáticos y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico, en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa. "Joaquín Bernal", Hualgayoc, año 2022*. Universidad Nacional de Cajamarca. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/5915/Simon%20Narva%20Guevara.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Ñaupas Paitán, H. Mejía Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación Cuatitativa - Cualitativa y redacción del informe de Tesis*. Educaciones de la U.

Pólya, G. (1965). *¿Cómo plantear y solucionar problemas?* (J. Zagazagoitia, Trad.) México DF, México: Editorial Trillas.

Quezada Lucio, N. (2010). *Metodología de la investigación. Estadística aplicada a la investigación*. Grupo Editorial Macro.

Sánchez Carlessi, H. y Reyes Meza, C. (1996). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Mantaro.

Sánchez-Caustumal, L. N. y Velarde-Raiscos, Y. S. (2020). Método heurístico de George Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado sexto. *Revista UNIMAR*, 38(2), 113-141.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar38-2-art5>

Sarabia Orihuela, C. A. (2018). *Influencia del cuento con contenido matemático en el aprendizaje de la matemática con niños de tercer grado de educación primaria en el Centro de Reforzamiento y Nivelación "San Miguel Arcángel" de Cajamarca, 2016*. Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca.
<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/2363/Influencia%20del%20cuento%20con%20contenido%20matem%3%a1tico%20en%20el%20aprendizaje%20de%20la%20Matem%3%a1tica%20de%20los%20ni%3%b1os%20de.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sarabia Orihuela, C. A. (2019). *Metodología de la Investigación Científica módulos para docentes y estudiantes de Educación Superior*. Imprenta Publimas.

Sarabia Orihuela, C. A. (2023). Módulo de Investigación Educativa II. Universidad Nacional de Cajamarca.

Tobón, S. (2013). *o Formación integral y Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4Ta. ed.). Bogotá: ECOE.
https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Tobon4/publication/319310793_Formacion_integral_y_competencias_Pensamiento_complejo_curriculo_didactica_y_evaluacion/links/59a2edd9a6fdcc1a315f565d/Formacion-integral-y-competencias-Pensamiento-complejo-curriculo

APÉNDICES/ANEXOS

ANEXO 01- MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA

Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024.						
Problema de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Técnica e instrumentos	Población y muestra
<p>Problema General: ¿Cuál es la influencia del método heurístico de Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024?</p>	<p>Objetivo General: Determinar cuál es la influencia del método heurístico de Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024.</p>	<p>Hipótesis general Hi. La aplicación del método heurístico de Pólya influye de forma significativa en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024.</p>	<p>Variable Independiente: Método heurístico de Pólya.</p>	<p>Tipo de investigación: Enfoque: Cuantitativo. Nivel: Explicativo. Manejos de variables: Experimental . Diseño: Preexperimental de pretest y posttest con un solo grupo. M O1 – X – O2</p>	<p>Para la variable Independiente: Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario con escala tipo Likert. Para la variable Dependiente: Técnica: Evaluación Instrumento: Prueba escrita:</p>	<p>Población Objetivo: Estudiantes del 1° grado de educación secundaria de las Instituciones Educativas mixtas de la zona rural del distrito de Cajamarca. Población accesible:</p>

Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024.						
Problema de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Técnica e instrumentos	Población y muestra
<p>Pregunta específica:</p> <p>PD1. ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 antes de la aplicación del método heurístico de Jorge Pólya?</p> <p>PD2. ¿Cuál es la influencia de la aplicación del método heurístico de Pólya en el nivel de logro de cada una de las capacidades de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en</p>	<p>Objetivo específico</p> <p>OE1. Determinar la influencia del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 antes de la aplicación del método heurístico de Jorge Pólya</p> <p>OE2. Determinar la influencia del método heurístico de Pólya en el nivel de logro de cada una de las capacidades de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 1° grado sección “A” de</p>	<p>Hipótesis derivadas</p> <p>H1. El nivel de logro en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 antes de la aplicación del método heurístico de Pólya se encontró en los niveles de inicio y proceso según la escala del ministerio de educación para la evaluación de competencias.</p> <p>H2. La aplicación del método heurístico de Pólya influye de forma significativa en el nivel de logro de cada una de las capacidades de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de</p>	<p>Variable Dependiente:</p> <p>Nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p>	<p>Dónde:</p> <p>O1: Medición de pretest.</p> <p>O2: Medición de posttest</p> <p>M: Muestra de estudio.</p> <p>Método: Experimental</p> <p>Estadístico</p>	<p>Fuentes de recolección de datos:</p> <p>Variable 1: Estudiantes de la muestra.</p> <p>Variable 2: Registros de evaluación de los aprendizajes en el área de matemática.</p>	<p>Estudiantes del 1° grado de educación secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho.</p> <p>Muestra: No probabilística por accidente: Estudiantes del 1° grado “A” de educación secundaria de la Institución Educativa</p>

Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024.						
Problema de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Técnica e instrumentos	Población y muestra
<p>los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024?</p> <p>PD3. ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 después de la aplicación del método heurístico de Jorge Pólya?</p>	<p>educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024.</p> <p>OE3. Determinar la influencia del nivel de logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 después de la aplicación del método heurístico de Jorge Pólya.</p>	<p>Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024.</p> <p>H3. El nivel de logro en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio alcanzado por los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria de la IE Divino Maestro de Agocucho en el segundo trimestre del año escolar 2024 después de la aplicación del método heurístico de Pólya se encontró en los niveles de logro esperado y logro destacado según la escala del ministerio de educación para la evaluación de competencias.</p>		Hipotético deductivo.		Divino Maestro de Agocucho.

ANEXO 2 – EVALUACIÓN EDUCATIVA (PRE TEST)

Pretest de evaluación de la competencia resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio

Nombre: -----

Grado -----sección-----fecha

I. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas

1. Se desean repartir 260 naranjas entre Juan y Pedro de forma que Pedro reciba 40 más que Juan. ¿cuántas naranjas le corresponde a cada uno?

Escribe aquí la resolución

- a) 125
- b) 100
- c) 80
- d) 110
- e) 60

2. Luis trabaja vendiendo libros, por cada libro que vende, gana 60 soles de comisión. Luis quiere ganar al menos 300 soles en un día.

- a) Completa la tabla relacionando el número de libros vendidos con la ganancia.
- b) Plantea la inecuación que representa esta situación.
- c) Representa la relación en una gráfica.

Escribe aquí la resolución

- a) 25
- b) 10
- c) 80
- d) 11
- e) 60

II. Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas

3. Si duplicas el valor de x en la ecuación $y = 5x + 3$, ¿cómo cambia y ?

Escribe aquí la resolución

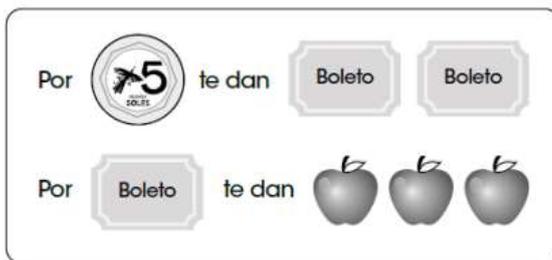
4. Paula necesita preparar bolsas de dulces para una fiesta. Cada bolsa debe tener menos de 50 dulces en total. Si cada bolsa contiene 8 caramelos, 5 chocolates y x chicles, ¿cuántos chicles como máximo puede poner Paula en cada bolsa para cumplir la condición?

Escribe aquí la resolución

5. Un automóvil consume 8 litros de gasolina para recorrer 120 kilómetros. Supón que el consumo de gasolina es **directamente proporcional** a la distancia recorrida. ¿Cuántos litros de gasolina necesitará para recorrer 300 kilómetros?

III. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales

6. En una feria, se pueden comprar boletos. Con estos boletos se pueden canjear otros productos como manzanas. observa



Dora canjeó en la feria 12 manzanas. ¿cuánto dinero tuvo que canjear?

Escribe aquí la resolución

7. Los estudiantes de quinto grado, organizados en equipos, se encuentran resolviendo problemas sobre patrones numéricos. A continuación, se presenta uno de estos problemas:

La siguiente secuencia de figuras ha sido elaborada con palitos de moadadientes.

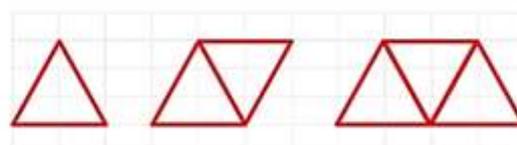


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3



?

Fig. 4

¿Cuántos palitos habrá en la figura 12?

Escribe aquí la resolución

- a) 41
- b) 38
- c) 25
- d) 17
- e) 40

IV. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

8. Observa la siguiente suma:

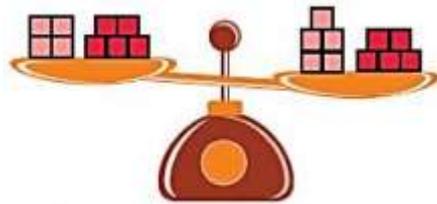
- $1+2 = 3$
- $2+3 = 5$
- $3+4 = 7$
- $4+5 = 9$

a) ¿Qué patrón observas en las sumas?

b) Escribe una regla general que relacione dos números consecutivos y su suma. Usa variables.

9. En este problema la balanza no está equilibrada. ¿cuántos cubitos se tendrán que agregar o quitar a los platillos de la balanza para que esté en equilibrio?

Escribe aquí la resolución



- a) 2
- b) 4
- c) 1
- d) 3
- e) 5

10. Resuelve la ecuación $2x + 3 = 9$ y explica cada paso.

Escribe aquí la resolución

- a) 2
- b) 1
- c) 3
- d) 6
- e) 4

ANEXO 3 – EVALUACIÓN EDUCATIVA (POST TEST)

Post tes de evaluación de la competencia resuelven problemas de regularidad

equivalencia y cambio

Nombre: -----

Grado -----sección-----fecha

I. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas

1. Se desean repartir 260 naranjas entre Juan y Pedro de forma que Pedro reciba 40 más que Juan. ¿cuántas naranjas le corresponde a cada uno?

Escribe aquí la resolución

- a) 125
- b) 100
- c) 80
- d) 110
- e) 60

2. El costo total de jugar al lanzamiento de aros es 25 soles. Si cada lanzamiento cuesta 3 soles más una tarifa fija de 10 soles por participar, ¿cuántos lanzamientos se pueden hacer con 25 soles?

Escribe aquí la resolución

- a) 25
- b) 10
- c) 80
- d) 11
- e) 60

II. Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas

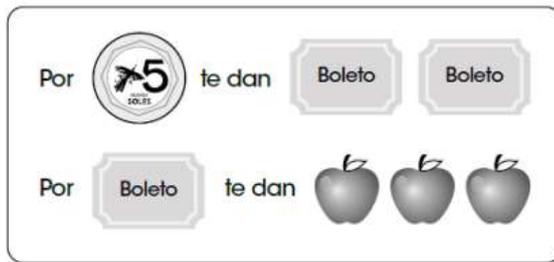
3. Si triplicas el valor de x en la ecuación $y = 5x + 3$, ¿cómo cambia y ?

Escribe aquí la resolución

III. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales

1. En una feria, se pueden comprar boletos. Con estos boletos se pueden canjear otros productos como manzanas. observa

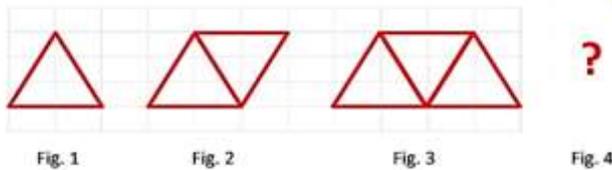
Dora canjeó en la feria 12 manzanas. ¿cuánto dinero tuvo que canjear?



Escribe aquí la resolución

2. Los estudiantes de quinto grado, organizados en equipos, se encuentran resolviendo problemas sobre patrones numéricos. A continuación, se presenta uno de estos problemas:

La siguiente secuencia de figuras ha sido elaborada con palitos de mondadientes.



¿Cuántos palitos habrá en la figura 12?

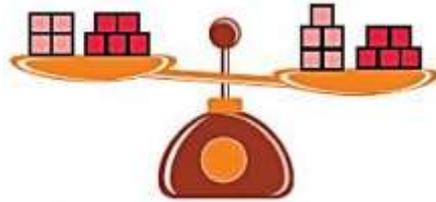
Escribe aquí la resolución

- a) 41
- b) 38
- c) 25
- d) 17
- e) 40

IV. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

1. En este problema la balanza no está equilibrada. ¿cuántos cubitos se tendrán que agregar o quitar a los platillos de la balanza para que esté en equilibrio?

Escribe aquí la resolución



- a) 2
 - b) 4
 - c) 1
 - d) 3
 - e) 5
2. Resuelve la ecuación $3x + 3 = 9$ y explica cada paso.

Escribe aquí la resolución

- a) 2
- b) 1
- c) 3
- d) 6

ANEXO 4 – FORMATO DE LAS SESIONES DE CLASE



INSTITUCION EDUCATIVA
“Divino Maestro de Agocucho”



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Institución Educativa:	I.E.JEC “Divino Maestro”- Agocucho	1.2. Nivel:	Secundaria
1.3. Ciclo:	VI	1.4. Grado	Primero
1.5. Sección:	“A”	1.6. Fecha:	19/08/2024
1.7. Hora de Inicio:	7:30 a.m.	1.8. Tiempo Probable:	90 min
1.9. Docente:	Chilón Chilón Jhakeline		

II. DATOS CURRICULARES:

2.1. Área Curricular:	Matemática
2.2. Título de la Sesión:	“Resolvemos diversos problemas empleando ecuaciones lineales”
2.3. Propósito de la Sesión:	En esta sesión los estudiantes traducen cantidades a expresiones numéricas, usando estrategias y procedimientos de estimación y cálculo para la resolución de ecuaciones de primer grado.
2.4. Enfoque Transversal:	Enfoque Orientación al Bien Común. Docentes y estudiantes tienen disposición a reconocer a que, ante situaciones de inicio diferentes, se requieren compensaciones a aquellos con mayores dificultades.

2.5. Competencia Transversal:	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma. <ul style="list-style-type: none"> • Define metas de aprendizaje. • Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. • Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.
2.6. Enfoque del Área:	Centrado en la Resolución de Problemas.
2.7. Campo Temático:	“Resolvemos diversos problemas empleando ecuaciones lineales”

III. ASPECTOS FORMATIVOS

Competencia	Capacidades	Desempeños	Criterios de Evaluación	Instrumento de Evaluación
RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	<p>C1: traduce y condiciones a expresiones algebraicas y gráfica.</p> <p>C2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</p> <p>C3: Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</p> <p>C4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</p>	<p>-Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal para interpretar un problema según su contexto.</p> <p>-Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, como determinar términos desconocidos, solucionar ecuaciones usando</p>	<p>-Expresa su comprensión sobre la forma general de una ecuación lineal o de primer grado para interpretar un problema de su contexto correctamente.</p> <p>-selecciona procedimientos pertinentes para la solución de una ecuación lineal usando propiedades de la igualdad adecuadamente</p>	Rubrica de Evaluación

		propiedades de la igualdad y de las operaciones		
Evidencias de Aprendizaje	Problemas planteados y resueltos por los estudiantes sobre la base de sus vivencias y que requieren de una solución matemática basada en la resolución de ecuaciones lineales o de primer grado.			

I. SECUENCIA DIDÁCTICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICA	RECURSOS Y MATERIALES	TIEMPO
<p>INICIO (problematización, propósito y organización, motivación, saberes previos)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Se inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes. Se recuerda las normas de convivencia del área. <ul style="list-style-type: none"> Levantar la mano para hablar Participar sin miedo Respetar el orden en las intervenciones. Respetar las opiniones de los demás <p>Situación significativa: El docente presenta la siguiente situación significativa.</p>  <p>Se desean repartir 290 naranjas entre Juan y Pedro de forma que Pedro reciba 40 mas que juan. ¿cuántas naranjas le corresponde a cada uno?</p> <p>El docente recoge los saberes previos mediante estas preguntas: ¿Qué saben sobre ecuaciones lineales?, ¿Han resuelto ecuaciones de este tipo anteriormente?, ¿Cómo podemos despejar la incógnita en una ecuación lineal? ¿Qué estrategias podemos utilizar para resolver este tipo de ecuaciones?</p> <p>Los estudiantes responden a las interrogantes a través de lluvia de ideas y haciendo uso de sus saberes previos.</p> <p>El docente plantea el propósito de la sesión de aprendizaje: En esta sesión los estudiantes traducen cantidades a expresiones numéricas, usando estrategias y</p>	<p>Recurso verbal</p> <p>Plumones y pizarra</p>	15 min.

	procedimientos de estimación y cálculo para la resolución de ecuaciones de primer grado.		
<p>DESARROLLO (gestión, acompañamiento y desarrollo de las competencias)</p> 	<p>Comprendemos el problema Para la comprensión del problema, los estudiantes responden las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Cuáles son los datos? ¿Qué tienes que averiguar?</p> <p>Identificamos que se trata de repartir la naranja entre Juan y Pedro Sabemos que la cantidad de naranjas es 290 -Nos dicen que Pedro tiene que recibir 40 mas que Juan -Nos piden hallar la cantidad de naranjas que debe recibir cada uno .</p> <p>Diseñamos un plan Los estudiantes responderán a la siguiente pregunta: ¿Qué estrategia utilizaras para resolver el problema? - Primero escogemos la incógnita a Juan que sería x - Entonces Pedro tendría x mas 40</p> <p>Ejecutamos el plan Juan: x naranjas. Pedro: x más 40 naranjas. Planteamos las ecuaciones La cantidad de naranjas es 290</p> <p>Entonces: $X + X + 40 = 290$. (ecuación 1) Siendo la primera en número de naranjas de Juan y $x + 40$ el número de naranjas de Pedro.</p> <p>Evaluación del plan Los estudiantes responden las siguientes preguntas: ¿Puedes verificar el resultado? ¿Puedes obtener el resultado de un modo distinto? ¿Podrás hallar la cantidad de naranjas que recibe cada uno?</p> <p>El docente acompaña a cada uno de los estudiantes durante el desarrollo de la ficha y aclara dificultades donde se presenten.</p> <p>El docente pide voluntarios para salir a resolver los ejercicios de la parte “Practicamos” de la ficha informativa.</p>	<p>Ficha de actividades</p> <p>Registros de estudiantes</p> <p>Plumones Pizarra</p> <p>Rúbrica analítica</p>	<p>60 min.</p>

	<p>A continuación, el docente plantea una interrogante.</p> <p>¿Les pareció fácil o difícil la resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas?</p> <p>El docente pide voluntarios para compartir sus respuestas en clase.</p>		
<p><u>CIERRE</u></p> 	<p>El docente plantea las siguientes interrogantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué dificultades encontraron al desarrollar la situación significativa? ¿Para qué les sirve lo aprendido? ¿Qué dificultades tuvieron al desarrollar la ficha de aprendizaje? ¿Cómo las superaron? ¿Describan la estrategia empleada para el desarrollo de la actividad? <p>Revisa con los estudiantes si se cumplieron las normas de convivencia que debían tener presentes y si fuera el caso, conversen sobre qué podrían hacer para mejorar.</p> <p>-Se deja un problema para que los estudiantes resuelvan aplicando la estrategia heurística de Pólya.</p> <p>Finalmente, la docente se despide haciéndoles recordar que repasen el tema desarrollado e indicándoles de que hay tarea domiciliaria para reforzar sus aprendizajes</p>	<p>Ficha de autoevaluación</p>	<p>15 min.</p>

Cifuentes, Á. P., Dimaté, L. E., Rincón, A. M., Velásquez, J. R., Villegas, M. P., & Flores, P. (2012). *Ecuaciones lineales con una incógnita*.

<http://funes.uniandes.edu.co/1891/>

Kolman, B., & Hill, D. R. (2006). *Álgebra lineal*. Pearson Educación.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vO9aWRaSI74C&oi=fnd&pg=PR11&dq=ecuaciones+lineales&ots=kzkUZFOXcY&sig=CfAp4v57TAwEkRRMsBMITtoA>

HhU

II. ANEXOS:

I. **SITUACIÓN SIGNIFICATIVA:**



Se desean repartir 290 naranjas entre Juan y Pedro de forma que Pedro reciba 40 más que Juan. ¿cuántas naranjas le corresponde a cada uno?

COMPRENDEMOS EL PROBLEMA:

1. ¿De qué trata el problema?

.....
.....
.....

2. ¿Cuáles son los datos que te proporcionan el problema?

.....

3. ¿Qué tenemos que averiguar en la situación significativa?

DISEÑAMOS UNA ESTRATEGIA O PLAN

4. Describe el procedimiento que utilizarás para dar respuesta a la pregunta de la situación significativa.

.....
.....

EJECUTAMOS LA ESTRATEGIA O PLAN

5. ¿utiliza la estrategia más adecuada para resolver el problema?

$X + X + 40 = 290$(ecuación 1) Siendo la primera en número de naranjas de Juan y $x + 40$ el número de naranjas de Pedro.

Evaluación del plan

6. Respondemos todas las preguntas pendientes:

- ¿Puedes verificar el resultado?
- ¿Puedes obtener el resultado de un modo distinto?
- ¿Podrás hallar la cantidad de naranjas que le corresponde a cada uno?

FICHA DE TRABAJO N° 1

Resuelve los siguientes problemas aplicando los pasos del Método Pólya

Problema 1. Calcula un número sabiendo que la suma de sus dos cifras es 10; y que, si invertimos el orden de dichas cifras, el número obtenido es 36 unidades mayor que el inicial.

Escribe aquí tu procedimiento

Problema 2. La edad de Manuel es el doble de la edad de su hija Ana. Hace diez años, la suma de las edades de ambos era igual a la edad actual de Manuel. ¿Cuál es la edad actual de cada uno?

Escribe aquí tu procedimiento

Problema 3. Laura ha comprado un abrigo que estaba rebajado un 15%. Irene ha comprado otro abrigo 25 euros más caro, pero ha conseguido una rebaja del 20 % , con lo que solo ha pagado 8 euros más que Laura. ¿Cuál era el precio de cada abrigo?

Escribe aquí tu procedimiento

Problema 4. La edad de Marcos es menor a la de edad de Pablo en 5 años y la suma de sus edades excede en 21 a la edad de Marcos. Hallar la edad de ambos.

Escribe aquí tu procedimiento

Rubrica analítica 1.

Desempeño / Nivel de logro	Inicio (C) 1	Proceso (B) 2	Logrado (A) 3
- Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal para interpretar un problema según su contexto	- Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal para interpretar un problema según su contexto. Con ayuda del docente en todas o caso todas las ocasiones.	- Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal para interpretar un problema según su contexto. Con ayuda del docente en algunas ocasiones.	- Expresa, con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal para interpretar un problema según su contexto. Con autonomía.
-Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, como determinar términos desconocidos, solucionar ecuaciones usando propiedades de la igualdad y de las operaciones	-Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, como determinar términos desconocidos, solucionar ecuaciones usando propiedades de la igualdad y de las operaciones. Con ayuda del docente en todas o caso todas las ocasiones.	-Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, como determinar términos desconocidos, solucionar ecuaciones usando propiedades de la igualdad y de las operaciones. Con ayuda del docente en algunas ocasiones.	-Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema, como determinar términos desconocidos, solucionar ecuaciones usando propiedades de la igualdad y de las operaciones. Con autonomía.

ANEXO 5 – REGISTRO CALIFICACIÓN

Nº	Pre test	Post test
1	C	B
2	B	A
3	A	A
4	B	A
5	B	A
6	B	A
7	C	B
8	A	A
9	C	B
10	B	B
11	B	A
12	C	A
13	B	A
14	A	A
15	A	A
16	B	B
17	C	A
18	B	A
19	A	A
20	B	A
21	B	A
22	A	A
23	B	B
24	C	A
25	C	B
26	B	A
27	A	A

ANEXO 6 - VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

VALIDACIÓN DE LA FICHA DE EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO (JUICIO DE EXPERTOS)

Yo, Carlos Alberto Sarabia Orihuela, identificado con DNI N° 26732924 con Grado Académico de Maestro en Ciencias con mención en docencia e investigación educativa, docente en la Universidad Nacional de Cajamarca; hago constar que he leído y revisado los 10 ítems del instrumento de evaluación **Rúbrica Analítica para medir el nivel de logro de la competencia Resuelve Problemas de equivalencia Regularidad y Cambio** correspondiente a la investigación titulada: “Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024”, de la Bachiller: Jhakeline Chilon Chilon.

Los 10 ítems del instrumento “**Rúbrica Analítica para medir el nivel de logro de la competencia Resuelve Problemas de equivalencia Regularidad y Cambio**”, están distribuidos en 4 dimensiones: Dimensión 1: Capacidad 1, Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (2 ítems); Dimensión 2: Capacidad 2, Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas (3 ítems); Dimensión 3: Capacidad 3. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales (2 ítems) y Dimensión 4: Capacidad 4, Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (3 ítems). El instrumento corresponde a la tesis “Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024” Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO		
N° ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
10	10	100.0 %

Lugar y Fecha: Cajamarca, 12 de mayo de 2024

Apellidos y Nombres del evaluador: Sarabia Orihuela Carlos Alberto


.....
FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: Sarabia Orihuela Carlos Alberto

Grado académico: Maestro en Ciencias

Título de la investigación: “Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024”

Autor: Bach. Jhakeline Chilón Chilón

Nº Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1.	X		X		X		X	
2.	X		X		X		X	
3.	X		X		X		X	
4.	X		X		X		X	
5.	X		X		X		X	
6.	X		X		X		X	
7.	X		X		X		X	
8.	X		X		X		X	
9.	X		X		X		X	
10.	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ()

Válido, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca, 12 de mayo de 2024



 FIRMA
 DNI: 26732924

**VALIDACIÓN DE LA FICHA DE EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Yo, *Pedro David Chilon Chuquinango*, identificado con DNI N° *41690824* con Grado Académico de *maestro en ciencias de la educación*, docente en la Universidad Nacional de Cajamarca; hago constar que he leído y revisado los 10 ítems del instrumento de evaluación **Rúbrica Analítica para medir el nivel de logro de la competencia Resuelve Problemas de equivalencia Regularidad y Cambio** correspondiente a la investigación titulada: “Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024”, de la Bachiller: Jhakeline Chilon Chilon.

Los 10 ítems del instrumento “**Rúbrica Analítica para medir el nivel de logro de la competencia Resuelve Problemas de equivalencia Regularidad y Cambio**”, están distribuidos en 4 dimensiones: Dimensión 1: Capacidad 1, Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (2 ítems); Dimensión 2: Capacidad 2, Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas (3 ítems); Dimensión 3: Capacidad 3. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales (2 ítems) y Dimensión 4: Capacidad 4, Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (3 ítems). El instrumento corresponde a la tesis “Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024” Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO		
N° ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
10	10	100.0 %

Lugar y Fecha: Cajamarca, 10 de mayo de 2024

Apellidos y Nombres del evaluador: *Chilon Chuquinango, Pedro David*

.....
FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: *Pedro David Chulón Chuquimango*

Grado académico: *Maestro en ciencias de la educación*

Título de la investigación: “Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024”

Autor: Bach. Jhakeline Chilón Chilón

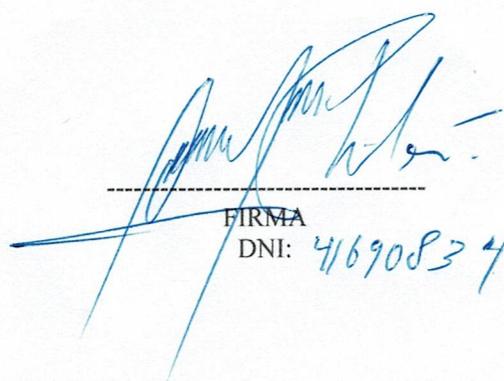
N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1.	X		X		X		X	
2.	X		X		X		X	
3.	X		X		X		X	
4.	X		X		X		X	
5.	X		X		X		X	
6.	X		X		X		X	
7.	X		X		X		X	
8.	X		X		X		X	
9.	X		X		X		X	
10.	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ()

Válido, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca, 10 de mayo de 2024



 FIRMA
 DNI: *41690834*

**VALIDACIÓN DE LA FICHA DE EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO
(JUICIO DE EXPERTOS)**

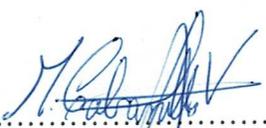
Yo, *Mariela Silvana Cabanillas Vásquez*, identificado con DNI N° _____ con Grado Académico de *Maestría en psicología educativa*, docente en la Universidad Nacional de Cajamarca; hago constar que he leído y revisado los 10 ítems del instrumento de evaluación **Rúbrica Analítica para medir el nivel de logro de la competencia Resuelve Problemas de equivalencia Regularidad y Cambio** correspondiente a la investigación titulada: “Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024”, de la Bachiller: Jhakeline Chilon Chilon.

Los 10 ítems del instrumento “**Rúbrica Analítica para medir el nivel de logro de la competencia Resuelve Problemas de equivalencia Regularidad y Cambio**”, están distribuidos en 4 dimensiones: Dimensión 1: Capacidad 1, Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas (2 ítems); Dimensión 2: Capacidad 2, Comunica su comprensión sobre relaciones algebraicas (3 ítems); Dimensión 3: Capacidad 3. Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales (2 ítems) y Dimensión 4: Capacidad 4, Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia (3 ítems). El instrumento corresponde a la tesis “Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección “A” de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024” Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

CUESTIONARIO		
N° ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
10	10	100.0 %

Lugar y Fecha: Cajamarca, 12 de mayo de 2024

Apellidos y Nombres del evaluador: *Cabanillas Vásquez Mariela Silvana*


.....
FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTOS)**

Apellidos y Nombres del Evaluador: *Cabanillas Vásquez Mariela Silvana*

Grado académico: *Maestría en psicología educativa*

Título de la investigación: "Influencia del método heurístico de George Pólya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio con los estudiantes del 1° grado sección "A" de educación secundaria la Institución Educativa Divino Maestro de Agocucho, 2024"

Autor: Bach. Jhakeline Chilón Chilón

N° Ítem	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1.	X		X		X		X	
2.	X		X		X		X	
3.	X		X		X		X	
4.	X		X		X		X	
5.	X		X		X		X	
6.	X		X		X		X	
7.	X		X		X		X	
8.	X		X		X		X	
9.	X		X		X		X	
10.	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ()

Válido, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca, 12 de mayo de 2024



 FIRMA
 DNI: 44010900



1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Jhaneline Chulón Chulón

DNI/Otros N°: 79463009

Correo electrónico: Jchulonchi19..1@unc.edu.pe

Teléfono: 968759392

2. Grado académico o título profesional

Bachiller Título profesional

Segunda especialidad

Maestro Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis Trabajo de investigación

Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

Título: Influencia del método heurístico de George Polya en el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del 1° grado sección "A" de educación secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro, Ayacucho - Cajamarca, 2024

Asesor: Mcs Rodolfo Alberto Alvarado Padilla

Jurados: Presidente: Dr Luis Enrique Zelaya De los Santos

Secretario: Mcs. Carmela Melchora Nacarino Diaz

Vocal : Lic Constante Rosario Carranza Sánchez

Fecha de publicación: 15 / 07 / 2025

Escuela profesional/Unidad:

Escuela Académico Profesional de Educación

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.



Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha

____/____/____

No autorizo

Firma

15 / 01 / 2025

Fecha