

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



=====

RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN ESTUDIANTES
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ENRIQUE LÓPEZ ALBUJAR DE PACHAS,
DOS DE MAYO 2023

=====

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: APRENDIZAJES PERTINENTES Y DE
CALIDAD

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO(A)
EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

TESISTAS:

PALACIN GOMEZ, Leonidas Carlos

LOYOLA CLAUDIO, Horacio Gines

SOLORZANO PEREZ, Elia

ASESOR:

Dr. PARAGUA MORALES, Melecio

HUÁNUCO – PERÚ
2024

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con mucho amor a mis padres, Merci Gomez y a mi difunto padre Pedro Palacin quienes me aconsejaron y me incentivaron a seguir adelante y apoyándose incondicionalmente en mi formación profesional forjado como una persona de bien. A mi novia Brizaida quien me apoyo siempre en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

Leonidas

Dedico este trabajo primeramente a Dios que es mi guía en todo momento, que me da fuerza para seguir luchando cada día por un mundo mejor lleno de oportunidades, seguidamente a mis padres por apoyarme en lo personal inculcándome valores como el amor, el respeto, la empatía, la humildad, la responsabilidad. También dedico este trabajo a mis familiares y amigos que me apoyaron en momentos difíciles.

Horacio Gines

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres por haberme forjado por la persona que soy en la actualidad, motivándome constantemente para alcanzar mis anhelos.

Elia

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizán por habernos acogido durante cinco años para nuestra formación profesional y a las autoridades de la facultad y de la universidad.

A los maestros por los grandes conocimientos impartidos y su apoyo para seguir adelante día a día durante los años académicos, además agradecer a los colegas de la escuela Profesional de matemática y Física, por su gran alegría y confianza.

Al Dr. Melecio a cargo de la asesoría, quien nos brindó su apoyo, conocimiento y su experiencia para llevar a cabo esta investigación.

Los tesistas

RESUMEN

A través de la indagación se ha evidenciado que la aplicación del método heurístico había mejorado la resolución de problemas algebraicos; para tal fin, se pesquisó con una población de 37 estudiantes del tercer grado de secundaria y una muestra de 24 tomados de manera no aleatoria; la investigación fue de tipo aplicado debido a que se manipuló la variable independiente sobre la variable dependiente buscando un efecto de mejora; el diseño de la investigación fue el cuasi experimental y los datos se recogieron con las pruebas evaluativas tipo escrito y se procesaron con Excel; los estadígrafos resultantes se analizaron y evaluaron con el fin de describir a las unidades de análisis respecto al ítem problema en estudio; además, el contraste de la hipótesis general se hizo a través de la prueba de hipótesis, en donde el valor de T de prueba igual a 5,04 se ubicó a la diestra de la t crítica igual a 1,7171 para 95% de confiabilidad, es decir, sobre la zona de rechazo y esa fue la razón por la que se objetó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa debido a que eran indicios suficientes que permitían comprobar que la aplicación del método heurístico permitía mejorar la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

Palabras clave: Método heurístico; Resolución heurística; Problemas algebraicos.

ABSTRACT

Through the investigation it has been shown that the application of the heuristic method had improved the resolution of algebraic problems; For this purpose, a population of 37 third-grade high school students and a sample of 24 taken non-randomly were investigated; the research was of an applied type because the independent variable was manipulated on the dependent variable looking for an improvement effect; the research design was quasi-experimental and the data was collected with the written type evaluative tests and processed with Excel; the resulting statistics were analyzed and evaluated in order to describe the units of analysis regarding the problem item under study; In addition, the contrast of the general hypothesis was done through the hypothesis test, where the test T value equal to 5.04 was located to the right of the critical t equal to 1.7171 for 95% reliability. , that is, on the rejection zone and that was the reason why the null hypothesis was objected to and the alternative hypothesis was accepted because they were sufficient indications that allowed us to verify that the application of the heuristic method allowed us to improve the resolution of algebraic problems. in the students of the Enrique López Albújar, Pachas Public Educational Institution on Dos de Mayo 2023.

Keywords: Heuristic method; Heuristic resolution; Algebraic problems.

INTRODUCCIÓN

En las sesiones de aprendizaje en el área de Matemáticas en la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, se descubrió que los estudiantes mostraban falencias durante la resolución de problemas algebraicos, sin embargo, dicha falencia no era exclusivo sino que la deficiencia era extendida en las diferentes instituciones educativas de la región y el país en general. También se ha detecta que la problemática hallada y otras similares tienen mayor arraigo en las instituciones educativas rurales; por lo tanto, se debe buscar formas de superar la problemática descrita a través de sesiones de aprendizaje con la ayuda de herramientas didácticas.

La finalidad era subsanar la dificultad detectada y para ello se propuso la aplicación del método heurístico debido a que les permitiría a las unidades de análisis a practicar la lectura comprensiva, la identificación de los datos, la planificación y la ejecución de la resolución de los problemas algebraicos, ya que la heurística es una herramienta didáctica que facilita el entendimiento a través del de los problemas algebraicos, beneficiando a los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

Los aprendizajes conseguidos en matemática a través de la ayuda de estrategias metodológicas permiten el desarrollo efectivo de los ítems y las unidades de análisis ganan una enorme cantidad de experiencias y crean necesidades; además, la generación de aprendizajes en matemáticas incide sobre la relación del profesor con el contenido que debe enseñar; en ese sentido, el logro de aprendizajes es a través del uso de herramientas didácticas que durante la resolución de problemas algebraicos.

Los antecedentes manifiestan que la aplicación de estrategias didácticas ayuda a desarrollar el pensamiento creativo en los estudiantes; también la gestión pedagógica consiente a los docentes a generar mayores niveles de aprendizaje sobre la resolución de los problemas algebraicos y en este menester ayuda también el uso de videoconferencia que permiten lograr mejores niveles en el aprendizaje de las funciones racionales como temas afines a la variable dependiente en estudio. Todo lo dicho implicó desarrollar en la tesis las siguientes partes.

Capítulo I: El problema de investigación y su fundamentación debidamente citadas y referenciadas, además las partes básicas como la formulación del problema de investigación, los objetivos, la justificación e importancia, además, las hipótesis, están considerados en esta parte.

Capítulo II: El marco teórico, que contiene a los antecedentes de la investigación, las teorías básicas, la definición conceptual de términos usados en la investigación y las bases epistemológicas y teorías pedagógicas, que constituyen el soporte doctrinario de la investigación.

Capítulo III: El marco metodológico se incluyen entre otros: ámbito, tipo de investigación, diseño y esquema, población y muestra, instrumentos de recolección de datos, y las técnicas para el análisis y procesamiento y presentación de los datos y las consideraciones éticas respecto a la investigación, son los puntos más resaltantes de este capítulo.

Capítulo IV: En esta parte están considerados los resultados obtenidos en la investigación, con el análisis descriptivo para el grupo experimental de la misma forma para el grupo de control, con las distribuciones de frecuencias y gráficos debidamente analizados e interpretados; además, están presentes los

contrastes de cada uno de los objetivos específicos, y la prueba de hipótesis para la diferencia de medias, con lo que se contrastó el objetivo general.

Con el numeral 5 se ha considerado la discusión de resultados donde se analiza y contrasta lo encontrado durante el trabajo de campo con citas bibliográficas debidamente referenciadas; finalmente, se incluye las conclusiones, sugerencias, la bibliografía y los respectivos anexos.

El aprendizaje mecánico y argumentos exactos de los alumnos en la Educación Básica se pretende cambiar por un aprendizaje productivo generado heurísticamente con la aplicación del método heurístico e incentivar a los estudiantes a mejorar la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

ÍNDICE

Dedicatoria.	ii
Agradecimiento.	iii
Resumen.	iv
Abstract.	v
Introducción.	vi
Índice.	ix
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. Descripción del problema.	13
1.2. Formulación del problema.	16
1.2.1. Problema general.	16
1.2.2. Problemas específicos.	16
1.3. Objetivos.	17
1.3.1. Objetivo general.	17
1.3.2. Objetivos específicos.	17
1.4. Justificación e importancia.	18
1.4.1. Justificación.	18
1.4.2. Importancia.	19
1.5. Viabilidad.	19
1.6. Hipótesis.	20
1.6.1. Hipótesis general.	20
1.6.2. Hipótesis específicas.	20
1.7. Variables.	21
1.7.1. Variable independiente.	21

1.7.2.	Variable dependiente.	21
1.8.	Definición operacional de variables.	21
1.9.	Operacionalización de variables.	22
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....		23
2.1.	Antecedentes de la investigación.	23
2.2.	Bases teóricas.	26
2.2.1.	Resolucion heurística.	26
2.2.2.	Resolución heurística y resolución de problemas algebraicos.....	27
2.2.3.	Operativización de la resolución heurística.....	29
2.2.4.	Aprendizaje del algebra.	30
2.2.5.	Aprendizaje y enseñanza del algebra.....	31
2.2.6.	Planteamiento del problema algebraico.	33
2.2.7.	Fundamentos básicos del álgebra.	34
2.2.8.	Planteo y resolución de ecuaciones algebraicas.	36
2.2.9.	Bases epistémicas y teorías pedagógicas.	41
2.3.	Definición conceptual de términos.	44
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.		47
3.1.	Ámbito.	47
3.2.	Caracterización del participante.....	47
3.3.	Población y muestra.	47
3.3.1.	Población.	47
3.3.2.	Muestra.	48
3.4.	Nivel y tipo de investigación.	48

3.4.1.	Nivel de investigación.	48
3.4.2.	Tipo de investigación.	48
3.5.	Diseño de la investigación.	49
3.6.	Métodos y descripción de instrumentos.	49
3.7.	Técnicas de procesamiento de datos.	50
3.8.	Plan de tabulación y análisis de datos.	50
3.9.	Consideraciones éticas.	51
	 CAPÍTULO IV. RESULTADO.....	 52
4.1.	Análisis descriptivo de resultados grupo experimental.	52
4.2.	Análisis descriptivo de resultados del grupo de control.	62
4.3.	Prueba de normalidad.....	69
4.3.1.	Prueba de hipótesis de normalidad.....	69
4.3.2.	Cálculo de la prueba de normalidad.....	69
4.4.	Prueba de hipótesis.	69
4.4.1.	Datos.	69
4.4.2.	Formulación de hipótesis.	70
4.4.3.	Determinación de la prueba.	70
4.4.4.	Determinación del nivel de significancia de la prueba.	70
4.4.5.	Determinación de la distribución muestral.	70
4.4.6.	Cálculo del estadístico de prueba.	71
4.4.7.	Gráfico.	71
4.4.8.	Decisión de la prueba de hipótesis	72
4.4.9.	Decisión y conclusión.	72

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	73
CONCLUSIONES.....	79
SUGERENCIAS.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	83
ANEXOS.....	89
Anexo 01: matriz de consistencia.	90
Anexo 02: operacionalización de variables.	92
Anexo 03: instrumentos de recolección de datos.	93
Anexo 04: validación de los instrumentos por los jueces.....	96
Anexo 05: Consentimiento informado.....	114
Anexo 06: Sesiones de Aprendizaje.....	115
Anexo 07: Nota biográfica.....	121
Anexo 08: Acta de sustentación.....	124
Anexo 09: Constancia de similitud.....	125
Anexo 10: Reporte de similitud.....	126
Anexo 11: Descripción general de fuentes.....	127
Anexo 12: Autorización de publicación.....	129

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema

En las últimas dos décadas la educación matemática ha experimentado un desarrollo muy importante tanto cualitativa como cuantitativamente; sin embargo, el avance ha tenido lugar, en la mayoría de los casos, en el ámbito teórico, este fenómeno podría estar vinculado con la escasa comunicación entre los docentes de aula, debido a que los maestros en el proceso formativo carecen de actualizaciones de estrategias para el desarrollo de sesiones en el aula, a consecuencia la aprendizaje-enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas se vuelve tradicional (Torres, 2015).

Es preciso entonces enfocar algunos puntos que se vincula con nuevas estrategias para el desarrollo en la enseñanza de las matemáticas en distintos contextos de la educación peruana, ya que, efectivamente es muy complejo la generación de aprendizajes matemáticos en los estudiantes; en ese sentido, es preciso conocer algunos métodos y también los contenidos matemáticos pertinentes y vincularlos con los principios didácticos que caracterizan a la educación matemática moderna.

La educación formal e informal a lo largo de la historia ha sido un reto, debido a la naturaleza compleja de operativizar el proceso aprendizaje-enseñanza en beneficio de todos los actores educativos, en especial, los estudiantes; en ese sentido, la evolución ha implicado la resolución de problemas del contexto vinculado con su diario vivir usando mucha veces la creatividad y otros que ha permitido a los estudiantes a comprender la variedad de nuevos problemas y situaciones que deben enfrentar, es debido a ello que los docente están con la responsabilidad de aplicar estrategias didácticas que le facilita concretizar el trabajo pedagógico en aula (MINEDU, 2015).

Durante el desarrollo de las sesiones en aula, tanto el docentes como el estudiantes asumen el reto de maximizar las competencias y capacidades del área de matemática vinculados al contexto real, ello implica el uso de estrategias que les permita comprender, analizar, interpretar, explicar, y en base a ello, tomar decisiones y dar respuestas a situaciones concretas relacionados con el aprendizaje de la matemática (MINEDU, 2015).

Lo que prima en la actualidad en las instituciones educativas es el bajo rendimiento académico de los estudiantes, respecto al aprendizaje de la matemática, y el fenómeno está en crecimiento, debido a muchos factores, como la metodología conductista con que se imparten aún las clases, debido a que los docentes no están capacitándose para responder con pertinencia a los retos metodológicos, tampoco a las exigencias de los estudiantes.

La educación conductista utiliza procesos mecanizados en la resolución de un problema matemático, como consecuencia no produce el desarrollo de reflexión y creatividad de parte de los estudiantes, porque la finalidad es hallar el resultado y con dicho proceso no se alcanza desarrollar y enfatizar las capacidades matemáticas en el alumno; es debido a ello, que se propone la aplicación de la Heurística con la finalidad de mejorar los niveles de resolución de problemas algebraicos (Meneses & Peñaloza, 2019).

En la investigación se pretende que los estudiantes logren desarrollar distintas estructuras de pensamiento que ayudan a resolver problemas, aplicando técnicas de lectura y comprensión lectora, además la de planificación y ejecución, ya que ello es importante para el desarrollo de las capacidades de resolución de problemas en los estudiantes, a través de la aplicación de estrategias de aprendizaje adecuados por parte de los docentes de matemática.

Las estadísticas en las evaluaciones internacionales sobre el aprendizaje de la matemática no son favorables en la Región Huánuco, porque se encuentra dentro de las regiones con mayor índice de analfabetos y con poco números de estudiantes en rendimiento matemático, debido que hay muchas razones para ello; a pesar, que en la región se tiene lineamientos, objetivos, planes y estrategias educativas, etc., todos ellos quedan solo en la parte teórica; la formación de docentes por parte de las universidades y los pedagógicos son de baja calidad.

Las autoridades educativas en la Región Huánuco alcanzó que la totalidad de la población entre 6 a 11 años se encuentre matriculado en un centro educativo; sin embargo, el estar en aulas no garantiza de una buena enseñanza, porque es obligatorio la promoción de los estudiantes aún sin logro de objetivos de grado, porque para las autoridades de la educación peruana, el objetivo es que los estudiantes culminen la educación básica regular, sin tener en cuenta la condición académica del egresado, eso explica las cifras bajas de los estudiantes al postular a una universidad del país.

Es la razón por lo que el estudiante no puede solucionar problemas de la vida diaria, pues para resolver problemas sobre inecuaciones de primer grado, segundo grado se necesita tener conocimiento de algebra básica y a la vez saber las partes fundamentales de una inecuación para resolver cualquier problema de inecuación, de otro modo, los estudiantes tendrán dificultades al desarrollar un problema. (Espinoza & Pulido, 2020).

La resolución heurística de problemas algebraicos permitirá a los estudiantes a encarar la tarea de manera sistematizada; es decir, primero leerán el problema cada uno aplicando su comprensión lectora, luego de entendido el problema, identificarán los datos y qué es lo que pide con esos datos; luego

planificarán y ejecutará las operaciones que hará para hallar lo que le pide el problema; finalmente, comprobará y si fuese necesario retroalimentará (García & Salazar, 2019).

Los actores educativos se preocupan por el nivel de aprendizaje de los estudiantes en el curso de matemática, y, los docentes en específico van proponiendo diferentes estilos de aprendizaje; es por ello, que en estudio se propone la aplicación de la resolución heurística, la intención es lograr un mejor nivel de resolución de problemas algebraicas en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo, 2023.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿En qué medida la resolución heurística mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas algebraicos al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023?

- ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas algebraicos antes y después de la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas algebraicos con y sin la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Comprobar que la aplicación de la resolución heurística mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar el nivel de saberes previos sobre la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.
- Determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.
- Determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.
- Determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos antes y después de la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de

la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

- Determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos con y sin la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

1.4 Justificación e importancia

1.4.1 Justificación

La investigación justifica su realización, porque se pretende mejorar el proceso formativo del estudiante con la finalidad de generar mayor nivel de aprendizaje sobre resolución de problemas algebraicos.

También se justifica porque a través de la aplicación de estrategias metodológicas de aprendizaje, se pretende que el proceso de aplicación de la heurística llame la atención del estudiante y la resolución de cualquier tipo de problema algebraico sea retador, atractivo, agradable, etc., para evitar el rechazo hacia el aprendizaje de la matemática.

El estudio se propone con la finalidad de mejorar el proceso de desarrollo y mejora del nivel de resolución de problemas algebraicos con la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

1.4.2 Importancia

La importancia teórica científica está sustentada por los resultados de la investigación que será una contribución al desarrollo de la ciencia y tecnología en la Región Huánuco.

La importancia de la investigación se encuentra relacionado en la formación del estudiante, en el sentido de buscar el bien y la superación, de los actores vinculados en la enseñanza de las matemáticas y con el tema de resolución de problemas algebraicos a través de la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

A los docentes de las otras instituciones educativas se les incentiva para que apliquen la heurística durante el proceso aprendizaje-enseñanza con la finalidad de mejorar el aprendizaje de las matemáticas en general y en específico por los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

1.5 Viabilidad

La investigación es viable de realizarse, porque se posee los recursos económicos, materiales para la ejecución.

Asimismo, se cuenta con alcances suficientes de acceso al lugar o contexto donde se desarrolla la investigación, el mismo que será en la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

La aplicación de la resolución heurística mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

1.6.2 Hipótesis específicas

- Los saberes previos sobre la resolución de problemas algebraicos eran regulares sobre la escala de calificación en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.
- El nivel de resolución de problemas algebraicos mejora durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.
- El nivel de resolución de problemas algebraicos se potencializa al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.
- La comparación horizontal muestra que el nivel de resolución de problemas algebraicos antes y después de la aplicación de la resolución heurística mejora en los estudiantes del grupo experimental de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.
- La comparación cruzada muestra que el nivel de resolución de problemas algebraicos mejora en el grupo experimental con la aplicación de la resolución heurística respecto al grupo de control en la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

1.7 Variables

1.7.1 Variable independiente

Resolución Heurística

1.7.2 variable dependiente

Resolución de problemas algebraicos

1.8 Definición operacional de variables

- **Resolución Heurística**

Es el entendimiento del método que conduce a la solución de problemas, en específico las operaciones mentales propios del proceso de resolución de problemas.

La resolución heurística incluye los siguientes pasos para resolver problemas: Comprensión del problema; Planificación de los pasos a seguir; Ejecución del plan, y Supervisión o retroalimentación.

La resolución heurística es un conjunto de técnicas o métodos para resolver problemas matemáticos; en ese sentido, puede ser concebida como una teoría que estimula el pensamiento del estudiante encargado de analizar mediante la comprensión lectora el problema a resolver.

- **Resolución de problemas algebraicos**

La resolución de problemas implica: Leer el problema cuidadosamente e identificar bien de qué se trata; luego, Interpreta o plantea el problema como una expresión algebraica; además, Representa los valores desconocidos con variables; también, Simplifica y resuelve la ecuación planteada o formulada; finalmente, Verifica la respuesta.

Para resolver un problema se debe: Leer detenidamente comprendiendo el enunciado; Extraer los datos; Ubicar la incógnita y representarla;

Relacionar los datos construyendo una igualdad lógica; Resolver la ecuación, y, Dar respuesta a la incógnita o Variable.

1.9 Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
V.I. Resolución Heurística	Orientación	(PE: 1-10) Anexo 3	Prueba de Entrada
	Elaboración	(PP: 1-10) Anexo 3	Prueba de Proceso
	Realización	(PS: 1-10) Anexo 3	Prueba de Salida
	Evaluación		
V.D. Resolución de problemas algebraicos	Expresiones	(PE: 1-10) Anexo 3	Prueba de Entrada
	Operaciones con	(PP: 1-10) Anexo 3	Prueba de
	expresiones		Proceso
	algebraicas		
	Ecuaciones	(PS: 1-10) Anexo 3	Prueba de Salida

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

- (Espinoza, & Pulido, 2020), desarrollan la tesis: El método cooperativo y el aprendizaje de las inecuaciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. “José Antonio Encinas Franco” – Lauricocha, Rondos 2019; de tipo explicativo; diseño cuasiexperimental; y, llegan a la conclusión que el nivel de aprendizaje respecto a Inecuaciones no es diferente en los estudiantes antes del inicio de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del tercer año de secundaria; además, el nivel de aprendizaje respecto a Inecuaciones mejoró después y al finalizar la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. “José Antonio Encinas Franco” – Lauricocha, Rondos 2019.
- (Minaya et al., 2019), desarrollaron la tesis: Pensamiento lateral y desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Industrial "Hermilio Valdizán", Huánuco – 2019; con el objetivo de probar que el pensamiento lateral mejoraba las habilidades matemáticas, para ello, desarrolló la investigación de tipo explicativo y diseño cuasiexperimental; llegando a la conclusión: “que el nivel de las habilidades matemáticas tuvo una mejora significativa al finalizar la aplicación del pensamiento lateral ubicándose el mayor grupo de estudiantes en la escala de calificación logro previsto”.
- (Miraval, 2018), desarrolló la tesis: Proyectos de aprendizaje integrado de matemática y el aprendizaje en estudiantes del 3ro grado de la I.E.E. La Inmaculada Concepción – Huánuco – 2016; se propuso como objetivo

aplicar los proyectos de aprendizaje en busca de mejorar el aprendizaje de los estudiantes, desarrollando la investigación de tipo explicativo y diseño cuasiexperimental; y concluye: “los proyectos de aprendizaje integrado de matemática permite mejorar el aprendizaje; además, la aplicación de proyectos de aprendizaje integrado de matemática mejora la dimensión productiva en estudiantes del tercero grado de educación secundaria de la I.E.E. La Inmaculada Concepción -Huánuco”.

- (Dueñas, et al, 2018), desarrollaron la tesis: El puzzle hexagonal y el aprendizaje de las expresiones algebraicas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL – 2015; investigación de tipo explicativo y diseño cuasiexperimental, llegando a la conclusión: “la aplicación del puzzle hexagonal como material didáctico mejora los niveles de aprendizaje de las expresiones algebraicas en 3,30 puntos en promedio, de los estudiantes del segundo año del Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL, al finalizar la investigación”.
- (Ventura & Bonifacio, 2018), desarrollaron la tesis: Los videos tutoriales y el aprendizaje del álgebra en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Illathupa Huánuco - 2016; de tipo explicativo; diseño cuasiexperimental, y llega a la conclusión siguiente: “El nivel de aprendizaje del algebra mejoró durante el proceso de aplicación de los videos tutoriales con una tendencia más significativa y superando a los estudiantes desaprobados del segundo grado sección “D” de la Institución Educativa Illathupa Huánuco”.
- (Avalos et al., 2018), desarrollaron la tesis: El wiki y la capacidad de resolución de problemas y comunicación matemática en los estudiantes de la I.E.P. peruana - alemana - Huánuco 2016; de tipo explicativo; diseño

cuasiexperimental, y llega a la siguiente conclusión: La capacidad de resolución de problemas y comunicación matemática, mejoran (media = 10,19) durante el proceso de aplicación del Wiki en los estudiantes de tercer grado “B” de secundaria de la I. E. P. PERUANA – ALEMANA.

- (Lara, 2015), desarrolló la tesis: Heurísticas y modelos matemáticos: Una aproximación a través de problemas matemáticos en el contexto de la física; de tipo explicativo; diseño, cuasiexperimental, y llega a la siguiente conclusión: En el trabajo del investigador se evidencia la presencia de diferentes modelos matemáticos y heurísticas asociadas en dos fases del trabajo: en la fase del diseño y en la fase de aplicación de las fichas de trabajo realizadas desde la estrategia del Laboratorio de Educación Matemática.
- (Espinoza, 2018), desarrolló la tesis: El programa estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticas en estudiantes del 2do grado de primaria de la I.E. 1025 El Agustino 2016; de tipo explicativa, diseño cuasiexperimental, y llega a la siguiente conclusión: La aplicación del programa estrategias heurísticas incrementó el desarrollo de las capacidades en la resolución de problemas de comparación en los estudiantes del segundo grado de primaria ($Z=-4.488$, $p\text{-valor} < 0.05$), logrando avanzar 100% de los estudiantes del grupo experimental en el nivel de logro y logro destacado, en tanto que el grupo control presenta cambio en el nivel logro y logro destacado de 57.9 %.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Resolución heurística

La resolución heurística permite al estudiante establecer alternativas de solución a muchos problemas matemáticos, y todos ellos tienen su base en la experiencia o conocimientos previos sobre el tema que se esté tratando, de esta manera se llega a una resolución efectiva y sencilla a un problema algebraico planteado; además, permite al estudiante explorar durante dicha resolución del problema y se llega al final a través de entender el problema, identificar los datos, hacer una planificación para luego ejecutarlos y hallar un resultado final (Cedeño, 2017).

A la resolución heurística, se le considera como el arte o la ciencia del descubrimiento; y específicamente, en el aprendizaje de la matemática se le conoce como estrategias heurísticas, reglas heurísticas que sirven para llegar a conclusiones heurísticas, en ese sentido, claro está que estos dos usos están intrínsecamente relacionados ya que el método heurístico permite al docente a proponer estrategias que guían el descubrimiento de cómo resolver un problema (Cocinero, 2015).

Lo que se busca es que los estudiantes asimilen los temas y hagan una apropiación creativa de dichos conocimientos, conjugando los conocimientos externos que le son informados, con los propios y ello se cumple a través de un proceso activo, que exige una actitud mental del estudiante, porque la asimilación implica el dominio o apropiación de los conocimientos por parte de los estudiantes.

La resolución heurística fue sistematizado por George Polya, quien nació en Hungría en 1887; durante sus estudios, estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, y ello le permitió saber, que para entender una teoría, se debe

conocer cómo fue descubierta, por ello el programa permite enfatizar durante el proceso aprendizaje-enseñanza enfatizar en el descubrimiento y para resolver los problemas, la lectura era fundamental para entenderlo, luego planificar y ejecutar lo planificado, y con esto logró involucrar a los estudiantes en la solución de problemas y generalizó el programa en los siguientes cuatro pasos: **Entender el problema; Configurar un plan; Ejecutar el plan; Mirar hacia atrás.**

A través del diálogo dirigido, el docente debe crear en el aula las situaciones problematiza y contextualizada y permitir que los estudiantes comprendan y analicen la situación a través de preguntas reflexionando sobre las posibles formas de dar solución a dichas situaciones problemáticas generadas; en ese sentido, durante el diálogo, el profesor debe realizar preguntas con propósitos previamente establecidos para no perder la dirección que desea darle al proceso (Castellanos, & Yaya, 2013).

La interacción entre el docente y los estudiante se ve claramente favorecida con el uso de la resolución heurística de Polya, por la generación del debate y el intercambio de criterios, esto hace que el aprendizaje se socialice, por ello, el docente debe desarrollar la habilidad de formular preguntas claras, para lograr la comprensión del estudiante de lo que se persigue, sin respuestas obvias, para que el estudiante reflexione y analice, además, tenga una secuencia lógica y un grado de dificultad creciente, de forma que el proceso se desarrolle de forma gradual y progresiva.

2.2.2. Resolución heurística y resolución de problemas algebraicos

La resolución heurística es aplicable a todas las ciencias con la condición de elaborar medios, principios, reglas, estrategias como ayuda para lograr encontrar la solución más eficaz y eficiente de los problemas que analizan los estudiantes como producto del aprendizaje de determinados temas, en el caso

específico del estudio, referente a los problemas algebraicos y para ello se deben tomar en cuenta los principios y procedimientos heurísticos (García, 2019), como:

- **Principios de la resolución heurísticos:** que se encargan de establecer sugerencias para encontrar la solución idónea a la resolución de problemas algebraicos.
- **Reglas de la resolución heurísticas:** ellos indican o señalan los medios para resolver los problemas algebraicos.
- **Resoluciones heurísticas:** son aquellas que permiten organizar los materiales o recursos compilados que contribuyen a la búsqueda de la solución de los problemas algebraicos.

La resolución heurística es visto como el arte de inventar por parte de los seres humanos, con la intención de procurar estrategias, métodos, criterios, que permitan resolver problemas algebraicos a través de la creatividad, pensamiento divergente o lateral; también, se afirma que lo heurístico de Polya se basa en la experiencia propia del individuo y encontrar la solución más viable a los problemas de resolución de problema algebraicos.

Para ejecutar la resolución de problemas algebraicos se debe leer detenidamente hasta entenderlo, para ello debes dibujarlo o esquematizarlo; identificar las ideas fuertes y sacarlos como datos; planificar las operaciones que se harán y ejecuta las operaciones identificadas; si no se halla la solución de la manera directa o descrita, entonces, razona a la inversa; es decir, a partir de la supuesta respuesta; si el problema es abstracto o teórico, prueba a examinar un ejemplo concreto, a partir del abordaje de un problema general (García, 2019).

La resolución heurística pretende desarrollar en el estudiante cierta autonomía en el proceso de la búsqueda de soluciones a las situaciones

problemáticas que se le presentan, para ello el docente fomenta el diálogo dirigido, y crea en el aula la situación problemática contextualizada de manera que los estudiantes comprendan y analicen la situación a través de preguntas con las cuales los lleva a reflexionar sobre las posibles formas de dar solución a la situación problemática; en ese sentido, el docente debe realizar preguntas con propósitos preestablecidos para no perder la dirección que desea darle al proceso.

La interacción entre docente y estudiante se ve claramente favorecida con el uso de la resolución heurística, porque se propicia el debate y el intercambio de criterios, en donde el docente debe desarrollar preguntas claras con pericia y habilidad, para lograr la comprensión del estudiante de lo que se quiere; sin respuestas obvias, en donde el estudiante reflexione y analice; además, las preguntas tengan una secuencia lógica y un grado de dificultad pertinente, de tal forma que el proceso se desarrolle de forma gradual.

2.2.3. Operativización de la resolución heurística

Se ha dejado en claro que la resolución heurística se compone de cuatro pasos para la resolución de problemas algebraicos y son: Entender el problema; configurar un plan; ejecutar el plan; y, examinar la solución obtenida, tanto los docentes como los estudiantes deben saber en qué consisten cada uno de ellos y cómo funcionan operativamente en la realidad.

Los estudiantes para entender un problema deben preguntarse ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuál es la condición? ¿Es suficiente la condición para determinar la incógnita?, y todas las demás, de tal forma que debe quedar claro en su totalidad el problema; de la misma forma, para configurar un plan, deben hacerse las preguntas: ¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿Conoces algún problema relacionado con éste? ¿Conoces algún teorema que te pueda ser útil?; y, también pueden recurrir a las definiciones;

además, para ejecutar el plan, previamente debes haber identificado los pasos y las operaciones que debes hacer; finalmente, los estudiantes con la asesoría del docente deben examinar la solución obtenida que es semejante a la comprobación teórica de la respuesta (Sepúlveda et al., 2009).

Los docentes deben formar grupos de seis como máximo, en donde los estudiantes organizados experimentan y reflexionan sobre el proceso de resolución de problemas; dichas prácticas deben ser graduales en complejidad, para ello el docente debe seleccionar cuidadosamente algunos problemas en cuyo proceso resolutivo intervengan pocos conocimientos matemáticos y los reparte a los grupos de estudiantes ya formados; después de un tiempo razonable de trabajo que incluye la reflexión sobre la forma en que se han abordado los problemas, se realiza una puesta en común para analizar, estructurar y sintetizar las diferentes estrategias de resolución del problema analizado.

Se enfatiza, que los problemas deben ser sencillos para garantizar la implicación y el éxito de la mayoría de los estudiantes, la familiarización de los estudiantes es de a poco y gradual, y cuando ello haya ocurrido y los estudiantes hayan hecho suyos los procesos mentales adecuados, los estudiantes harán la transferencia de los procesos reflexionados al campo matemático a través de la simbolización de la información verbal; a pesar de la aparente complejidad de las exigencias iniciales, se espera el funcionamiento pleno y sin ninguna dificultad de la resolución heurística con efectos educativos muy favorables.

2.2.4. Aprendizaje del álgebra

Lo básico es que el proceso aprendizaje-enseñanza del álgebra como teoría y resolución de problemas como aplicación práctica, no se limite a la memorización de un conjunto de conceptos teóricos y descontextualizados, además, de habilidades procedimentales transmitidas por el docente; sino, que

debe ser una estructuración colaborativa de conocimientos útiles, que desarrolle y potencialice las habilidades de resolución de problemas algebraicos, que articulan la teoría con los ambientes del entorno al estudiante (Serres, 2011).

En ese sentido, se debe tener en cuenta que la enseñanza y el aprendizaje del álgebra es un proceso mediante el cual el docente debe contextualizar los problemas, utilizando la resolución heurística, para despertar el interés y la curiosidad en el estudiante y pueda ver la utilidad y aplicabilidad de la resolución de problemas algebraicos para la vida real (Cocinero, 2015).

La resolución heurística es propicio para el proceso de aprendizaje–enseñanza de resolución de problemas algebraicos, porque brindan a los estudiantes la oportunidad de formular sugerencias e indicaciones para analizar problemas y encontrar soluciones. En este sentido, los profesores no les facilitan a los estudiantes la resolución directa del problema, de modo que los estudiantes elaboraran un curso de formación y redefinición, utilizando suposiciones y otros recursos disponibles. Para lograr esto, el profesor debe guiar al estudiante en la búsqueda del conocimiento objeto de estudio, estimulando su reflexión y orientándolo hacia la indagación, investigación y conclusión. Por lo tanto, los problemas planteados a los estudiantes deben ser formulados con claridad e inteligencia y presentados en el momento adecuado (Meneses & Peñaloza, 2019).

2.2.5. Aprendizaje y enseñanza del álgebra

En el aprendizaje del álgebra es fundamental dominar y conocer los términos matemáticos que permiten expresar ideas algebraicas; en ese sentido, el leguaje básico es la aritmética, entonces, el aprendizaje del álgebra se basa en la importancia de distinguir los términos y nombres correctos en todas las expresiones algebraicas con los nombre correctos; además, la resolución correcta

y pertinente de las operaciones matemáticas básicas son esenciales, y posteriormente establecen relaciones con conceptos algebraicos y se realizan mediante reemplazos de números por letras que se les llama incógnitas o variables (Serres, 2011).

El aprendizaje del álgebra presenta muchos retos al estudiante, como los errores más comunes que cometen los estudiantes al trabajar en álgebra, entre ellos, que no dan sentido al uso de las variables y menos aún de cómo operan con ellas; entre algunos obstáculos se tienen: desconocer los distintos usos de la variable, debido a que los libros y el docente consideran a la variable como un número general o como una incógnita, en este caso, lo que interesa es hallar el valor de la letra.

Hay dificultades también para interpretar la letra, que representa a la variable, cuando aparece acompañada de un coeficiente o tiene un exponente; otro, no reconocer que una expresión algebraica puede representar diferentes situaciones es un error común a los estudiantes, que puede considerarse como una única solución posible para el problema planteado y no aplicable a otros casos. Otros difíciles radican e ignoran el significado de la letra que representa un parámetro o señálale un valor específico. Estos son sólo algunos ejemplos de las difíciles asociaciones sobre este tema. (Cocinero, 2015).

El álgebra es un lenguaje universal con bases teóricas consistentes en todo el mundo. Su aprendizaje exitoso, a través de la resolución de problemas, beneficia al estudiante al relacionarse con diversas áreas del conocimiento. Se debe comprender la importancia del álgebra radica en su aplicación y razonan adecuadamente sus fundamentos. Además, el álgebra utiliza un lenguaje relativamente sensible y fácil de aprender y comprender. (Puga et al., 2016).

2.2.6. Planteamiento del problema algebraico

El proceso aprendizaje-enseñanza, en el área de Matemática en la educación secundaria básica, representa un gran desafío educativo, la ejecución correcta del mismo es integral y con participación de todos los actores educativos; en ese sentido, involucra al docente, estudiante y al contexto para que la metodología funcione de manera bidireccional permitiendo la dinamización del aprendizaje de forma fácil y atractiva para el estudiante.

Los cambios curriculares en educación secundaria enfatizan los contenidos algebraicos y para ello se requiere que los estudiantes tengan conocimientos básicos para poder desarrollarlos; generalmente en el proceso de aprendizaje del curso de matemáticas los docentes utilizan metodologías todo tipo de metodologías y a veces producen confusiones en los estudiantes (Solar et al., 2014).

En general, en el campo de las matemáticas, un gran número de estudiantes obtienen malas calificaciones independientemente del nivel educativo y de lo que estén estudiando. Esto incluye una variedad de factores, incluida la influencia de aspectos económicos, sociales y culturales. Sin embargo, uno de los factores más relevantes son las aplicaciones inadecuadas de diferentes métodos de enseñanza del maestro hacia el estudiante, lo cual se evidencia en el bajo rendimiento académico del alumno.

En el Perú, una gran cantidad de docentes no se actualizan y tienden a utilizar los mismos métodos de enseñanza año tras año, sin proporcionar herramientas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. A pesar de que existen diferentes métodos de enseñanza disponibles en la actualidad podrían transformar el proceso educativo de manera activa y participativa, muchos

docentes no los utilizan. En este sentido, el método heurístico se utiliza de forma práctica para el estudiante.

2.2.7. Fundamentos básicos del álgebra

La iniciación en el estudio del álgebra requiere el conocimiento de los principios básicos sustentados en la aritmética; es decir, es de importancia vital el dominio de las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación, además de usar los signos adecuadamente y comprender con aplicaciones prácticas de las propiedades, axiomas y definiciones de los números reales (Arteaga, 2013).

El álgebra elemental, en este marco, sirve para llevar a cabo operaciones aritméticas, pero que, a diferencia de la aritmética, se vale de símbolos x, y, z, \dots en lugar de utilizar solo números; ello permite formular leyes generales y hacer referencia a números desconocidos llamado incógnitas o variables, lo que posibilita el desarrollo de ecuaciones y el análisis correspondiente a su resolución.

El álgebra elemental postula distintas leyes que permiten conocer las diferentes propiedades que poseen las operaciones aritméticas; tal como, la adición $(a + b)$ es conmutativa $(a + b = b + a)$, también la multiplicación goza de esta propiedad, además, son asociativas.

Se debe entender que una expresión algebraica es un grupo de números o letras que están afectados por operaciones fundamentales como suma, resta, división, multiplicación, potenciación o radicación. Ejemplo: $2x + 3y - 2$; en tanto, no lleve el signo igual es una expresión algebraica.

El álgebra elemental incluye las temáticas como: simplificación de términos, raíces y radicales, multiplicación de monomios y polinomios, factorización, ecuaciones y funciones; en ese sentido, la simplificación de

términos es un método que se emplea para simplificar expresiones algebraicas semejantes que son aquellos que tienen la misma variable con el mismo exponente; además, las raíces y radicales pueden sumarse si tienen el mismo índice y base (Chávez, 2018).

En la multiplicación de monomios y polinomios se debe considerar que, al multiplicar dos potencias de la misma base, se conserva la base y se suman los exponentes; operativamente se multiplican los coeficientes de los factores; el signo se obtiene a través de la regla de los signos; la parte literal se obtiene aplicando la regla para el producto de potencias de igual base.

$$\text{Ejemplo: } (-2x^3yz) \cdot \left(\frac{1}{4}x^2y^2m\right) = (-2) \left(\frac{1}{4}\right) x^3 \cdot x^2 \cdot y \cdot y^2 \cdot z \cdot m$$

$$\text{Respuesta: } \rightarrow = -\frac{1}{2}x^5y^3zm$$

Respecto a la factorización se tiene seis formas distintas de factorizar; en el primero se debe observar el factor común de los coeficientes, factor común de la parte literal que es la misma parte literal con el menor exponente, transformar el polinomio en un producto de su máximo factor común y un polinomio.

Otro caso es cuando el polinomio no tiene un factor común a todos los términos, entonces debe agruparse en grupos de términos iguales; ejemplo: Factoriza el polinomio: $9ab + 12bd - 45ac - 60cd$, entonces: $(9ab + 12bd) + (-45ac - 60cd) \rightarrow 3b(3a + 4d) - 15c(3a + 4d)$; luego: $(3a + 4d)(3b - 15c)$

El siguiente caso de factorización es el trinomio cuadrado perfecto, del que, dos de sus términos son cuadrados perfectos y el tercero es el doble producto de las bases; a esto se añade el cuadrinomio cubo perfecto, en donde dos de los términos del polinomio son cubos perfectos, otros es el triple del

cuadrado de la base del primer cubo, el segundo es el triple de la base del primer cubo por el cuadrado de la base del segundo; el siguiente es la diferencia de cuadrados, que es igual al producto de la suma por la diferencia de las bases de dichos cuadrados (Hernández, 2017).

2.2.8. Planteo y resolución de ecuaciones algebraicas

La ecuación algebraica es una igualdad con una o varias incógnitas o variables que son representados con letras, y en su forma general es fundamental la existencia del signo de igualdad; ejemplo: $3x + 3 = 11 + x$, es una ecuación con dos miembros, en el primer miembro se encuentran los términos $(3x)$ y (3) , en el segundo miembro se encuentran los términos (11) y (x) ; en ese sentido, plantear una ecuación es traducir un problema de un lenguaje escrito u oral a un lenguaje matemático, con el siguiente modelo:



Para el planteo de ecuaciones se debe seguir los pasos del Programa de Polya; es decir, Leer comprendiendo el enunciado; extraer los datos; identificar las variables o incógnitas; relacionar los datos formulando una igualdad lógica, en lo posible se debe relacionar el enunciado con la realidad y a partir de ello plantear la ecuación; resolver la ecuación; y, dar respuesta a la incógnita o variable (Meneses & Peñaloza, 2019). En esta parte es importante la simbolización de la proposición verbal para tener el producto final que son las ecuaciones; se presenta algunas simbolizaciones de la forma verbal:

Escrita	Simbólica	Escrita	Simbólica
La edad de Elia	x	El doble de la edad de Elia	$2x$
El cuádruplo de tu edad	$4y$	La mitad de un número	$\frac{x}{2}$
El cuadrado de un número aumentado en 4	$x^2 + 4$	La inversa de un número	$\frac{1}{x}$
Mi edad disminuida en 16 años	$x - 16$	Seis veces un número aumentado en 11	$6x + 11$
Un número disminuido en 7	$x - 7$	La suma de dos números	$x + y$
El producto de dos números	$x \cdot y$	El triple de la edad de un número	$3 \cdot \left(\frac{x}{2}\right)$
Un número es a 6	$\frac{x}{6}$	9 es a x como 5 es a 8	$\frac{9}{x} = \frac{5}{8}$
A es dos veces B	$A = 2B$	A es tres veces más que B	$A = B + 3B$
El triple de un número, disminuido en 6	$3x - 6$	El triple de un número disminuido en 6	$3(x - 6)$
El número de manzanas excede al de plátanos en 10	$M - P = 10$	Cuatro menos tres veces un número	$4 - 3x$
El producto de dos números pares consecutivos	$(2x)(2x + 2)$	La suma de tres números consecutivos	$x + (x + 1) + (x + 2)$
El cuadrado de la diferencia de dos números	$(x - y)^2$	Mi edad dentro de seis años	$x + 6$
Un número disminuido en sus dos novenos	$x - \frac{2x}{9}$	El doble de un número aumentado en sus cinco séptimos	$2x + \frac{5x}{7}$

La aplicación práctica del método heurístico se presenta en los siguientes ejemplos:

Ejemplo 01

Un número aumentado en 3 unidades es igual al doble de dicho número. Halla el número aumentado en 6 unidades.

Solución heurística:

La solución implica leer hasta entender el problema; sacar datos y planificar la solución; ejecutar; y, hallar el valor que se busca.

- Sea x el número

- Un número aumentado en 3 unidades: $x + 3$
- Doble de dicho número: $2x$
- Planteando la ecuación: $x + 3 = 2x$
- Resolviendo la ecuación planteada: $x + 3 = 2x \rightarrow 3 = 2x - x$
- Entonces: $3 = 2x - x \rightarrow x = 3$
- Luego, el número aumentado en 3 unidades es:
- $x + 3 = 3 + 3 = 6$
- Respuesta: el número buscado es 6

Ejemplo 02

El triple de la cuarta parte de un número es 18. Halla el número.

Solución Heurística:

La solución implica leer hasta entender el problema; sacar datos y planificar la solución; ejecutar; y, hallar el valor que se busca.

- Sea x el número
- El triple de la cuarta parte de un número: $(3) \left(\frac{x}{4}\right) = \frac{3x}{4}$
- Planteando la ecuación: $\frac{3x}{4} = 18$
- Resolviendo la ecuación planteada: $3x = 18(4) \rightarrow 3x = 72$
- Entonces: $3x = 72 \rightarrow x = \frac{72}{3} \rightarrow x = 24$
- Respuesta: el número buscado es 24

Ejemplo 03

La mitad más el tercio más la cuarta parte de los años que tiene Elia suman los años que tiene más de tres. Halla la edad de Elia.

Solución Heurística:

La solución implica leer hasta entender el problema; sacar datos y planificar la solución; ejecutar; y, hallar el valor que se busca.

- Sea x la edad de Elia
- Entonces: $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x = x + 3$
- Planteando la ecuación: $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = x + 3$
- Resolviendo la ecuación planteada: $6x + 4x + 3x = 12(x + 3)$
- Entonces: $\frac{13x}{12} = x + 3 \rightarrow 13x = 12(x + 3) \rightarrow 13x = 12x + 36$
- Entonces: $13x - 12x = 36 \rightarrow x = 36$
- Respuesta: la edad de Elia es 36 años

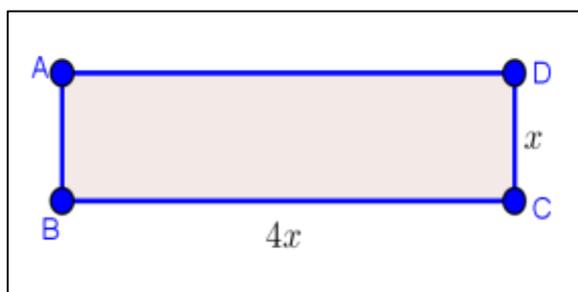
Ejemplo 04

La base de un rectángulo es cuatro veces su altura. Halla el área del rectángulo si su perímetro es 60cm.

Solución Heurística:

La solución implica leer hasta entender el problema; sacar datos y planificar la solución; ejecutar; y, hallar el valor que se busca.

- Sea el rectángulo



Donde: *Altura* = x , *y* *Base* = $4x$

- Se sabe que *Perímetro* = 60cm $\rightarrow 4x + x + 4x + x = 60cm$
- Hallando valor de altura: $10x = 60 \rightarrow x = 6cm$

- Entonces: $Perímetro = 4(6) + 6 + 4(6) + 6 = 60cm$
- El área el rectángulo es $A = bh$
- Entonces: $A = (4x)(x) \rightarrow A = 4(6)(6) \rightarrow A = 144cm^2$
- Respuesta: El área del rectángulo es: $144cm^2$

Ejemplo 05

Ana tiene 2 veces más de lo que tiene Bertha. Sí Ana le da S/18 a Bertha, entonces tendrían la misma cantidad. ¿Cuánto tienen entre las dos?

Solución Heurística:

La solución implica leer hasta entender el problema; sacar datos y planificar la solución; ejecutar; y, hallar el valor que se busca.

- $Bertha = x$
- $Ana: x + 2x \rightarrow 3x$
- Ana le da S/.18 a Bertha
- Entonces: $(A = 3x + 18 \ B = x + 18)$
- Planteando la ecuación: $3x + 18 = x + 18$
- Resolviendo: $3x - x = 18 + 18 \rightarrow 2x = 36 \rightarrow x = \frac{36}{2}$
- Entonces: $x = 18$
- Entre las dos: $A + B = 3x + x \rightarrow A + B = 4x \rightarrow A + B = 4(18)$
- Respuesta: Entre ambas tienen S/. 72

Ejemplo 06

Dos cajas contienen en total 825 naranjas, y una de las cajas tiene 125 naranjas más que la otra. ¿Cuál es el valor de la caja que tiene más naranjas si una docena de naranjas cuesta S/3,60?

Solución Heurística:

La solución implica leer hasta entender el problema; sacar datos y planificar la solución; ejecutar; y, hallar el valor que se busca.

- Total, de naranjas 825
- $Caja\ 1 = x$
- $Caja\ 2 = x + 125$
- Entonces: $x + x + 125 = 825$
- Entonces: $2x = 700 \rightarrow x = 350$
- Caja 2: $x + 125 = 350 + 125 \rightarrow Caja\ 2 = 475\ naranjas$
- Del enunciado: $12\ naranjas = 3,60 \rightarrow 1\ naranja = \frac{3,60}{12}$
- Entonces: $1\ naranja = 0,30$
- Luego: $475\ naranjas\ cuesta\ (475)(0,30) \rightarrow 142,50\ soles$
- El costo total de las 475 naranjas es: S/. 142,50

2.2.9. Bases epistémicas y teorías pedagógicas

La epistemología es el estudio filosófico de la investigación científica y el conocimiento científico, también conocido como "saber del saber". Este campo fue iniciado por Aristóteles y posteriormente sistematizado por Carnap. En la actualidad, ha observado un notable descubrimiento de la ciencia, que ha sido reconocido por las ciencias de la educación en las disciplinas científicas. La pedagogía es considerada como la guía principal de todas estas disciplinas, que incluyen la historia de la educación, la sociología de la educación, la psicología de la educación y la filosofía de la educación. (Aguilar et al., 2017).

Las Ciencias de la educación en sus cursos base presentan: sistematicidad, rigurosidad, precisión conceptual, y otros, con la finalidad de obtener

conocimiento científico como resultado de la investigación científica a través del uso del método y el objetivo de la ciencia (Bunge, 2017).

A través del aprendizaje constructivista el alumno desarrolla habilidades y destrezas bajo la guía del docente, quién es el encargado de planificar todo lo que debe suceder en el aula de clases durante el desarrollo de una sesión de aprendizaje, de tal forma , que esté considerado los saberes previos de los estudiantes y A partir de estas bases, la busca construye un nuevo conocimiento que permite su integración en la estructura mental del estudiante. Solo de esta manera, el estudiante podrá utilizar ese conocimiento cuando lo necesite en situaciones cotidianas dentro del contexto de la vida real (Ortiz, 2015).

En la formación constructivista se rechaza la idea de considerar al estudiante como un mero receptor pasivo de conocimientos en el proceso educativo. En este caso, el estudiante es responsable del proceso formativo. Esto significa que puede utilizar los formatos para preparar y facilitar el proceso para garantizar que el registro marítimo se registre y utilice momentos antes de la entrega.

Además, los saberes previos juegan un papel muy importante en el proceso, pues son la base del nuevo conocimiento; en ese sentido, el docente es el encargado de conducir al estudiante en el desarrollo de su proceso formativo, por medio de la supervisión y la corrección oportuna, la selección de actividades de manera didáctica con basamento de aprendizaje cooperativo (Figuroa, 2017).

En suma, el constructivismo es un amplio cuerpo de teorías que tienen los estudiantes, tanto individual como colectivamente, La teoría constructivista se sostiene en la idea de que se construyó o reconstruyó a través de la interacción

entre las personas y el mundo que las rodea. En este caso, los estudiantes tienen la capacidad de construir los propios conocimientos sobre su entorno físico, social, cultural e incluso sobre sí mismos.

Según Vygotsky, el aprendizaje se desarrolla en un contexto social ya través de la interacción. El desarrollo implica un proceso de internalización en el que un niño construye y reconstruye operaciones internas externas. Los psicológicos surgen inicialmente en el plano interpersonal y luego, a través de la internalización, se vuelven intrapersonales. En este sentido, la preparación se produce desde el exterior y el interior del alumno. Este principio se basa en la luz del doble formato, que se crea en el contexto cultural del alumno, cuya función está separada entre sí: primera persona y persona en el interior del alumno (Álvarez & Balmaceda, 2018).

Vygotsky sostiene que el desarrollo y el aprendizaje están estrechamente relacionados, pero el aprendizaje precede al desarrollo. Además, sostiene que la instrucción debe tener lugar en la zona de desarrollo próximo, que se divide en tres niveles de conocimiento. La primera vez que se diseña el área para que sea real o efectiva, el estudiante podrá alcanzar el objetivo de ser autónomo desde fuera. El segundo es la zona de desarrollo potencial, que representa lo que el individuo puede lograr con la ayuda de otras personas. Y finalmente, es la zona de desarrollo próximo, que es la diferencia entre el nivel real de desarrollo del individuo y su potencial. El entrenamiento debe centrarse en esta zona, pero debe ocurrir que el entrenamiento y el entrenamiento de habilidades no estén en la posición dominante, sino que pueden ser facilitados por los dominadores con instrucciones (Saldarriaga et al., 2016).

Por ello, este aspecto del aprendizaje merece especial atención ya que puede ser ejercitado en clase cuando el docente plantea problemas o temas para

que cada estudiante los resuelva en las aulas de clase, o como tareas domiciliarias y puedan ampliar conocimientos mediante textos o solución de problemas, todo ello con armonía y respeto al medio ambiente (Bustamante & Paragua, 2022).

Piaget quería empezar el entrenamiento de una manera extremadamente relajada con el diseño del trabajo y las diferentes fases: sensoriomotora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales. Reconoce que los estudiantes, por su curiosidad, exploran, descubren y aprenden de manera personal. En este sentido, antes de que signifique descubrir, decide, los estudiantes construyen sus propios esquemas mentales y no deben simplemente repetir lo que el docente intenta enseñar. Por lo tanto, en el proceso de aprendizaje, los estudiantes son los únicos sujetos activos que construyen individualmente sus conocimientos, mientras que el docente actúa como un facilitador (Ponce, 2017).

El aprendizaje significativo de Ausubel, indica que la esencia del aprendizaje reside en que las ideas que se expresan de manera simbólica son relacionadas de manera no arbitraria con lo que el alumno ya sabe o conoce, sostiene, que cuanto más activo sea el proceso, más significativo y útil serán los conceptos asimilados (Cañaveral et al., 2020).

2.3. Definición conceptual de términos.

- **Resolución heurística**

En el proceso formativo, el alumno participa de un trabajo activo y central, que le enseña el papel de motivador, orientador y acompañante. Es la actividad del estudiante en el proceso de formación mental la que destaca, pero se convierte en la parte principal del proceso de enseñanza-aprendizaje (Cocinero, 2015).

- **La heurística**

Es una serie de procesos no convencionales que se basan en el objetivo de que los estudiantes exploren diversas estrategias electrónicas para resolver problemas matemáticos específicos. Además, esto también permite realizar un seguimiento y facilitar la formación de los estudiantes (Ruiz, 2017).

- **Método heurístico**

Operativamente, cede al estudiante gran parte del protagonismo en el proceso aprendizaje-enseñanza, pues deberá ser quien a través de la investigación y la experimentación descubra la solución de los problemas; en ese sentido, el docente actúa como guía o tutor, plantea problemas, sugiere métodos, suministra los materiales y contrasta las soluciones.

- **Álgebra**

Es el nombre que identifica a una rama de la Matemática que emplea números, letras y signos para poder hacer referencia a múltiples operaciones aritméticas. El término también se entiende como *reducción* o *cotejo*.

- **Aprendizaje de álgebra**

El aprendizaje es un proceso mediante el cual el estudiante adquiere destrezas o habilidades, incorporando contenidos informativos, conocimientos y con ello adopta nuevas estrategias de conocimiento o acción frente a la realidad.

Es un proceso para adquirir habilidades de razonamiento, para convertir números en relaciones generales como patrones que se ajustan a un

proceso determinado, que relaciona símbolos algebraicos con el entorno real del estudiante.

- **Aprendizaje significativo**

El aprendizaje significativo se produce cuando una nueva información se relaciona con un concepto relevante que ya existe en la estructura cognitiva. Implica que las nuevas ideas, conceptos y propuestas se puedan encontrar de manera significativa en la que tengan otras ideas, conceptos y propuestas relevantes que sean claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo, y que funcione como punto de referencia (Garcés et al., 2018).

- **Medios y materiales**

Conjunto de objetos, medios materiales y TIC existentes en una Institución Educativa a disposición de estudiantes y docentes, que facilitan el proceso de aprendizaje-enseñanza.

- **Recurso didáctico**

Son cada uno de los métodos, acciones o materiales que se emplean para ayudar al estudiante en el proceso de aprendizaje de resolución de problemas algebraicos.

- **Saberes Previos**

A través de los saberes previos se establecen relaciones entre aquello que se conoce y lo nuevo por aprender, originándose un “enganche” (al decir de Ausubel) que consolida y afianza el nuevo saber.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. **Ámbito**

El estudio se realizó con los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 en su totalidad; es decir, con los 189 alumnos de educación secundaria; en este caso, se tomó como muestra al grado tercero, en consecuencia, a la sección Tercero A=10 estudiantes como grupo de control y a la sección Tercero C=14 estudiantes como grupo experimental, escogido con un tipo de muestreo no aleatorio.

3.2. **Caracterización del participante**

Los participantes se caracterizan por ser estudiantes del tercer grado de educación secundaria de ambos sexos, con un total de 37. De ellos pertenecen a las secciones tercero A 10 alumnos; tercero B 13 estudiantes y tercero C 14 estudiante.

3.3. **Población y muestra**

3.3.1. **Población**

La población estudiantil estaba constituida por todos los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

Tabla 1. Población estudiantil de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023

Grado/Sección	A	B	C	TOTAL
Tercero	10	13	14	
TOTAL				37

Fuente: Nómina de matrícula del año académico 2023

3.3.2. Muestra

El muestreo aplicado es el no aleatorio o intencionado (Norberto et al., 2018), pues se tomó como grupo experimental a los estudiantes de la sección Tercero C con 14 estudiantes y como grupo de control Tercero A con 10 estudiantes, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 2. Muestra estudiantil de la Institución Educativa Pública Enrique López
Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023

Grado y Sección	GE	GC
Tercero A		10
Tercero C	14	
Total	14	10

Fuente: Nómina de matrícula en el año académico 2023

3.4. Nivel y tipo de investigación

3.4.1. Nivel de Investigación

La investigación es de nivel explicativo (Paragua, et al, 2021) porque tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas de este; en ese sentido, los estudios explicativos establecen hipótesis como supuestos o presunciones teóricas que se pueden verificar empíricamente durante el trabajo de campo y posterior trabajo de gabinete una vez recogido y procesado los datos (Espinoza, 2018).

3.4.2. Tipo de Investigación

El estudio es de tipo aplicada porque se tiene por objetivo resolver el problema resolución de problemas matemáticos que constituye un planteamiento específico, a través de la aplicación de la heurística y consolidar dicho conocimiento para su aplicación en otros escenarios educativos, enriqueciendo el desarrollo cultural y científico de la matemática (Paragua et al., 2018).

Además, las investigaciones aplicadas permiten la manipulación de la variable dependiente durante el trabajo de campo, y son recreables en cualquier

otro escenario con una ligera modificación de los instrumentos de recolección de datos (Paragua, et al., 2021).

Las investigaciones aplicadas están en los esquemas causa-efecto; es decir, se aplica la alternativa de solución al problema en estudio, esperando un efecto positivo que favorezca a la investigación.

3.5. Diseño de la investigación

El diseño es Cuasiexperimental (Paragua et al., 2022), se trabajó con una muestra dividida en grupo experimental (GE) y grupo de control (GC).

Sobre el GE se aplicó la variable independiente esperando efectos de mejora en la resolución de problemas algebraicos en comparación con el grupo de control y dichos datos fueron recogidos a través de las pruebas de entrada, de proceso y final.

El esquema del diseño aplicado es el siguiente:

GE:O1.....x.....O2.....x.....O3

GC:O1.....O2.....O3

Leyenda

GE = GRUPO EXPERIMENTAL

GC = GRUPO DE CONTROL O TESTIGO

On = Observaciones del 1 al 3.

x = Variable independiente

3.6. Métodos y descripción de instrumentos

En la investigación utilizamos tres instrumentos para recuperar datos, como una prueba de entrada, una prueba de proceso y una prueba de salida. Estas pruebas se calificaron en una escala vigesimal, es decir, de 0 a 20, y cada una

constante de 10 preguntas con un valor de 2 puntos por pregunta (Paragua et al., 2021).

Dichas pruebas fueron validadas por juicio de expertos, con la técnica de menor variabilidad producto de tres pruebas piloto, en consecuencia, la cuarta versión, fue la prueba que se aplicó de manera directa y presencial.

3.7. Técnicas de procesamiento de datos

El procesamiento de los datos se hizo con el uso de la Estadística Descriptiva, para hallar las medidas de tendencia central y de dispersión, los mismos que fueron interpretados, analizados y evaluados, porque los estadígrafos obtenidos revelaron el comportamiento grupal de la muestra respecto al problema en estudio.

También se usó la estadística inferencial, pues se hizo un ensayo de prueba de hipótesis para determinar la diferencia de las medias aritméticas, con los datos del análisis descriptivo.

Con el manejo de la estadística descriptiva e inferencial, se pretende mejorar el nivel de la investigación.

3.8. Plan de tabulación y análisis de datos

Los datos recolectados consisten en calificaciones en una escala vigesimal, que miden el nivel de aprendizaje sobre el problema investigado como resultado de la solución propuesta por los investigadores. Estos datos son utilizados en el desarrollo de software y generación de gráficos de desarrollo, como las tendencias centrales, dispersión, forma, valores extremos, entre otros. Estas etapas son analizadas e interpretadas según las necesidades del estudio.

El análisis de dichos estadísticos corre a cuenta de los investigadores, quienes en base al marco teórico que tienen sobre la investigación compararon, analizaron y evaluaron; y, al final estaban en condiciones de dar las conclusiones sobre lo encontrado como producto del análisis y comparación de los resultados hallados, tanto en el grupo experimental como en el grupo de control.

3.9. Consideraciones éticas

La investigación científica y el uso de conocimientos científicos como base requieren que los investigadores mantengan una conducta ética. En este sentido, las conductas no éticas corrompen la investigación y, por lo tanto, la ciencia en su conjunto, y que generan sesgos significativos. Este es el resultado de un retorno al avance de la ciencia.

CAPÍTULO IV. RESULTADO

4.1. Análisis descriptivo de resultados del grupo experimental

Los resultados de la investigación serán evaluados con la escala de calificación que propone el MINEDU, que es el siguiente:

NIVELES DE LOGRO	EQUIVALENCIA NUMÉRICA	CUALIFICACIÓN
AD	(17 – 20]	Logro destacado
A	(14 – 17]	Logro previsto
B	(10 – 14]	Proceso
C	[00 – 10]	Inicio

Tabla 3

Nivel de saberes previos sobre la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GE

Prueba de Entrada				
	Escala de valoración		Grupo experimental	
			fi	%
Inicio	[00 - 10]		9	64.29%
Proceso	(10 - 14]		5	35.71%
Logro previsto	(14 - 17]		0	0.00%
Logro destacado	(17 - 20]		0	0.00%
	Total		14	100.00%

Fuente: Prueba de entrada

En las indagaciones cuasi experimentales, el GE es el manipulable, en él es la que se aplica la heurística con el objeto de resolver la dificultad de aprendizaje de la matemática materia de estudio; también las investigaciones con este diseño requieren de un grupo de control para sacar conclusiones de forma comparativa, debido a ello, los instrumentos de recolección de datos fueron las mismas para ambos grupos, además, los temas materia de estudio eran también iguales, solo que el grupo de control estaba a cargo de otro docente. Cabe indicar que la finalidad de la prueba de entrada (PE) era recoger datos y diagnosticar el nivel de saberes previos que tenían las unidades de análisis sobre la resolución

de problemas algebraicos, esta acción permite saber la cuantía de saberes previos que tienen las unidades de análisis y a partir de allí programar sesiones de retroalimentación en caso la situación encontrada lo amerite.

Los aprendizajes están basados sobre los saberes previos que tienen las unidades de análisis, en ese sentido, el aprendizaje está en función directa a los saberes previos en cualquier asignatura, y la matemática no es la excepción, por lo tanto, se debe enfatizar en el buen aprendizaje de los ítems en cada grado, pues sirve para el siguiente grado. La inferencia y la práctica muestran la necesidad de un mínimo de ochenta por ciento de saberes previos para gestar aprendizajes exitosos, eso quiere decir que, si el diagnóstico muestra menor porcentaje, entonces deben programarse retroalimentaciones con los temas faltantes y necesarios.

En la tabla 3, las medidas de tendencia central se ubican sobre el Nivel de Logro C, con calificación en *Inicio* con mayor tendencia y *Proceso*, sobre la escala de calificación asumida para la investigación, indicando que los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar de Pachas, Dos de Mayo 2023, tenían exactamente 35,71% de saberes previos en promedio como máximo, sobre resolución de problemas algebraicos.

La lectura de los estadísticos en función al problema en estudio se empezó con las medidas de tendencia central, con *Media* = 9,71, que indica que las unidades de análisis en estudio tenían exactamente 48,55% de saberes previos en promedio y con dicha cantidad ningún aprendizaje podía ser exitoso.

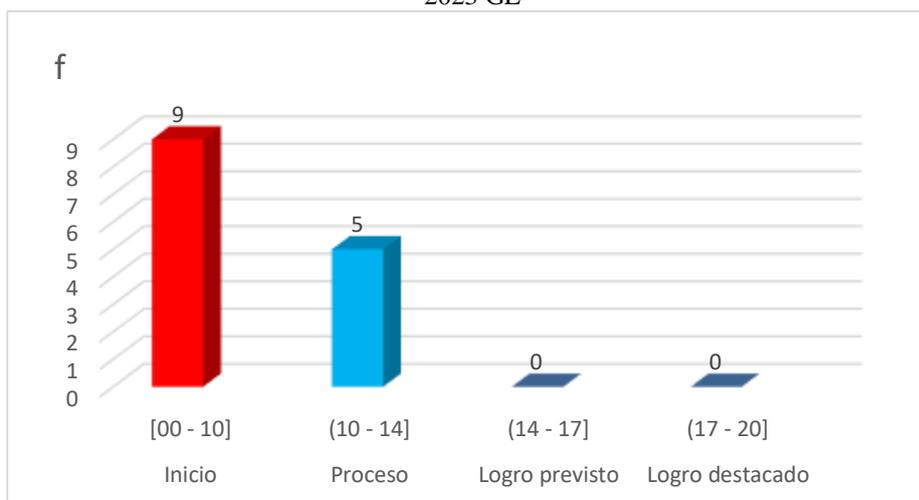
La cantidad de saberes previos tenían una *Desviación estándar* = 2,73 en el *Rango* = 9, en que se origina es bastante alto, es decir, que el nivel de los saberes previos además de ser bajos era bastante disperso.

También la observación del *Coefficiente de asimetría* = 0,11 es

positivo; es decir, configura una asimetría positiva en el Intervalo $[5; 14]$, configura una asimetría negativa indicando una tendencia en mayoría de las unidades de análisis hacia el dato $Mínimo = 5$.

Los estadígrafos analizados de manera objetiva muestran que los saberes previos sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, sobre la escala de calificación propuesta, estaba plenamente ubicada en el Nivel de logro C, cualificado como *Inicio*. Con este resultado se infiere que las unidades de análisis en estudio no habían logrado forjarse una buena base matemática en los grados anteriores.

Gráfico 1. Nivel de saberes previos sobre la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GE



Fuente: Prueba de entrada (PE)

En el gráfico que antecede se observa que la clase Mediana está sobre Logro C, es decir en *Inicio* que corresponde al intervalo $[00 - 10]$, y se ubican nueve unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados cinco; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato $Mínimo = 5$.

Contraste del primer objetivo específico

Según el coeficiente de asimetría, la proporción de saberes previos sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, se ubicaron sobre la escala de calificación en el Nivel de Logro C, por lo tanto obtuvieron una calificación en *Inicio*.

Tabla 4

Nivel de resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GE

Prueba de Proceso			
	Escala de valoración	Grupo experimental	
		fi	%
Inicio	[00 - 10]	2	14.29%
Proceso	(10 - 14]	10	71.43%
Logro previsto	(14 - 17]	2	14.29%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0.00%
	Total	14	100.00%

Fuente: Prueba de proceso

Las evaluaciones en una investigación se deben hacer en cada sesión, sin embargo, los instrumentos de seguimiento son un tanto dificultosos en su elaboración, además, hay diferencias en la presentación de los ítems de investigación con los temas de clase que están sujetos al logro de competencias; las de la investigación en cambio están enfocados al logro de mejores niveles de aprendizaje por temas específicos, cuyos resultados se recogen con la prueba de proceso (PP); dichos datos recolectados se procesan y los estadísticos así obtenidos se analizan e interpretan y se toman decisiones; entonces, se espera que las medidas de tendencia central sean más bajas, iguales o superiores que las de la prueba de entrada; en ese sentido, en el primer y segundo caso, se busca las falencias de aplicación de la resolución heurística y se trata de mejorar para la segundo mitad; en el tercer caso se potencia la aplicación de la heurística y lograr mejores niveles de resolución de problemas algebraicos heurística en los

estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

En la tabla 4, los estadígrafos obtenidos durante el proceso de aplicación de la resolución heurística en la resolución de problemas algebraicos, sobre todo las medidas de tendencia central que son los que indican el aumento o disminución del nivel de aprendizaje se ubicaron en el extremo superior del Nivel de Logro B calificado como *Proceso* con una tendencia hacia el Nivel de Logro A calificado como *Logro previsto*, en este caso la decisión es potenciar la aplicación de la variable independiente y procurar la generación de mejores niveles de aprendizajes y desarrollo de competencias en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

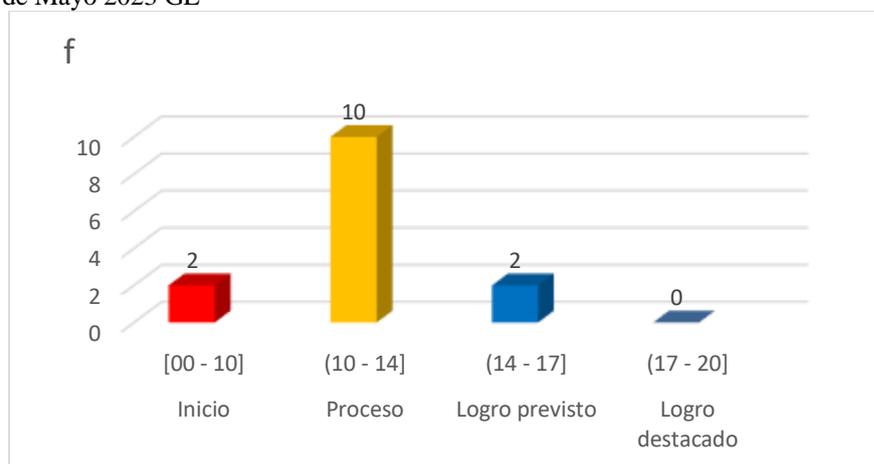
La *Media* = 12,71 se ubica en el del Nivel de Logro B calificado como *Proceso* con tendencia favorable hacia el Nivel de Logro A, en base a esta medida se puede inferir que es provechoso para los estudiantes la aplicación del método heurístico durante la resolución de problemas algebraicos, hay un crecimiento y ello es válido en una investigación; con este resultado se puede afirmar que la aplicación de la resolución heurística es efectiva en el aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

La *Desviación estándar* = 1,77 muestra un decrecimiento, esto dice que las unidades de análisis del GE han mejorado su nivel de aprendizaje de resolución de problemas algebraicos con la aplicación de la resolución heurístico. Lo mencionado está confirmado por el *Rango* = 6; porque ambos son medidas de dispersión.

El *Coefficiente de asimetría* = 0,12, en esta etapa de la pesquisa, configura una asimetría positiva, con una alta tendencia hacia el dato *Máximo* = 16; de esta manera, el estadígrafo analizado permite inferir que el nivel de aprendizaje de las unidades de análisis está mejorando de manera dispareja que son las que le dan el carácter de tendencia hacia el Nivel de Logro A.

Luego del análisis se asevera que los estadísticos de la prueba de proceso detallados exteriorizan que la resolución de problemas algebraicos con la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar de Pachas, Dos de Mayo 2023, se encuentran ubicados en el Nivel de Logro B con una tendencia favorable baja hacia el Nivel de Logro A que está cualificado como *Logro Previsto* sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Gráfico 2. Nivel de resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GE



Fuente: Prueba de proceso (PP)

En el gráfico 2, se observa que la clase Mediana está ubicada en el Nivel de Logro B que corresponde al intervalo (10 – 14], y la gráfica es notorio en ese sentido, de allí, hacia la izquierda se ubican dos unidades de análisis y hacia la

derecha están ubicados dos; eso quiere decir que la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Maximo* = 16.

En términos generales la aplicación de la resolución heurística en la resolución de problemas algebraicos, en esta etapa, es confortador por lo que es menester aumentar y extender su aplicación proyectada con el propósito de obtener mejores resultados para todos los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

Contraste del segundo objetivo específico

La resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, se ubicaron como Nivel de Logro B, cualificado como *Proceso* con una tendencia favorable hacia el Nivel de Logro A, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Tabla 5

Nivel de resolución de problemas algebraicos al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GE

Prueba de salida			
	Escala de valoración	Grupo experimental	
		fi	%
Inicio	[00 - 10]	0	0.00%
Proceso	(10 - 14]	3	21.43%
Logro previsto	(14 - 17]	7	50.00%
Logro destacado	(17 - 20]	4	28.57%
	Total	14	100.00%

Fuente: Prueba de salida

Al culminar las sesiones de aprendizaje sobre resolución de problemas algebraicos con plena aplicación de la resolución heurística, se recogieron los datos a través de la prueba de salida (PS); dichas medidas acopiadas fueron

procesados y los estadígrafos así obtenidos facilitan cuantificar la magnitud de cuánto habían mejorado al finalizar el estudio los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 en el aprendizaje heurístico del tema problema en estudio.

Se puede apreciar que las medidas de tendencia central con *Media* = 16,29 se posicionaron en el extremo superior del Nivel de Logro A, cualificado como *Logro previsto*, con una predisposición suficiente hacia el Nivel de Logro AD cualificado como *Logro Destacado*, en base a estos estadísticos se colige la pertinencia de la aplicación de la resolución heurística para los estudiantes durante el aprendizaje de la resolución heurística de los problemas algebraicos, entonces se puede afirmar que la aplicación de la herramienta didáctica heurística es efectiva en el aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, porque estaban optimando de manera sostenida y con evidente tendencia hacia el Nivel de Logro AD, sobre la escala de calificación.

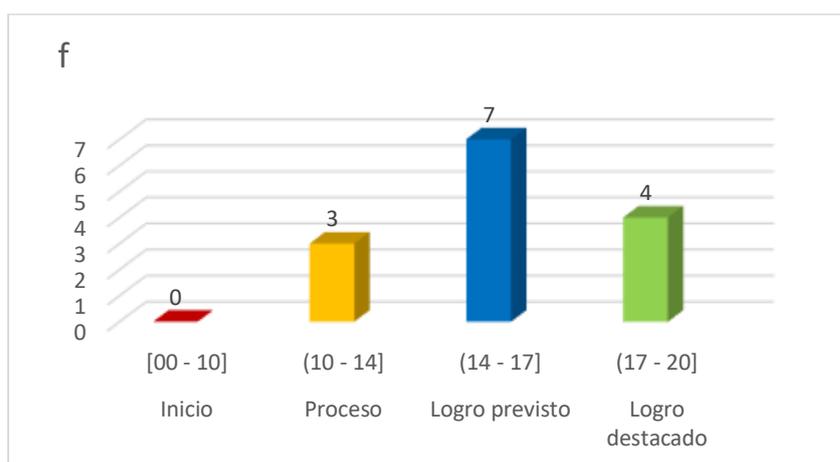
El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 2,05 al terminar la pesquisa y al compararla con la desviación estándar de proceso ha tenido un incremento evidente en la dispersión, mostrando que las mejoras en el grado de aprendizaje sobre resolución de problemas algebraicos de forma heurística produce aumento en la dispersión probablemente por el criterio individualizado de adelanto que tienen las unidades de análisis; el aumento en la dispersión está confirmado por el *Rango* = 6 que se está produciendo entre los datos *Mínimo* = 14 y *Máximo* = 20.

El *Coefficiente de asimetría* = 0,73; precisamente al finalizar el estudio, configura una asimetría positiva, con una tendencia alta hacia el dato *Máximo* = 20; en ese sentido, el estadístico de la prueba de salida en análisis

permite inferir que el nivel de aprendizaje de la mayoría de las unidades de análisis está mejorando de manera un tanto dispereja pero favorable.

Finalmente, se puede confirmar que los estadísticos de la prueba de salida analizados revelan que la resolución de problemas algebraicos con la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, se habían ubicado en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro previsto* y con tendencia hacia el Nivel de Logro AD, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Gráfico 3. Nivel de resolución de problemas algebraicos al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GE



Fuente: Prueba de salida (PS)

En el gráfico 3, se observa que la clase Mediana está ubicada sobre el extremo superior del Nivel de Logro A con una *Media* = 16, con tendencia hacia el Nivel de Logro AD cualificado como *Logro Destacado*. Además, el fenómeno analizado se está produciendo en el intervalo (14 – 17], a su izquierda se ubican tres unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados cuatro; y, como puede apreciarse la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Máximo* = 20. La configuración de la asimetría negativa es muy evidente.

Coherente con el análisis realizado de la aplicación de la resolución heurística en la resolución de problemas algebraicos es muy positivo por lo que es menester potenciarla y generalizar su aplicación planificada con el objeto de conseguir resultados positivos que benefician a todos los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

Contraste del tercer objetivo específico

El Nivel de Logro sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, se ubicaron en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro previsto* sobre la escala de calificación asumida para la investigación al finalizar la aplicación de la resolución heurística, con una fuerte tendencia a seguir creciendo.

Contraste del cuarto objetivo específico

La aplicación de la resolución heurística ha favorecido en el aprendizaje de resolución de problemas algebraicos en 6,58 puntos en promedio a los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, al finalizar la investigación con una tendencia muy apreciable a seguir mejorando.

4.2. Análisis descriptivo de resultados del grupo de control

Tabla 6
Nivel de saberes previos sobre la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GC

		Prueba de Entrada	
Escala de valoración		Grupo de control	
		fi	%
Inicio	[00 - 10]	4	40.00%
Proceso	(10 - 14]	6	60.00%
Logro previsto	(14 - 17]	0	0.00%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0.00%
Total		10	100.00%

Fuente: Prueba de entrada

A las unidades de análisis del grupo de control no se les aplicó la resolución heurística en la resolución de problemas algebraicos, ya que ellos desempeñaban el rol de verificadores; en ese sentido, los ítems sobre el tema problema en estudio, si los llevaron, pero, con otro docente.

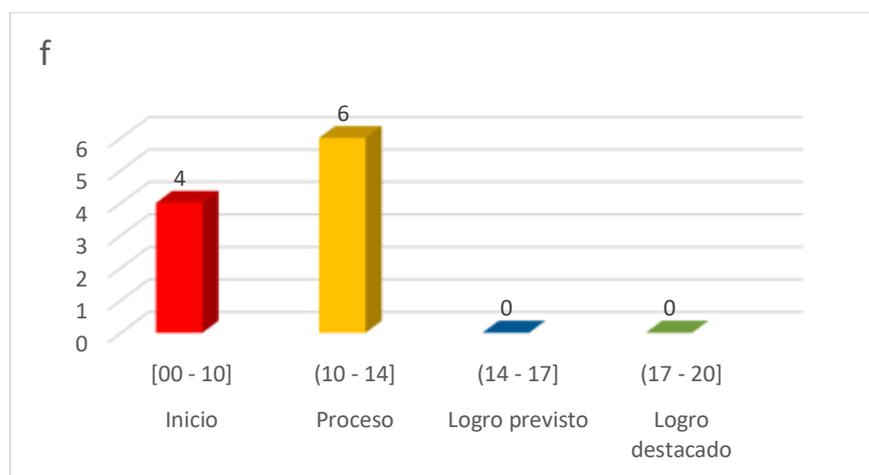
En la tabla 6, se observa que las medidas de tendencia central se ubicaron sobre el Nivel de Logro B calificado como *Proceso*. El nivel de saberes previos hallados es coherente con los del grupo experimental, toda vez que los estudiantes son de la misma institución educativa; sin embargo, a ellos no se les programó ninguna retroalimentación, debido a su rol de controladores.

Los del grupo de control obtuvieron una *Media* = 10,70 y ello indicaba un nivel de saberes previos de 53,5% por ciento en promedio de temas prerrequisito sobre el tema problema en estudio.

La *Desviación estándar* = 1,95 indica una alta dispersión de saberes previos sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, la característica en estudio estaba confirmado por el *Rango* = 6 que ocupaba casi la totalidad del Nivel de Logro B de la escala de calificación asumida para la investigación.

También se observa que el estadístico *Coefficiente de asimetría* = $-0,04$; estaba configurando una asimetría negativa, mostrando una mayor tendencia de las unidades de análisis del grupo de control, hacia el dato *Máximo* = 14.

Gráfico 4. Nivel de saberes previos sobre la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GC



Fuente: Prueba de entrada (PE)

En el gráfico 4 se puede observar que la clase Mediana estaba ubicada sobre el Nivel de Logro B, cuya equivalencia numérica es (10 - 14], sobre ella y hacia la izquierda están situadas cuatro unidades de análisis ; sin embargo, las unidades de análisis tienden hacia el dato *Maximo* = 14, configurando una asimetría negativa.

Tabla 7

Nivel de resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GC

Prueba de Proceso			
	Escala de valoración	Grupo de control	
		fi	%
Inicio	[00 - 10]	1	10.00%
Proceso	(10 - 14]	8	80.00%
Logro previsto	(14 - 17]	1	10.00%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0.00%
Total		10	100.00%

Fuente: Prueba de proceso

En la tabla 7, se observa que los estadígrafos de la prueba de proceso del grupo de control, respecto a las medidas de tendencia central seguían ubicadas sobre el Nivel de Logro B con poca tendencia hacia el Nivel de Logro A calificado como *Logro previsto* sobre la escala de calificación, lo que permite afirmar que el nivel de logro de los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, no habían mejorado, y ello es así porque las clases del grupo de control se extendían sin la asistencia del método heurístico planeada para la sección manipulada.

En la tabla 7 se observa que la mayoría de las unidades de análisis seguían ubicadas en el Nivel de Logro B, pero con poca tendencia hacia el Nivel de Logro A con una *Media* = 11,90 y *Moda* = 11; además, el lugar de las medidas de propensión central con *Media* = *Mediana* muestran una mayor acumulación de las unidades de análisis hacia el centro de los dos Niveles de Logro.

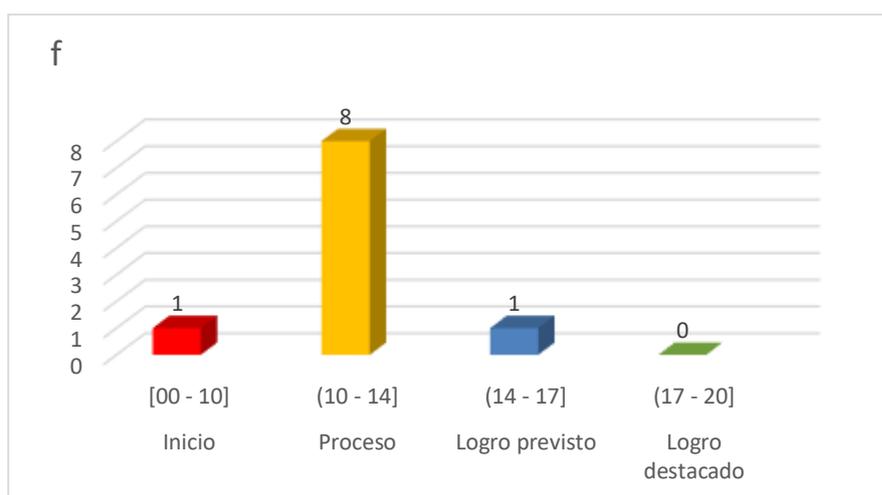
En tanto, la *Desviación estándar* = 1,73, comparativamente con la desviación estándar inicial ha disminuido indicando que el rendimiento

académico sobre resolución de ecuaciones algebraicas va homogenizando en su dispersión, los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

El estadístico *Coefficiente de asimetría* = 0,35 muestra una asimetría positiva mostrando una mayor tendencia a de las unidades de análisis del GC, hacia el dato *Mínimo* = 9.

Al finalizar la segunda observación al grupo de control y en base a los estadísticos de la experiencia de proceso analizados mostraban que el provecho académico en promedio sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, seguían ubicados en el Nivel de Logro B cualificado como *Proceso*, con una marcada tendencia hacia el Nivel de Logro A calificado como *Logro previsto*.

Gráfico 5. Nivel de resolución de problemas algebraicos I finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GC



Fuente: Prueba de proceso (PP)

En el gráfico 5, se observa que la clase Mediana está sobre el Nivel de Logro B, cualificado como *Proceso*, además, la dispersión ha disminuido y se observa una tendencia de la mayoría de los datos hacia el dato *Medio* = 11.90,

y todo ello se está produciendo en el *Rango* = 6, lo descrito justifica la disminución de la dispersión del aprovechamiento académico sobre resolución de problemas algebraicos sin la mediación heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

Tabla 8

Nivel de resolución de problemas algebraicos al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GC

Prueba de salida			
Escala de valoración		Grupo de control	
		fi	%
Inicio	[00 - 10]	2	20.00%
Proceso	(10 - 14]	7	70.00%
Logro previsto	(14 - 17]	1	10.00%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0.00%
Total		10	100.00%

Fuente: Prueba de salida

Diseño: Las Investigadores

En el grupo de control, también se recogieron los datos finales con la PS respecto a la resolución de problemas algebraicos al finalizar al terminar la investigación, se recalca, sin la aplicación del método heurístico; con ello, se sabe con cuánta mejora quedaban las unidades de análisis en estudio en el dominio de los temas problema programados durante las sesiones de aprendizaje, en el caso del grupo de control sin la aplicación del programa de Polya, en ese sentido, en la tabla 8, se observa que los estadísticos de la experiencia de final han tenido una ligera mejora ubicándose en el Nivel de Logro B calificado como *Proceso*, con tendencia hacia el Nivel de Logro A calificado como *Logro Previsto* con *Moda* = 13; en ese sentido, el análisis e interpretación muestran que el nivel de resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de

Mayo 2023, del grupo de control, también han tenido mejora evidente.

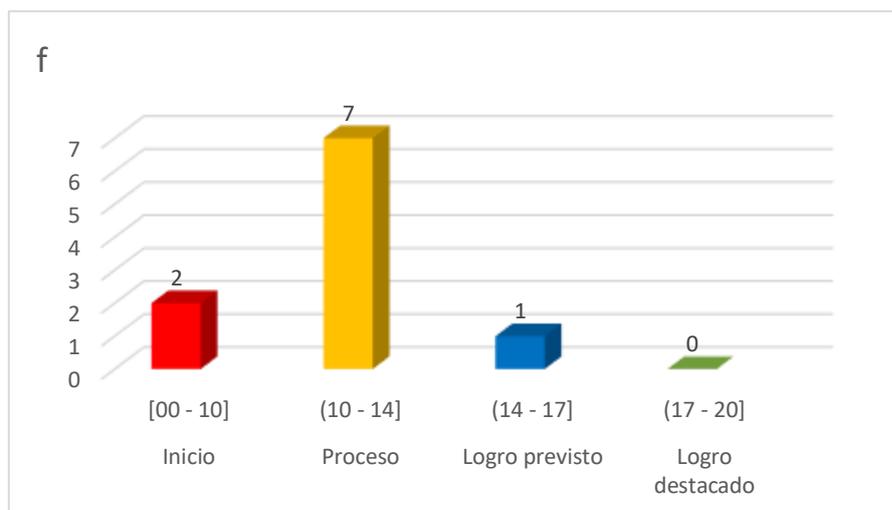
Los estadísticos analizados muestran que las medidas de tendencia central estaban ubicadas sobre el Nivel de Logro B con cierta tendencia hacia el Nivel de Logro A con $Media = 12,20$ y ello indicaba que el rendimiento académico sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, del grupo de control se mostraban con una mejora muy notoria.

La *Desviación estándar* = 1,81; comparativamente a la desviación estándar de proceso, ha sufrido un aumento y ello es un indicio claro de que la mejora en el grupo de control es debido al esfuerzo individual de los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, con lo que se confirma que la mejora sobre resolución de problemas algebraicos quedaban como Nivel de Logro B y con tendencia al Nivel de Logro A.

El *Coefficiente de asimetría* = $-0,36$ es negativo y configura una asimetría grupal negativa; es decir, las unidades de análisis estaban ubicadas sobre los niveles de logro C, B y A, entre los datos $Mínimo = 9$ y $Máximo = 15$ lo que produce un *Rango* = 6 y ello evidencia una mejora en la resolución de problemas algebraicos.

En base a lo descrito se confirma que las estadísticas logradas a partir de la prueba de salida exponen que el nivel de resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar - Pachas, Dos de Mayo 2023, sin la aplicación del Método Heurístico, se han mantenido desde el inicio hasta el final como aprendizaje en *Proceso* en la escala de evaluación propuesta.

Gráfico 6. Nivel de resolución de problemas algebraicos al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 GC



Fuente: Prueba de salida (PS)

En el gráfico 6 se observa que la clase Media está sobre el Nivel de Logro B; y ello indica una tendencia favorable del nivel de resolución de problemas algebraicos hacia la calificación *Logro previsto* sobre la escala de calificación asumida para la investigación, en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023; en ese sentido, es notoria la mayor contundencia gráfica hacía el dato *Máximo* = 15; es decir, las unidades de análisis del grupo de control terminan con una mejora en la resolución de problemas algebraicos.

Contraste del quinto objetivo específico

Al terminar el estudio la comparación cruzada entre las unidades de análisis del grupo de control y las del grupo experimental muestran una mejora en el Nivel de Logro sobre la temática resolución de problemas algebraicos con y sin la aplicación de la resolución heurística en 4,09 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

4.3. Prueba de normalidad

4.3.1. Prueba de hipótesis de normalidad

Formulación de hipótesis de prueba

$$H_0: p \geq 0,05$$

$$H_a: p \leq 0,05$$

Ho: Los datos tienen una distribución normal.

Ha: Los datos no tienen una distribución normal.

Determinación de estadístico de prueba

Como $n < 50$ se aplica la prueba de Shapiro – Wilk

4.3.2. Cálculo de prueba de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Grupo Experimental	,198	14	,141*	,890	14	,080
Grupo de Control	,170	10	,200	,967	10	,862

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Decisión

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk es de $\alpha = 0,080$, y es mayor $\alpha = 0,05$; por lo tanto, se concluye que existe una distribución normal en los datos; de tal manera se realiza la prueba de hipótesis paramétrica.

4.4. Prueba de hipótesis

4.4.1. Datos

$$\mu_e = 16,29$$

$$\mu_c = 12,20$$

$$(\delta_e)^2 = 4,22$$

$$(\delta c)^2 = 3,29$$

$$ne = 14$$

$$nc = 10$$

95% de confiabilidad

$E = 5\%$ como nivel de significancia, con cola a la derecha

$t = 1,7171$ para 95% de confiabilidad

4.4.2. Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu_E \leq \mu_C$$

$$H_A: \mu_E > \mu_C$$

Ho: Comprobar que la aplicación de la resolución heurística no mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

Ha: Comprobar que la aplicación de la resolución heurística mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

4.4.3. Determinación de la prueba

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral con cola a la derecha, porque se trata de verificar sólo una probabilidad.

4.4.4. Determinación del nivel de significancia de la prueba

Se asume un nivel de significancia de 5% y un nivel de confiabilidad de 95%.

4.4.5. Determinación de la distribución muestral

La distribución muestral adecuada al estudio es la distribución de diferencia de medias, se emplea la distribución t de Student por ser el tamaño de la muestra $n < 30$.

4.4.6. Cálculo del estadístico de prueba

La t crítica para $14 + 10 - 2 = 22$ grados de libertad es: $gl = 22$.

La T calculada se halla con la siguiente fórmula:

$$T = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

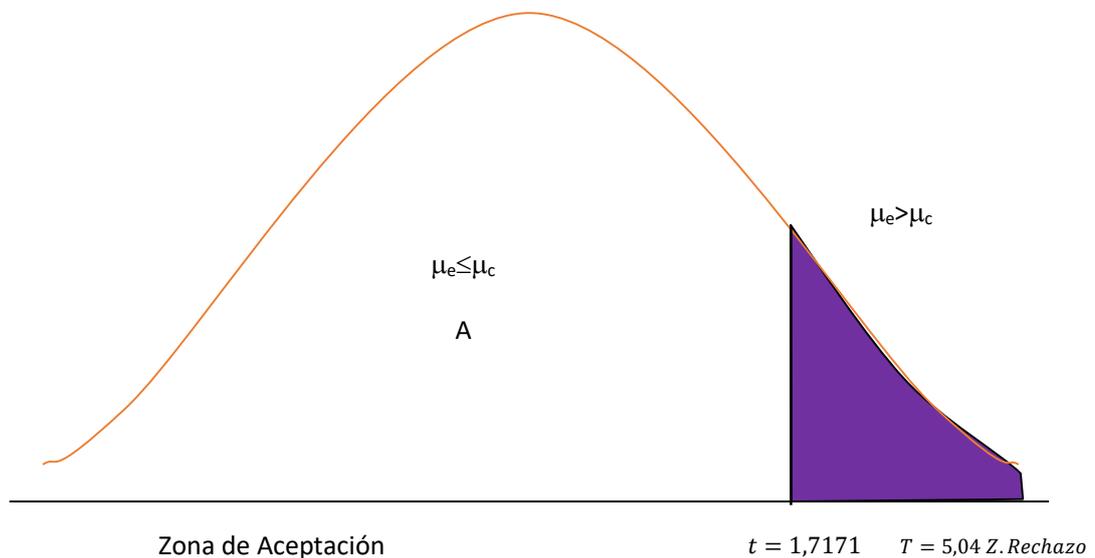
Reemplazando los datos en la fórmula:

$$T = \frac{\overline{16,29} - \overline{12,20}}{\sqrt{\frac{(14-1)(4,22) + (10-1)(3,29)}{14+10-2} \left(\frac{1}{14} + \frac{1}{10}\right)}}$$

Efectuando las operaciones indicadas en la fórmula, el valor de la T de prueba es: $T = 5,04$.

4.4.7. Gráfico

Figura 7. Comparación entre la T de prueba y la t crítica al 95% de confianza y 5% de confiabilidad, entre el método heurístico y resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023



Fuente: Prueba final del GE y GC.

4.4.8. Decisión de la prueba de hipótesis

4.4.9. Decisión: El valor de prueba: $T = 5,04$ en el gráfico que antecede, se ubica al lado derecho de t crítica: $t = 1,7171$; es decir, en la zona de rebote, entonces, se contradice a la hipótesis nula y se admite la conjetura alterna.

Conclusión: Se tiene señas suficientes que tantean que la diligencia de la resolución heurística mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

CAPITULO V. DISCUSIÓN

En el estudio la primera finalidad fue establecer el nivel de saberes previos sobre la resolución de problemas algebraicos a los estudiantes, a través de la prueba de entrada y de manera específica se les diagnóstico los ítems prerrequisito que asumían tener respecto al tema problema en estudio, en ese sentido, el nivel de saberes anteriores sobre resolución de problemas algebraicos en las unidades de análisis de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas, se situaron sobre la escala de calificación en el Nivel de Logro C, obteniendo una calificación en *Inicio* (Dueñas, L. A. M., et al 2018).

El nivel encontrado de saberes anteriores sobre resolución de problemas algebraicos con $Media = 9,71$ no garantizaba un aprendizaje exitoso de los temas problema en estudio, puesto que representaba aproximadamente solo el 48,55% que representaba una falencia importante por lo que se les programó una retroalimentación sobre temas faltantes.

Los aprendizajes con éxito se dan a partir de 80% de saberes previos, en esos casos se podría generar aprendizajes de utilidad teórico-práctico para su progreso y convertirse en potenciales desarrolladores de su entorno (Uzcátegui, Á. C. 2012).

La resolución de problemas algebraicos permite a los estudiantes desarrollar de manera paulatina y continua sus competencias de pensar, plantear y resolver problemas algebraicos, y a partir de allí, pueden analizar y generar modelos matemáticos, así como, razonar y representar objetos y situaciones que les permita interactuar con las matemáticas; incluso, el resolver problemas teóricos con lápiz y papel no genera impactos en el aprendizaje del estudiante, sino, hasta llevarlo a una aplicación práctica real (Sánchez, J. F. 2018).

Sin embargo, sería importante que el sistema educativo sea capaz de

activar las capacidades básicas de los estudiantes, como por ejemplo leer y comprender, recapacitar, establecer un procedimiento de trabajo, luego, examinarlo y acomodarlo, también, generar hipótesis y confirmar el entorno de validez de la solución obtenida, en ese sentido, la demanda educativa sería que las unidades de análisis adquieran las competencias disciplinares y transversales vinculadas a los dominios de las experiencias para la vida (García, M. I. 2021).

También se pretendió determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023; para ello, se anticipó que la resolución de problemas algebraicos implicará la lectura comprendida para la toma de datos, la planificación, la ejecución del plan y la retroalimentación; todo ello implica un compromiso comprendido y pertinente de los estudiantes y docentes para avalar un aprendizaje exitoso (Martínez, J. A. 2019).

Para que la resolución de problemas algebraicos como estrategia de aprendizaje ayude a cumplir con su tarea de desarrollar competencias y capacidades en las unidades de análisis, su aplicación debe ser en estricto cumplimiento de propiedades y reglas de formulación y planteo de ecuaciones teóricas y luego llevarlo al campo de la aplicación práctica; con lo dicho como meta, el nivel de resolución de problemas algebraicos había mejorado durante la aplicación del método heurístico en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, pues se ubicaron como Nivel de Logro B, cualificado como *Proceso* con una tendencia favorable hacia el Nivel de Logro A, sobre la escala de calificación asumida para la investigación (Chirinos, M. 2016).

Durante esta etapa de la investigación las unidades de análisis forjan mayor nivel de aprendizaje, y por lo general está vinculado al nivel de saberes previos que tienen, porque son los que proveen los ítems previos y como recursos cognitivos suministran el proceso de aprendizaje de los estudiantes, con planificación y dosificación previa del docente; también, tienen información interactiva de los compañeros de clases y de terceras personas; eso hace que las resoluciones sean fluidas a través de mayor número de prácticas y formas de solución, lo que se ha comprobado en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023 (Enríquez, E. F., et al., 2019).

El tercer objetivo fue determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos al finalizar la aplicación de la heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas, en este caso las unidades de análisis practican la lectura comprensiva y planificada de tal forma que la ejecución de lo planificado se hace más fluida; y, se facilita la comprobación de lo efectuado. El proceso descrito se repite en cada resolución de problemas algebraicos y cada uno de ellos presentan retos diferentes, es debido a ello que los estudiantes van desarrollando diferentes competencias matemáticas.

La resolución de problemas algebraicos les permite resolverlos desde la teoría y, de a pocos, los estudiantes van llegando a aplicarlos en su entorno, de esta manera los problemas se van convirtiendo de utilidad práctica y de aplicabilidad en la realidad; en ese sentido, el aprendizaje de impacto se produce con la aplicación de herramientas didácticas durante las sesiones de aprendizaje, por ello se enfatiza que la resolución de problemas algebraicos debe ser

previamente planeado porque la improvisación produce caos y confusión en el docente y peor aún en los estudiantes (Cedeño, F. O. 2017).

El cumplimiento de los objetivos trazados en la investigación sobre la resolución de problemas algebraicos implica que el proceso de cada una de las sesiones de aprendizaje sea planeado por el docente con la debida anticipación para que la aplicación en el salón de clases o vía virtual con plena aplicación del método heurístico sea un éxito para los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

La aplicación de la resolución heurística produjo que el Nivel de Logro sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, se haya ubicado en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro* sobre la escala de calificación asumida para la investigación al finalizar la investigación, con una fuerte tendencia a seguir mejorando.

El cuarto objetivo de la pesquisa fue comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de problemas algebraicos antes y después de la aplicación de la heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023; en ese sentido, la comparación horizontal solo en el grupo experimental era necesario, porque permitía saber en qué nivel de logro se les encontró y en qué nivel se les deja luego de la rutina, además, permitía saber si fue efectiva la aplicación de la alternativa de solución propuesta; por ello, el seguimiento temporal permitió conocer la evolución favorable de logros en la resolución de problemas algebraicos con la aplicación del método heurístico (Jácome, J. E. 2018).

El quinto objetivo de la investigación fue comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de problemas algebraicos con y sin la aplicación de la

heurística, al terminar el estudio la comparación cruzada entre las unidades de análisis del grupo de control y las del grupo experimental muestran una mejora en el rendimiento académico sobre la resolución de problemas algebraicos con la aplicación del método heurístico en 4,09 punto en promedio del grupo en investigación sobre los del grupo de control, todos ellos, estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

Al terminar el estudio la comparación cruzada entre las unidades de análisis del grupo de control y las del grupo experimental mostraban una mejora en el Nivel de Logro sobre la temática resolución de problemas algebraicos con y sin la aplicación del método heurístico en 4,09 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

El objetivo general de la investigación fue comprobar que la aplicación del método heurístico mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023; la prueba de hipótesis de la diferencia de dos medias entre los estadístico de la prueba final del grupo experimental versus del grupo de control, en donde el primer grupo recibió las bondades de la heurística, en tanto, las unidades de control, solo cumplieron con su rol de contraste.

El hecho de que el valor de prueba: $T = 5,04$ se había ubicado al lado derecho de t crítica con el valor de 1,7171; es decir, en la zona de rebote, por lo que se decide rechazar a la hipótesis nula y se admite la conjetura alterna; y, como conclusión: se tiene señas suficientes que tantean que la diligencia del método heurístico mejora la resolución de problemas algebraicos en los

estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas -
Dos de Mayo 2023.

CONCLUSIONES

- Se determinó, según el coeficiente de asimetría, la proporción de saberes previos sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, se ubicaron sobre la escala de calificación en el Nivel de Logro C, por lo tanto obtuvieron una calificación en *Inicio lo* ameritó una retroalimentación.
- Se estableció que el nivel de resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, se ubicaron como Nivel de Logro B, calificado como *proceso* con una tendencia muy favorable hacia el Nivel de Logro A, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.
- Se determinó que el nivel de Logro sobre resolución de problemas algebraicos al finalizar de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, se ubicaron en el Nivel de Logro A calificado como *Logro previsto* sobre la escala de calificación asumida para la investigación al finalizar la aplicación del método heurístico, con una fuerte tendencia a seguir creciendo.
- Al concluir el estudio, la comparación horizontal permitió determinar que la aplicación de la resolución heurística había favorecido en el aprendizaje de resolución de problemas algebraicos en 6,58 puntos en promedio a los

estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, al finalizar la investigación con una tendencia muy apreciable a seguir mejorando.

- Al terminar el estudio, se determinó que la comparación cruzada entre las unidades de análisis del grupo de control y las del grupo experimental mostraban una mejora en el Nivel de Logro sobre la temática resolución de problemas algebraicos con y sin la aplicación de la resolución heurística en 4,09 puntos en promedio en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

SUGERENCIAS

- Se sugiere a los docentes y directivos de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, a precisar el nivel de saberes previos sobre resolución de problemas algebraicos, en el área de matemática, con el objeto de tomar la decisión de programarles clases de retroalimentación sobre los argumentos faltantes.
- Se sugiere a los docentes de matemática fijar el Nivel de Logro sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, durante la aplicación de la resolución heurística, con el fin de estar al tanto sobre la tendencia del grado de aprendizaje del tema problema materia de investigación y tomar las medidas correctivas oportunas en caso sea necesario.
- Se sugiere a los docentes determinar el nivel de diligencia sobre resolución de problemas algebraicos que consiguen los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023, al final de la experiencia con la aplicación de la resolución heurística con el propósito de determinar su efectividad y posterior generalización.
- Se sugiere a los docentes determinar el Nivel de Logro en la resolución de problemas algebraicos a través de la comparación entre los estadígrafos de la observación inicial contra la observación final, con el fin de valorar la efectividad de la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes

de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

- Se sugiere a los docentes determinar el grado de mejora en la resolución de problemas algebraicos a través de la comparación y evaluación de los estadígrafos de la observación final del grupo experimental, contra la observación final del grupo de control con el propósito de generalizar la aplicación de la resolución heurística al finalizar el proceso aprendizaje-enseñanza, en los escolares de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, F. del R., Bolaños, R. F., & Villamar, J. L. (2017). *Fundamentos epistemológicos para orientar el desarrollo del conocimiento*. [https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14904/1/Fundamentos epistemologicos.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14904/1/Fundamentos%20epistemologicos.pdf)
- Álvarez, A., & Balmaceda, C. S. (2018). El concepto dialéctico de internalización en Vygotski: aproximaciones a un debate. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 8(1), 5–35. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pcs/v8n1/1688-7026-pcs-8-01-4.pdf>
- Arteaga, M. D. (2013). *Problemática del aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de octavo y noveno año de Educación Básica del Colegio Nacional La Tingue del Cantón Olmedo Provincia de Loja* [Universidad Central de Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2144/1/T-UCE-0011-14.pdf>
- Avalos, L. C., Orezano, K. J., & Velásquez, C. A. (2018). *El wiki y la capacidad de resolución de problemas y comunicación matemática en los estudiantes de la I.E.P. Peruana – Alemana – Huánuco 2016* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. [https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/3691/TEDM 00205 A89.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/3691/TEDM%2000205%20A89.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bunge, M. A. (2017). El planteamiento científico. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(3), 470–498. <http://scielo.sld.cu>
- Bustamante, N., & Paragua, M. (2022). Impactos de la contaminación de microcuencas en Huánuco sobre la calidad de vida de los pobladores. *Investigación Valdizana*, 16(1), 17–26. <https://doi.org/10.33554/riv.16.1.983>
- Cañaveral, L. J., Nieto, A. S., & Vaca, J. H. (2020). *El aprendizaje significativo en las principales obras de David Ausubel: Lectura desde la pedagogía* [Universidad Pedagógica Nacional]. http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12251/El_aprendizaje_significativo_en_las_principales_obras_de_David_Ausubel_lectura_desde_la_pedagogia.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Castellanos, S. H., & Yaya, R. E. (2013). La reflexión docente y la construcción de conocimiento: una experiencia desde la práctica. *Sinéctica*, 18. <http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n41/n41a6.pdf>
- Castillo, E., & Cuba, N. E. (2015). *Aplicación de material didáctico en la enseñanza en el área de ciencia tecnología y ambiente (Física) para el logro del aprendizaje significativo de los estudiantes del 5To año de educación secundaria de la I. E. 1268 Gustavo Mohme Llona* [Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].

http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/800/TL_CS-Fi-mC34_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Cedeño, F. O. (2017). *Importancia del método de resolución de problemas con ejemplo de la vida diaria en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del nivel I de la Universidad Técnica de Manabí – Ecuador, 2015* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6181/Cedeño_if.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Chávez, J. R. (2018). *Competencias para resolver operaciones algebraicas en la prueba de conocimientos básicos que sustentan los aspirantes a ingresar a la Universidad San Carlos de Guatemala* [Universidad Panamericana de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/9182/1/9182.pdf>
- Chirinos, M. (2016). *Mejoramiento de la educación secundaria aplicando enfoque basado en competencias a través de foros virtuales* [Universidad Mayor de San Andrés]. <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/9984>
- Cocinero, P. C. (2015). *Método Heurístico Y Su Incidencia En El Aprendizaje Del Álgebra* [Universidad Rafael Landívar]. In *Heuristico*. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Cocinero-Pablo.pdf>
- Dueñas, Lucía Anne Marie Escobal, R. A., & Mejía, M. R. (2018). *El puzzle hexagonal y el aprendizaje de las expresiones algebraicas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL – 2015* [Universidad Nacional Hermilio Vladizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2919/TEDM00199D96.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Enríquez, E. F., Lara, M. E., & Delgado, S. M. (2019). *Ambiente Virtual de Aprendizaje Adaptativo para la enseñanza de las matemáticas dirigido a los estudiantes de la Asignatura Matemáticas Generales C de la Universidad de Nariño* [Universidad de Nariño]. <http://sired.udenar.edu.co/6280/1/EQUA.pdf>
- Espinoza, C. C., & Pulido, S. (2019). *El método cooperativo y el aprendizaje de las inecuaciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. “José Antonio Encinas Franco” – Lauricocha, Rondos 2019* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6081/TEDM00220E88.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Espinoza, C. C., & Pulido, S. (2020). *El método cooperativo y el aprendizaje de las inecuaciones en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas Franco - Lauricocha, Rondos 2019* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].

<https://docplayer.es/225361216-Universidad-nacional-hermilio-valdizan-facultad-de-ciencias-de-la-educacion.html>

- Espinoza, E. E. (2018). La hipótesis en la investigación. *Mendive*, 16(1), 122–139. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n1/1815-7696-men-16-01-122.pdf>
- Espinoza, J. A. (2018). El programa estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticas en estudiantes del 2do grado de primaria de la I.E. 1025 El Agustino 2016. *Universidad César Vallejo*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16311/Espinoza_AJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Figuroa, M. F. (2017). *Estrategia de aprendizaje para desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes de la Escuela de Cultura Física de la Universidad Técnica de Babahoyo* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6965/Figuroa_sm.pdf?sequence=3
- Garcés, L., Montaluisa, Á., & Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Revista Anales*, 1(376), 231–248. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=El+aprendizaje+significativo+ocurre+cuando+una+nueva+información+se+conecta+con+un+concepto+relevante+preexistente+en+la+estructura+cognitiva%2C+esto+implica+que%2C+las+nuevas+ideas%2C+conceptos+y+p
- García, J. (2019). Estrategias en la resolución de problemas algebraicos en un contexto intercultural en el nivel superior. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 33(63), 205–225. <https://www.scielo.br/j/bolema/a/NtDGsYM46fWDCfvqJ5syd3P/?format=pdf&lang=es>
- García, M. I. (2021). *Evaluación Formativa y Desempeño Docente, en los maestros de Comunicación de la Unidad de Gestión Educativa Local N°13 – Yauyos, 2020* [Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68887/Garcia_SMI-SD.pdf?sequence=1
- García, O. M., & Salazar, W. D. (2019). *Método heurístico “oere” para mejorar la resolución de problemas del área de matemática*. 12–25. <https://doi.org/10.26495/rh1932.2802>
- Hernández, L. (2017). *Casos de factorización: Definición de Factorización*. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa_ixtlahuaco/2017/algebra.pdf
- Jácome, J. E. (2018). *Efecto de la metodología de Polya en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado*

cuarto [Universidad de la Costa].
[https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/133/73548816 - 85435419.pdf?sequence=1](https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/133/73548816-85435419.pdf?sequence=1)

Lara, A. F. (2015). *Heurísticas y modelos matemáticos: una aproximación a través de problemas matemáticos en el contexto de la física* [Universidad del Valle].
<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/9547/3487-0510650.pdf?sequence=1>

Martínez, J. A. (2019). “*Motivación en el aprendizaje de la matemática, en los alumnos del 3er grado Educación Secundaria de la Institución Educativa Secundaria de Menores ‘Juan Velasco Alvarado’ – Condorcanqui -Nieva – Amazonas 2012*” [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/7826/BC-3465 MARTINEZ ADANAQUE.pdf?sequence=1>

Meneses, M. L., & Peñaloza, D. Y. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 7–25.
<http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n31/2145-9444-zop-31-8.pdf>

Minaya, J. K., Alvino, L., & Carlos, N. (2019). *Pensamiento lateral y desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Industrial “Hermilio Valdizán”, Huánuco - 2019* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/5856/TEDM00219M61.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

MINEDU. (2015). *Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas*. <http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-secundaria-matematica-vii.pdf>

Miraval, M. A. (2018). *Proyectos de aprendizaje integrado de matemática y el aprendizaje en estudiantes del 3ro grado de la I.E.E. La Inmaculada Concepción –Huánuco- 2016* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/4477/TEDM00211M63.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Norberto, L. A., Anaya, C., Paragua, M., Paragua, C. A., & Paragua, M. G. (2018). Manual auto instructivo y desempeño docente pre-profesional de estudiantes de matemática y física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. *Comunicación y Desarrollo*, 9(2), 120–128.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/comunica/v9n2/a05v9n2.pdf>

Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, 19, 93–110. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>

- Paragua, M., Bustamante, N., Norberto, L. A., Paragua, M. G., & Paragua, C. A. (2022). *Investigación Científica. Formulación de Proyectos de Investigación y Tesis*. <https://www.unheval.edu.pe/portal/investigacion-cientifica-formulacion-de-proyectos-de-investigacion-y-tesis/>
- Paragua, M., Ortega, A., Gavidia, J. E., & Orihuela, L. D. (2021). *Método gráfico con GeoGebra: Dominio y rango de funciones* (M. Paragua Morales (ed.)). <https://www.unheval.edu.pe/portal/wp-content/uploads/2021/10/LIBRO-METODO-GRAFICO-1.pdf>
- Paragua, M., Paragua, C. A., Paragua, M. G., & Norberto, L. A. (2021). Análisis de funciones matemáticas usando la primera y segunda derivada en estudiantes de Matemática y Física de la UNHEVAL. *Investigación Valdizana*, 15, 17–23. <https://www.redalyc.org/journal/5860/586066115002/586066115002.pdf>
- Paragua, M., Paragua, M. G., & Paragua, C. A. (2021). Relación entre la Yupana y el aprendizaje de la multiplicación de números enteros. *Meta: Avaliacao*, 13(38), 81–100. <https://doi.org/10.22347/2175-2753V13I38.2956>
- Paragua, M., Pasquel, L., Paragua, C. A., Paragua, M. G., & Cajas, T. V. (2018). Método cuatro pasos y el aprendizaje de la derivada por definición. *Comuni@cción*, 9, 48–55.
- Ponce, E. (2017). *La lectura veloz y la lectura comprensiva en los estudiantes del sexto grado de la Institución Educativa Jorge Basadre del distrito de Santa María del Valle, Huánuco 2017* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2746/PIDS_00143_P77.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Puga, L. A., Rodríguez, J. M., & Toledo, A. M. (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo. *Sophía*, 1(20), 197–220. <https://doi.org/10.17163/soph.n20.2016.09>
- Ruiz, F. (2017). Las estrategias heurísticas y la resolución de problemas de los estudiantes del tercer año de Secundaria de la I.E. N° 6094 “Santa Rosa”, Chorrillos; Lima, 2016 [Universidad César Vallejo]. In *Universidad César Vallejo*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5622/Ruiz_OF.PDF?sequence=1&isAllowed=y
- Saldarriaga, P. J., Bravo, G. R., & Loor, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de Las Ciencias*, 2, 127–137. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298/355>

- Sánchez, J. F. (2018). *Desarrollo de competencias y del pensamiento matemático asociados a la resolución de problemas Matemáticas* [Universidad de Antioquia]. Enfoque Ontosemiótico, GROS, Resolución de problemas, competencias,%0Acapacidades.
- Sepúlveda, A., Medina, C., & Sepúlveda, D. I. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Matemática*, 21(2), 79–115. <http://funes.uniandes.edu.co/13191/1/Sepulveda2009La.pdf>
- Serres, Y. (2011). Iniciación del aprendizaje del álgebra y sus consecuencias para la enseñanza. *Sapiens*, 12(1), 122–142. <https://www.redalyc.org/pdf/410/41030367007.pdf>
- Solar, H., García, B., Rojas, F., & Coronado, A. (2014). Propuesta de un Modelo de Competencia Matemática como articulador entre el currículo , la formación de profesores y el aprendizaje de los estudiantes. *Educación Matemática*, 26(2), 33–68. <http://somidem.com.mx/descargas/Vol26-2-2.pdf>
- Torres, E. (2015). *El conocimiento del profesor de Matemáticas en la práctica: enseñanza de la proporcionalidad*. [Universidad Autónoma de Barcelona]. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/290741/etm1de1.pdf?sequence=1>
- Uzcátegui, Á. C. (2012). *La ética, factor clave, en el éxito del liderazgo en las organizaciones educativas* [Universidad de Córdoba]. <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/12880/2015000001164.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ventura, A. M., & Bonifacio, L. (2018). *Los videos tutoriales y el aprendizaje del álgebra en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa Illathupa Huánuco - 2016* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/3692/TEDM_00204_V46.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXO

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Resolución heurística de problemas algebraicos en estudiantes de la Institución Educativa Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿En qué medida la resolución heurística mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023? • ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023? • ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas algebraicos al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023? • ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas algebraicos antes y después de la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023? • ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas algebraicos con y sin la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023? 	<p>Objetivo General Comprobar que la aplicación de la resolución heurística mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas, - Dos de Mayo 2023.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de saberes previos sobre la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. • Determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. • Determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. • Determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos antes y después de la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. • Determinar el nivel de resolución de problemas algebraicos con y sin la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. 	<p>Hipótesis General: La aplicación de la heurística mejora la resolución de problemas algebraicos en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los saberes previos sobre la resolución de problemas algebraicos eran regulares sobre la escala de calificación en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. • El nivel de resolución de problemas algebraicos mejora durante la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. • El nivel de resolución de problemas algebraicos se potencializa al finalizar la aplicación de la resolución heurística en los estudiantes de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. • La comparación horizontal muestra que el nivel de resolución de problemas algebraicos antes y después de la aplicación de la resolución heurística mejora en los estudiantes del grupo experimental de la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. • La comparación cruzada muestra que el nivel de resolución de problemas algebraicos mejora en el grupo experimental con la aplicación de la resolución heurística respecto al grupo de control en la Institución Educativa Pública Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023. 	<p>Nivel de Investigación: Explicativo</p> <p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Diseño de Investigación: Cuasiexperimental</p> <p>Esquema: GE:O1-x-O2-x-O3 GC:O1---O2---O3</p>

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Resolución heurística de problemas algebraicos en estudiantes de la Institución Educativa Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023

POBLACIÓN					MUESTRA				INSTRUMENTOS
Tabla 1. Población estudiantil de la Institución Educativa Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023					Tabla 2. Muestra estudiantil de la Institución Educativa Enrique López Albújar, Pachas - Dos de Mayo 2023				Pruebas de evaluación escrita. Prueba de entrada (PE) Prueba de proceso (PP) Prueba de salida (PS)
Gra/S ec	A	B	C	TOTAL	Grado	Sección	GC	GE	
1ro	1	1	1	45	3ro	A	10		
	6	3	6		3ro	C		14	
2do	1	1	-	34	TOTAL		10	14	
	8	6	.-		Fuente: Nómina de matrícula 2023				
3ro	1	1	1	37					
	0	3	4						
4to	1	1	1	40					
	4	3	3						
5to	1	1	-	33					
	9	4	.-						
Tot.				189					
Fuente: Nómina de matrícula 2023									

ANEXO 02

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
V.I.	Orientación	(PE: 1-10) Anexo 3	Prueba de Entrada
	Elaboración	(PP: 1-10) Anexo 3	Prueba de Proceso
Resolución Heurística	Realización	(PS: 1-10) Anexo 3	Prueba de Salida
	Evaluación		
V.D. Resolución de problemas algebraicos	Expresiones algebraicas	(PE: 1-10) Anexo 3	Prueba de Entrada
	Operaciones con expresiones algebraicas	(PP: 1-10) Anexo 3	Prueba de Proceso
	Ecuaciones	(PS: 1-10) Anexo 3	Prueba de Salida

ANEXO 03

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PRUEBA DE ENTRADA

Haga las siguientes operaciones indicadas:

- $(17 - 8x) + (2x + 7 - 3x)$
- $(x + 2)(x^2 - 3x + 5)$
- $\frac{6x^2 + 4x^3 - 10x}{2x}$
- $\frac{2x}{3} = \frac{x}{2} + \frac{1}{3}$
- $\frac{1+x}{3} + \frac{2+x}{7} = 2$
- $8y - (3y + 2) = 3x - 10$
- $6 - 2k = 3k + 1$
- $(m + 2)(m - 3) = (m + 3)^2$
- Si cada lado de una desigualdad se multiplica o divide por un número negativo, entonces el sentido de la desigualdad se invierte. ¿Verdadero o Falso?:
.....
- Cuando se utiliza \leq , \geq , los signos de agrupación en el intervalo son paréntesis.
¿Verdadero o Falso?:

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PRUEBA DE PROCESO

Escribe algebraicamente las siguientes expresiones:

- El doble de un número x .
- El triple de un número x aumentado en su mitad.
- El cuadrado del triple de un número x .
- Las tres cuartas parte de un número x disminuido en su mitad.
- Su doble más 5 es 35. ¿Cuál es el número?
- Al sumarle su consecutivo obtenemos 51. ¿Cuál es el número?
- Al sumar su doble, su mitad y 15 se obtiene 99. ¿Cuál es el número?
- Marta tiene 15 años, que es la tercera parte de la edad de su madre. ¿Qué edad tiene la madre de Marta?
- ¿Cuánto mide una cuerda si su tercera cuarta parte mide 200 metros?
- Hallar tres números consecutivos cuya suma sea 219.

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PRUEBA DE SALIDA

- Si al doble de un número se le resta su mitad resulta 54. ¿Cuál es el número?
- La base de un rectángulo es doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?
- En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?
- Una granja tiene cerdos y pavos, en total hay 35 cabezas y 116 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay?
- En una librería, Ana compra un libro con la tercera parte de su dinero y un cómic con las dos terceras partes de lo que le quedaba. Al salir de la librería tenía 12 soles. ¿Cuánto dinero tenía Ana?
- La suma de dos números es 5 y su producto es -84 . Halla dichos números.
- Para vallar una finca rectangular de $750m^2$ se han utilizado $110m$ de cerca. Calcula las dimensiones de la finca.
- Los tres lados de un triángulo rectángulo son proporcionales a los números 3; 4 y 5. Halla la longitud de cada lado sabiendo que el área del triángulo es $24m^2$.
- Un jardín rectangular de $50m$ de largo por $34m$ de ancho está rodeado por un camino de arena uniforme. Halla la anchura de dicho camino si se sabe que su área es $540m^2$.
- Halla un número entero sabiendo que la suma con su inverso es $\frac{26}{5}$.

ANEXO 04



VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POR LOS JUECES
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



Solicito: Validación de Instrumentos de Investigación por Juicio de Expertos

Señor (a):

Mg. Francisco Eli Espinoza Ramos

Presente.-

LOYOLA CLAUDIO, Horacio Gines, PALACIN GOMEZ, Leonidas Carlos y SOLORZANO PEREZ, Elia, estudiantes de la CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, de la UNHEVAL, ante usted me dirijo y expongo:

Que de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL, señala que para obtener el grado de Licenciado, se debe de presentar, sustentar y aprobar un trabajo de investigación, razón por la cual vengo desarrollando el Proyecto de Tesis titulado: **“RESOLUCIÓN HEURÍSTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. ENRIQUE LÓPEZ ALBÚJAR, PACHAS – DOS DE MAYO 2023”** estando en la etapa de Validación de Instrumentos y que posteriormente me servirá para la recolección de datos recurro a su persona para que pueda revisarlos y dar su conformidad.

Se adjunta los instrumentos, Matriz de consistencia, Cuadro de Operacionalización de Variables, Instrumento de Investigación y Ficha de validación de los instrumentos para el recojo de datos.

Sin otro en particular, hago propicia la oportunidad para renovarle muestras de consideración y deferencia personal.

Huánuco, 19 de junio de 2023

Loyola Claudio,
Horacio Gines

Palacin Gomez,
Leonidas Carlos

Solórzano Pérez, Elia



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



FORMATO DE VALIDACIÓN POR JUECES O EXPERTOS

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo
	4. Alto nivel	El ítem tiene relación lógica con la dimensión
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras que utilizan de acuerdo a su significado o por la ordenación de los mismos
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos términos de ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
POR JUICIO DE EXPERTOS



TÍTULO: RESOLUCIÓN HEURÍSTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. ENRIQUE LÓPEZ ALBÚJAR, PACHAS – DOS DE MAYO 2023

Nombre del Instrumento de Evaluación: Prueba de Entrada

Autor del Instrumento: LOYOLA CLAUDIO Horacio, PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, SOLORZANO PEREZ, Elia

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

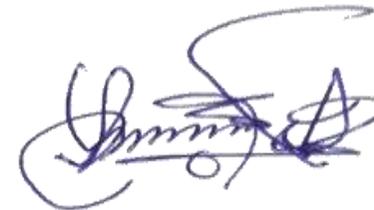
Variable dependiente: Resolución de problemas algebraicos

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Reducción de términos algebraicos	• $(17 - 8x) + (2x + 7 - 3x)$	4	4	4	4
	• $(x + 2)(x^2 - 3x + 5)$	4	4	4	4
	• $\frac{6x^2 + 4x^3 - 10x}{2x}$	4	4	4	4
Operaciones de expresiones algebraicas	• $\frac{2x}{3} = \frac{x}{2} + \frac{1}{3}$	4	4	4	4
	• $\frac{1+x}{3} + \frac{2+x}{7} = 2$	4	4	4	4
	• $8y - (3y + 2) = 3x - 10$	4	4	4	4

Resolución de ecuaciones	• $6 - 2k = 3k + 1$	4	4	4	4
	• $(m + 2)(m - 3) = (m + 3)^2$	4	4	4	4
	• Si cada lado de una desigualdad se multiplica o divide por un número negativo, entonces el sentido de la desigualdad se invierte. ¿Verdadero o Falso?:	4	4	4	4
	• Cuando se utiliza \leq , \geq , los signos de agrupación en el intervalo son paréntesis. ¿Verdadero o Falso?:	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



FIRMA DEL EXPERTO
DNI: 22509098

Nombre del Instrumento de Evaluación: Prueba de Proceso

Autor del Instrumento: LOYOLA CLAUDIO Horacio, PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, SOLORZANO PEREZ, Elia

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Reducción de términos algebraicos	• El doble de un número x.	4	4	4	4
	• El triple de un número x aumentado en su mitad.	4	4	4	4
	• El cuadrado del triple de un número x.	4	4	4	4
Operaciones de expresiones algebraicas	• Las tres cuartas parte de un número x disminuido en su mitad.	4	4	4	4
	• Su doble más 5 es 35. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
	• Al sumarle su consecutivo obtenemos 51. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
Resolución de ecuaciones	• Al sumar su doble, su mitad y 15 se obtiene 99. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
	• Marta tiene 15 años, que es la tercera parte de la edad de su madre. ¿Qué edad tiene la madre de Marta?	4	4	4	4
	• ¿Cuánto mide una cuerda si su tercera cuarta parte mide 200 metros?	4	4	4	4
	• Hallar tres números consecutivos cuya suma sea 219.	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()

FIRMA DEL EXPERTO
DNI: 22509098

Nombre del Instrumento de Evaluación: Prueba de Salida

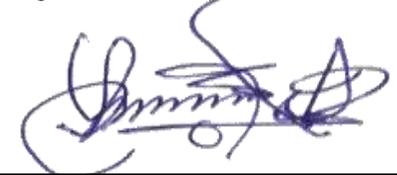
Autor del Instrumento: LOYOLA CLAUDIO Horacio, PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, SOLORZANO PEREZ, Elia

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Reducción de términos algebraicos	• Si al doble de un número se le resta su mitad resulta 54. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
	• La base de un rectángulo es doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?	4	4	4	4
	• En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?	4	4	4	4
Operaciones de expresiones algebraicas	• Una granja tiene cerdos y pavos, en total hay 35 cabezas y 116 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay?	4	4	4	4
	• En una librería, Ana compra un libro con la tercera parte de su dinero y un cómic con las dos terceras partes de lo que le quedaba. Al salir de la librería tenía 12 soles. ¿Cuánto dinero tenía Ana?	4	4	4	4
	• La suma de dos números es 5 y su producto es -84 . Halla dichos números.	4	4	4	4
Resolución de ecuaciones	• Para vallar una finca rectangular de $750m^2$ se han utilizado $110m$ de cerca. Calcula las dimensiones de la finca.	4	4	4	4
	• Los tres lados de un triángulo rectángulo son proporcionales a los números 3; 4 y 5. Halla la longitud de cada lado sabiendo que el área del triángulo es $24m^2$.	4	4	4	4
	• Un jardín rectangular de $50m$ de largo por $34m$ de ancho está rodeado por un camino de arena uniforme. Halla la anchura de dicho camino si se sabe que su área es $540m^2$.	4	4	4	4
	• Halla un número entero sabiendo que la suma con su inverso es $\frac{26}{5}$.	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



FIRMA DEL EXPERTO
DNI: 22509098



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

Solicito: Validación de Instrumentos de Investigación por Juicio de Expertos

Señor (a):

Mg. Raynaldo Rodríguez Julca

Presente.-

LOYOLA CLAUDIO, Horacio Gines, PALACIN GOMEZ, Leonidas Carlos y SOLORZANO PEREZ, Elia, estudiantes de la CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, de la UNHEVAL, ante usted me dirijo y expongo:

Que de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL, señala que para obtener el grado de Licenciado, se debe de presentar, sustentar y aprobar un trabajo de investigación, razón por la cual vengo desarrollando el Proyecto de Tesis titulado: **“RESOLUCIÓN HEURÍSTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. ENRIQUE LÓPEZ ALBÚJAR, PACHAS – DOS DE MAYO 2023”** estando en la etapa de Validación de Instrumentos y que posteriormente me servirá para la recolección de datos recurro a su persona para que pueda revisarlos y dar su conformidad.

Se adjunta los instrumentos, Matriz de consistencia, Cuadro de Operacionalización de Variables, Instrumento de Investigación y Ficha de validación de los instrumentos para el recojo de datos.

Sin otro en particular, hago propicia la oportunidad para renovarle muestras de consideración y deferencia personal.

Huánuco, 19 de junio de 2023

Loyola Claudio,
Horacio Gines

Palacin Gomez,
Leonidas Carlos

Solórzano Pérez, Elia



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



FORMATO DE VALIDACIÓN POR JUECES O EXPERTOS

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo
	4. Alto nivel	El ítem tiene relación lógica con la dimensión
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras que utilizan de acuerdo a su significado o por la ordenación de los mismos
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos términos de ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
POR JUICIO DE EXPERTOS



TÍTULO: RESOLUCIÓN HEURÍSTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. ENRIQUE LÓPEZ ALBÚJAR, PACHAS – DOS DE MAYO 2023

Nombre del Instrumento de Evaluación: Prueba de Entrada

Autor del Instrumento: LOYOLA CLAUDIO Horacio, PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, SOLORZANO PEREZ, Elia

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

Variable dependiente: Resolución de problemas algebraicos

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Reducción de términos algebraicos	• $(17 - 8x) + (2x + 7 - 3x)$	4	4	4	4
	• $(x + 2)(x^2 - 3x + 5)$	4	4	4	4
	• $\frac{6x^2 + 4x^3 - 10x}{2x}$	4	4	4	4
Operaciones de expresiones algebraicas	• $\frac{2x}{3} = \frac{x}{2} + \frac{1}{3}$	4	4	4	4
	• $\frac{1+x}{3} + \frac{2+x}{7} = 2$	4	4	4	4
	• $8y - (3y + 2) = 3x - 10$	4	4	4	4

Resolución de ecuaciones	• $6 - 2k = 3k + 1$	4	4	4	4
	• $(m + 2)(m - 3) = (m + 3)^2$	4	4	4	4
	• Si cada lado de una desigualdad se multiplica o divide por un número negativo, entonces el sentido de la desigualdad se invierte. ¿Verdadero o Falso?:	4	4	4	4
	• Cuando se utiliza \leq , \geq , los signos de agrupación en el intervalo son paréntesis. ¿Verdadero o Falso?:	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



FIRMA DEL EXPERTO
DNI: 22489015

Nombre del Instrumento de Evaluación: Prueba de Proceso

Autor del Instrumento: LOYOLA CLAUDIO Horacio, PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, SOLORZANO PEREZ, Elia

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Reducción de términos algebraicos	• El doble de un número x .	4	4	4	4
	• El triple de un número x aumentado en su mitad.	4	4	4	4
	• El cuadrado del triple de un número x .	4	4	4	4
Operaciones de expresiones algebraicas	• Las tres cuartas parte de un número x disminuido en su mitad.	4	4	4	4
	• Su doble más 5 es 35. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
	• Al sumarle su consecutivo obtenemos 51. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
Resolución de ecuaciones	• Al sumar su doble, su mitad y 15 se obtiene 99. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
	• Marta tiene 15 años, que es la tercera parte de la edad de su madre. ¿Qué edad tiene la madre de Marta?	4	4	4	4
	• ¿Cuánto mide una cuerda si su tercera cuarta parte mide 200 metros?	4	4	4	4
	• Hallar tres números consecutivos cuya suma sea 219.	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



FIRMA DEL EXPERTO
DNI: 22489015

Nombre del Instrumento de Evaluación: Prueba de Salida

Autor del Instrumento: LOYOLA CLAUDIO Horacio, PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, SOLORZANO PEREZ, Elia

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Reducción de términos algebraicos	• Si al doble de un número se le resta su mitad resulta 54. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
	• La base de un rectángulo es doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?	4	4	4	4
	• En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?	4	4	4	4
Operaciones de expresiones algebraicas	• Una granja tiene cerdos y pavos, en total hay 35 cabezas y 116 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay?	4	4	4	4
	• En una librería, Ana compra un libro con la tercera parte de su dinero y un cómic con las dos terceras partes de lo que le quedaba. Al salir de la librería tenía 12 soles. ¿Cuánto dinero tenía Ana?	4	4	4	4
	• La suma de dos números es 5 y su producto es -84 . Halla dichos números.	4	4	4	4
Resolución de ecuaciones	• Para vallar una finca rectangular de $750m^2$ se han utilizado $110m$ de cerca. Calcula las dimensiones de la finca.	4	4	4	4
	• Los tres lados de un triángulo rectángulo son proporcionales a los números 3; 4 y 5. Halla la longitud de cada lado sabiendo que el área del triángulo es $24m^2$.	4	4	4	4
	• Un jardín rectangular de $50m$ de largo por $34m$ de ancho está rodeado por un camino de arena uniforme. Halla la anchura de dicho camino si se sabe que su área es $540m^2$.	4	4	4	4
	• Halla un número entero sabiendo que la suma con su inverso es $\frac{26}{5}$.	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



FIRMA DEL EXPERTO
DNI: 22489015



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

Solicito: Validación de Instrumentos de Investigación por Juicio de Expertos

Señor (a):

Dra. Judith Esther Gavidia Medrano

Presente.-

LOYOLA CLAUDIO, Horacio Gines, PALACIN GOMEZ, Leonidas Carlos y SOLORZANO PEREZ, Elia, estudiantes de la CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, de la UNHEVAL, ante usted me dirijo y expongo:

Que de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL, señala que para obtener el grado de Licenciado, se debe de presentar, sustentar y aprobar un trabajo de investigación, razón por la cual vengo desarrollando el Proyecto de Tesis titulado: **“RESOLUCIÓN HEURÍSTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. ENRIQUE LÓPEZ ALBÚJAR, PACHAS – DOS DE MAYO 2023”** estando en la etapa de Validación de Instrumentos y que posteriormente me servirá para la recolección de datos recurro a su persona para que pueda revisarlos y dar su conformidad.

Se adjunta los instrumentos, Matriz de consistencia, Cuadro de Operacionalización de Variables, Instrumento de Investigación y Ficha de validación de los instrumentos para el recojo de datos.

Sin otro en particular, hago propicia la oportunidad para renovarle muestras de consideración y deferencia personal.

Huánuco, 19 de junio de 2023

Loyola Claudio,
Horacio Gines

Palacin Gomez,
Leonidas Carlos

Solórzano Pérez, Elia



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



FORMATO DE VALIDACIÓN POR JUECES O EXPERTOS

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo
	4. Alto nivel	El ítem tiene relación lógica con la dimensión
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras que utilizan de acuerdo a su significado o por la ordenación de los mismos
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos términos de ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FICHA PARA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
POR JUICIO DE EXPERTOS



TÍTULO: RESOLUCIÓN HEURÍSTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA I.E. ENRIQUE LÓPEZ ALBÚJAR, PACHAS – DOS DE MAYO 2023

Nombre del Instrumento de Evaluación: Prueba de Entrada

Autor del Instrumento: LOYOLA CLAUDIO Horacio, PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, SOLORZANO PEREZ, Elia

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

Variable dependiente: Resolución de problemas algebraicos

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Reducción de términos algebraicos	• $(17 - 8x) + (2x + 7 - 3x)$	4	4	4	4
	• $(x + 2)(x^2 - 3x + 5)$	4	4	4	4
	• $\frac{6x^2 + 4x^3 - 10x}{2x}$	4	4	4	4
Operaciones de expresiones algebraicas	• $\frac{2x}{3} = \frac{x}{2} + \frac{1}{3}$	4	4	4	4
	• $\frac{1+x}{3} + \frac{2+x}{7} = 2$	4	4	4	4
	• $8y - (3y + 2) = 3x - 10$	4	4	4	4

Resolución de ecuaciones	• $6 - 2k = 3k + 1$	4	4	4	4
	• $(m + 2)(m - 3) = (m + 3)^2$	4	4	4	4
	• Si cada lado de una desigualdad se multiplica o divide por un número negativo, entonces el sentido de la desigualdad se invierte. ¿Verdadero o Falso?:	4	4	4	4
	• Cuando se utiliza \leq , \geq , los signos de agrupación en el intervalo son paréntesis. ¿Verdadero o Falso?:	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



FIRMA DEL EXPERTO
DNI: 22486948

Nombre del Instrumento de Evaluación: Prueba de Proceso

Autor del Instrumento: LOYOLA CLAUDIO Horacio, PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, SOLORZANO PEREZ, Elia

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Reducción de términos algebraicos	• El doble de un número x .	4	4	4	4
	• El triple de un número x aumentado en su mitad.	4	4	4	4
	• El cuadrado del triple de un número x .	4	4	4	4
Operaciones de expresiones algebraicas	• Las tres cuartas parte de un número x disminuido en su mitad.	4	4	4	4
	• Su doble más 5 es 35. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
	• Al sumarle su consecutivo obtenemos 51. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
Resolución de ecuaciones	• Al sumar su doble, su mitad y 15 se obtiene 99. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
	• Marta tiene 15 años, que es la tercera parte de la edad de su madre. ¿Qué edad tiene la madre de Marta?	4	4	4	4
	• ¿Cuánto mide una cuerda si su tercera cuarta parte mide 200 metros?	4	4	4	4
	• Hallar tres números consecutivos cuya suma sea 219.	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



FIRMA DEL EXPERTO
DNI: 22486948

Nombre del Instrumento de Evaluación: Prueba de Salida

Autor del Instrumento: LOYOLA CLAUDIO Horacio, PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, SOLORZANO PEREZ, Elia

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIONES	ÍTEMS	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Reducción de términos algebraicos	• Si al doble de un número se le resta su mitad resulta 54. ¿Cuál es el número?	4	4	4	4
	• La base de un rectángulo es doble que su altura. ¿Cuáles son sus dimensiones si el perímetro mide 30 cm?	4	4	4	4
	• En una reunión hay doble número de mujeres que de hombres y triple número de niños que de hombres y mujeres juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños hay si la reunión la componen 96 personas?	4	4	4	4
Operaciones de expresiones algebraicas	• Una granja tiene cerdos y pavos, en total hay 35 cabezas y 116 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay?	4	4	4	4
	• En una librería, Ana compra un libro con la tercera parte de su dinero y un cómic con las dos terceras partes de lo que le quedaba. Al salir de la librería tenía 12 soles. ¿Cuánto dinero tenía Ana?	4	4	4	4
	• La suma de dos números es 5 y su producto es -84 . Halla dichos números.	4	4	4	4
Resolución de ecuaciones	• Para vallar una finca rectangular de $750m^2$ se han utilizado $110m$ de cerca. Calcula las dimensiones de la finca.	4	4	4	4
	• Los tres lados de un triángulo rectángulo son proporcionales a los números 3; 4 y 5. Halla la longitud de cada lado sabiendo que el área del triángulo es $24m^2$.	4	4	4	4
	• Un jardín rectangular de $50m$ de largo por $34m$ de ancho está rodeado por un camino de arena uniforme. Halla la anchura de dicho camino si se sabe que su área es $540m^2$.	4	4	4	4
	• Halla un número entero sabiendo que la suma con su inverso es $\frac{26}{5}$.	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta?

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()



FIRMA DEL EXPERTO
DNI: 22486948

ANEXO 05
CONSENTIMIENTO INFORMADO

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA ENRIQUE LÓPEZ ALBUJAR PACHAS -
DOS DE MAYO**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL PROYECTO: RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ENRIQUE LÓPEZ ALBUJAR DE PACHAS, DOS DE MAYO 2023.

INVESTIGADORES: SOLORZANO PEREZ, Elia
LOYOLA CLAUDIO, Horacio Gines
PALACIN GOMEZ, Leonidas Carlos

Yo, Cadillo Fabian, Jhonny Smith, estudiante del tercer grado C, de educación secundaria de la Institución Educativa "Enrique López Albuja", declaro que:

- ❖ He leído la hoja de lectura que me facilitaron.
- ❖ He podido formular las preguntas consideradas necesarias acerca del estudio.
- ❖ Recibi información adecuada y suficiente de los investigadores, con respecto a los objetivos en estudio y procedimientos del proceso.
- ❖ Estoy enterado sobre el procedimiento y la finalidad con que se utilizaran mis datos personales y las garantías de cumplimiento de la legalidad vigente.
- ❖ Tengo conocimiento que en cualquier momento puedo revocar mi consentimiento (sin necesidad de explicar el motivo y sin que ello afecte a mi atención medica) y solicitar la eliminación de mis datos personales.
- ❖ Estoy enterado que tengo derecho de acceso y rectificación a mis datos personales.

CONSIENTO EN LA PARTICIPACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO
SI (X) NO ()

Para dejar constancia de todo ello, firmo a continuación:

Pachas, 04 de setiembre de 2023



Horacio Gines Loyola Claudio
Docente



Leonidas Carlos Palacin Gomez
Docente



Elia Solorzano Perez
Docente



Jhonny Smith Cadillo Fabian
Alumno

ANEXO 06

SESIONES DE APRENDIZAJE

“Año de la unidad, la paz, y el desarrollo”

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01



I. DATOS INFORMATIVOS:

- UGEL : Dos de Mayo
- Institución Educativa : Enrique López Albuja
- Nivel : Secundaria
- Año Escolar : 2023
- Director : Pablo Ayala, Fernando Wilmer
- Docentes : Loyola Claudio, Horacio Gines
Palacin Gómez, Leónidas Carlos
Solórzano Pérez, Elia
- Área : Matemática
- Grado y Sección : 3° "C"
- Fecha : 06 de setiembre del 2023
- Duración : 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN: REDUCCIÓN DE TÉRMINOS ALGEBRAICOS

III. PROPÓSITO:

Reconocemos que es una expresión algebraica e identificamos sus características y realizamos operaciones (suma, resta, multiplicación y división), aplicando el método heurístico.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad.	Elabora estrategias haciendo uso de las cuatro operaciones básicas para resolver expresiones algebraicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las características de una expresión algebraica. • Elabora estrategias para realizar operaciones de expresiones algebraicas. • Resuelve operaciones con expresiones algebraicas.
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES
Búsqueda de la excelencia	Superación personal	Disposición a adquirir cualidades que mejorarán el propio desempeño y aumentarán el estado de satisfacción consigo mismo y con las circunstancias

V. SECUENCIA DIDACTICA:

MOMENTOS	TIEMPO	ACTIVIDADES
		EN LA I.E
INICIO	10"	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El docente, saluda a los estudiantes y se presenta. ❖ El docente presenta las normas de convivencia de la clase ❖ El docente presenta la competencia y el propósito de la sesión.
DESARROLLO	60"	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El docente inicia la sesión haciendo un recojo de saberes previos. ❖ El docente les presenta a los estudiantes el tema a tratar que es expresiones algebraicas respectivamente realiza la definición y lo que es reducción de términos semejantes. ❖ El docente realiza la definición de monomio y polinomios además explica sus principales características y luego les explica el método heurístico. ❖ El docente explica las operaciones que se realizan con monomios: adición, sustracción, multiplicación y división). Además, les recuerda que para resolver los ejercicios primero deben entender el problema, configurar un plan y ejecutar el plan. ❖ EL docente plantea ejercicios de suma, resta, multiplicación y división de monomios, luego les pide a los estudiantes que diseñen un plan o estrategia para que resuelvan los problemas. ❖ A lo largo del desarrollo de las actividades el docente absolverá las dudas que se les haya presentado entre los estudiantes y aprovechará para realizar la retroalimentación (Es cierto que la docente puede hacer el proceso de retroalimentación en cualquier momento de necesidad o duda de un estudiante; pero en esta parte se podrá aclarar aquello que tal vez no haya sido bien interpretada para evitar ambigüedades). ❖ El docente al termina la lectura del recurso les indica a los estudiantes que deben responder a las preguntas propuestas.
CIERRE	20"	<ul style="list-style-type: none"> ❖ A partir de lo aprendido, en el desarrollo de esta actividad el docente indica como se llega al tema central luego el docente pregunta a sus estudiantes preguntas de metacognición: ❖ ¿Qué has hecho y aprendido? ❖ ¿Qué le pareció el método heurístico? ❖ ¿Como lo has hecho o aprendido? ❖ ¿Qué dificultades has tenido? ❖ ¿Para qué te ha servido? ❖ ¿En qué otras ocasiones podrías utilizar lo que has aprendido?

VI. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS	BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Plumones • Fichas de actividades • Fichas de evaluación • Formato de evaluación del trabajo colaborativo (Lista de cotejo/rubrica) 	<p>PARA EL DOCENTE</p> <p>Ministerio de Educación (2020). <i>Currículo Nacional de Educación Básica</i>. Lima. MINEDU</p> <p>Ministerio de Educación (2020). <i>Programa Curricular de Educación Secundaria</i>. Lima. MINEDU</p> <p>Fichas e informaciones el internet</p> <p>Libros: Rubiños, lumbreras, cuzcano entre otros.</p> <p>Experiencias de aprendo en casa.</p> <p>PARA EL ESTUDIANTE:</p> <p>Cuadernos de Trabajo del estudiante: Resolvamos problemas 3ro secundaria</p> <p>Aprendo en casa.</p> <p>Manual de matemática pre-universitaria https://infolibros.org/pdfview/434-manual-de-matematica-preuniversitaria-marilyna-carena/</p>

Pachas, 06 de setiembre del 2023

“Año de la unidad, la paz, y el desarrollo”

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02



I. DATOS INFORMATIVOS:

- **UGEL** : Dos de Mayo
- **Institución Educativa** : Enrique López Albuja
- **Nivel** : Secundaria
- **Año Escolar** : 2023
- **Director** : Pablo Ayala, Fernando Wilmer
- **Docentes** : Loyola Claudio, Horacio Gines Palacin Gómez, Leónidas Carlos Solórzano Pérez, Elia
- **Área** : Matemática
- **Grado y Sección** : 3° “C”
- **Fecha** : 08 de setiembre del 2023
- **Duración** : 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN: ECUACIONES ALGEBRAICAS

III. PROPÓSITO:

Aplicación del método heurístico en la resolución de problemas de operaciones algebraicas.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. - Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa su comprensión e interpreta las principales características de una ecuación. • Elabora estrategias para resolver problemas de planteo de ecuaciones. • Resuelve problemas de planteo de ecuaciones utilizando el método heurístico.
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES
Búsqueda de la excelencia	Superación personal	Disposición a adquirir cualidades que mejorarán el propio desempeño y aumentarán el estado de satisfacción consigo mismo y con las circunstancias

V. SECUENCIA DIDACTICA:

MOMENTOS	TIEMPO	ACTIVIDADES
		EN LA I.E
INICIO	10"	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El docente, saluda a los estudiantes y se presenta. ❖ El docente presenta las normas de convivencia de la clase ❖ El docente presenta la competencia y el propósito de la sesión.
DESARROLLO	60"	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El docente inicia la sesión haciendo un recojo de saberes previos. ❖ El docente les presenta a los estudiantes el tema a tratar que es planteo de ecuaciones algebraicas respectivamente realiza la definición. ❖ El docente explica que para resolver problemas deben seguir los siguientes pasos, Leer comprendiendo el enunciado; extraer los datos; identificar las variables o incógnitas; relacionar los datos formulando una igualdad lógica, en lo posible se debe relacionar el enunciado con la realidad y a partir de ello plantear la ecuación. ❖ El docente realiza ejemplos de planteo de ecuaciones con el método heurístico. ❖ EL docente realiza ejercicios para la clase, luego les pide a los estudiantes que diseñen un plan o estrategia para que resuelvan los problemas de planteo de ecuaciones. ❖ A lo largo del desarrollo de las actividades el docente absolverá las dudas que se les haya presentado entre los estudiantes y aprovechará para realizar la retroalimentación (Es cierto que la docente puede hacer el proceso de retroalimentación en cualquier momento de necesidad o duda de un estudiante; pero en esta parte se podrá aclarar aquello que tal vez no haya sido bien interpretada para evitar ambigüedades). ❖ El docente al termina la lectura del recurso les indica a los estudiantes que deben responder a las preguntas propuestas.
CIERRE	20"	<ul style="list-style-type: none"> ❖ A partir de lo aprendido, en el desarrollo de esta actividad el docente indica como se llega al tema central luego el docente pregunta a sus estudiantes preguntas de metacognición: ❖ ¿Qué has hecho y aprendido? ❖ ¿Qué le pareció el método heurístico? ❖ ¿Como lo has hecho o aprendido? ❖ ¿Qué dificultades has tenido? ❖ ¿Para qué te ha servido? ❖ ¿En qué otras ocasiones podrías utilizar lo que has aprendido?

VI. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS	BIBLIOGRAFIA
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Plumones • Fichas de actividades • Fichas de evaluación • Formato de evaluación del trabajo colaborativo (Lista de cotejo/rubrica) 	<p>PARA EL DOCENTE</p> <p>Ministerio de Educación (2020). <i>Currículo Nacional de Educación Básica</i>. Lima. MINEDU</p> <p>Ministerio de Educación (2020). <i>Programa Curricular de Educación Secundaria</i>. Lima. MINEDU</p> <p>Fichas e informaciones el internet</p> <p>Libros: Rubiños, lumbreras, cuzcano entre otros.</p> <p>Experiencias de aprendo en casa.</p> <p>PARA EL ESTUDIANTE:</p> <p>Cuadernos de Trabajo del estudiante: Resolvamos problemas 3ro secundaria</p> <p>Aprendo en casa.</p> <p>Manual de matemática pre-universitaria https://infobros.org/pdfview/434-manual-de-matematica-preuniversitaria-marilina-carena/</p>

Pachas, 08 de setiembre del 2023

Prof. Juan Primo Laguna
Coordinador de área

Horacio Gines Loyola Claudio
Docente de área



“Año de la unidad, la paz, y el desarrollo”

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS INFORMATIVOS:

- **UGEL** : Dos de Mayo
- **Institución Educativa** : Enrique López Albuja
- **Nivel** : Secundaria ENRIQUE LOPEZ ALBUJAR
- **Año Escolar** : 2023
- **Director** : Pablo Ayala, Fernando Wilmer
- **Docentes** : Loyola Claudio, Horacio Gines
Palacin Gómez, Leónidas Carlos
Solórzano Pérez, Elia
- **Área** : Matemática
- **Grado y Sección** : 3° “C”
- **Fecha** : 13/09/ 2023
- **Duración** : 90 minutos

II. TÍTULO DE LA SESIÓN: PLANTEO DE PERÍMETROS Y ÁREAS

III. PROPÓSITO:

Aplicación del método heurístico en la resolución de problemas de perímetros y áreas.

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
A		
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica su comprensión de figuras geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el plano y espacio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce el perímetro y áreas de figuras planas. • Reconoce las propiedades de triángulos y cuadriláteros (cuadrado y rectángulo). • Resuelve problemas de áreas y perímetros utilizando el método heurístico.
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES
Búsqueda de la excelencia	Superación personal	Disposición a adquirir cualidades que mejorarán el propio desempeño y aumentarán el estado de satisfacción consigo mismo y con las circunstancias

V. SECUENCIA DIDACTICA:

MOMENTOS	TIEMPO	ACTIVIDADES
		EN LA I.E
INICIO	10"	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El docente, saluda a los estudiantes y se presenta. ❖ El docente presenta las normas de convivencia de la clase ❖ El docente presenta la competencia y el propósito de la sesión.
DESARROLLO	60"	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El docente inicia la sesión haciendo un recojo de saberes previos. ❖ El docente les presenta a los estudiantes el tema a tratar que es perímetros y áreas. ❖ El docente realiza la clasificación de triángulos. Seguidamente definimos las características, y las propiedades que se cumplen. ❖ El docente explica que es un cuadrilátero (cuadrado y rectángulo), seguidamente explica las características y las propiedades que se cumplen. ❖ El docente explica que para resolver problemas de perímetros y áreas deben seguir los siguientes pasos, Leer comprendiendo el enunciado; extraer los datos; identificar las variables o incógnitas; relacionar los datos formulando una igualdad lógica, en lo posible se debe relacionar el enunciado con la realidad y a partir de ello plantear la ecuación. ❖ El docente realiza ejemplos de perímetros y áreas con el método heurístico. ❖ EL docente realiza ejercicios para la clase, luego les pide a los estudiantes que diseñen un plan o estrategia para que resuelvan los problemas planteados. ❖ A lo largo del desarrollo de las actividades el docente absolverá las dudas que se les haya presentado entre los estudiantes y aprovechará para realizar la retroalimentación (Es cierto que la docente puede hacer el proceso de retroalimentación en cualquier momento de necesidad o duda de un estudiante; pero en esta parte se podrá aclarar aquello que tal vez no haya sido bien interpretada para evitar ambigüedades). ❖ El docente al termina la lectura del recurso les indica a los estudiantes que deben responder a las preguntas propuestas.
CIERRE	20"	<ul style="list-style-type: none"> ❖ A partir de lo aprendido, en el desarrollo de esta actividad el docente indica como se llega al tema central luego el docente pregunta a sus estudiantes preguntas de metacognición: ❖ ¿Qué has hecho y aprendido? ❖ ¿Qué le pareció el método heurístico? ❖ ¿Como lo has hecho o aprendido? ❖ ¿Qué dificultades has tenido? ❖ ¿Para qué te ha servido? ❖ ¿En qué otras ocasiones podrías utilizar lo que has aprendido?

VI. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS	BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Plumones • Fichas de actividades • Fichas de evaluación • Formato de evaluación del trabajo colaborativo (Lista de cotejo/rubrica) 	<p>PARA EL DOCENTE</p> <p>Ministerio de Educación (2020). <i>Currículo Nacional de Educación Básica</i>. Lima. MINEDU</p> <p>Ministerio de Educación (2020). <i>Programa Curricular de Educación Secundaria</i>. Lima. MINEDU</p> <p>Fichas e informaciones el internet</p> <p>Libros: Rubiños, lumbreras, cuzcano entre otros.</p> <p>Experiencias de aprendo en casa.</p> <p>PARA EL ESTUDIANTE:</p> <p>Cuadernos de Trabajo del estudiante: Resolvamos problemas 3ro secundaria</p> <p>Aprendo en casa.</p> <p>Manual de matemática pre-universitaria https://infolibros.org/pdfview/434-manual-de-matematica-preuniversitaria-marilina-carena/</p>

Pachas, 13 de setiembre del 2023

ANEXO 07**NOTA BIOGRÁFICA**

Elia Solorzano Perez, nació en el distrito de Obas, provincia de Yarowilca, departamento Huánuco, el 13 de abril del año 2000, culminó sus estudios secundarios en la Institución Educativa Integrada 32323 Albert Einstein-Vilcabamba en el año 2016, ingresó a la Universidad Nacional Herminio Valdizán en el año 2017 y culmina sus estudios en la Facultad Ciencias de la Educación Especialidad Matemática y Física en el año 2021. Hija de Florencio Solorzano Benito y Avadina Cristina Pérez Cámara.

NOTA BIOGRÁFICA



Horacio Gines Loyola Claudio, nació en el distrito de La Unión, provincia de Dos de Mayo, departamento de Huánuco, el 23 de junio del año 1998, culminó sus estudios secundarios en la institución educativa publica “Señor de la Unidad” en el año 2014 – La Unión; ingresó a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan en el año 2017 y culmina sus estudios en la Facultad Ciencias de la Educación Especialidad Matemática y Física en el año 2021. Hijo de Gines Loyola Bailon y Almira Claudio Patricio.

NOTA BIOGRÁFICA



Leonidas Carlos Palacin Gomez, nacio en el departamento de Huánuco a los 24 días de abril del año 1996, culminó sus estudios secundarios en la institución educativa julio Benavides Sanguinetti en el año 2013 – Ambo, ingresó a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan en el año 2017 y culmina sus estudios en la facultad Ciencias de la Educación Especialidad Matemática y Física en el año 2022. Hijo de Pedro Lucio Palacin Cosme y Mercí Gomez Molerós.

ANEXO 08 ACTA DE SUSTENTACIÓN



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad universitaria de Cayhuayna, siendo las 08:00 a.m., del día viernes 28 de junio de 2024, nos reunimos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNHEVAL, los miembros integrantes del Jurado Evaluador:

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| • Dr. Agustín Rufino ROJAS FLORES | PRESIDENTE |
| • Mg. Joel Cipriano TARAZONA BARDALES | SECRETARIO |
| • Mg. Romer Juvenal JAVIER QUIJANO | VOCAL |

Acreditados mediante Resolución N° 3408-2023-UNHEVAL-FCE/D de fecha 07 de diciembre del 2023, de la tesis colectiva titulada RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ENRIQUE LÓPEZ ALBUJAR DE PACHAS, DOS DE MAYO 2023, presentada por la titulado Elia SOLORZANO PEREZ y los titulados Horacio Gines LOYOLA CLAUDIO y Leonidas Carlos PALACIN GOMEZ, con el asesoramiento del docente Dr. Melecio PARAGUA MORALES se procedió a dar inicio el acto de sustentación para optar el Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: Matemática y Física.

Concluido el acto de sustentación, cada miembro del Jurado Evaluador procedió a la evaluación de los titulandos, teniendo presente los siguientes criterios:

1. Presentación
2. Exposición y dominio del tema
3. Absolución de preguntas

Nombres y Apellidos de los Titulandos	Jurado Evaluador			Promedio Final
	Presidente	Secretario	Vocal	
Elia SOLORZANO PEREZ	16	16	16	16
Horacio Gines LOYOLA CLAUDIO	16	16	16	16
Leonidas Carlos PALACIN GOMEZ	16	16	16	16

Obteniendo en consecuencia la titulado Elia SOLORZANO PEREZ la nota de dieciseis (16), equivalente a bueno, por lo que se declara aprobado.

Obteniendo en consecuencia el titulado Horacio Gines LOYOLA CLAUDIO la nota de dieciseis (16), equivalente a bueno, por lo que se declara aprobado.

Y el titulado Leonidas Carlos PALACIN GOMEZ la nota de dieciseis (16), equivalente a bueno, por lo que se declara aprobado.

Calificación que se realiza de acuerdo con el Art. 46° del Reglamento de Grados y Títulos UNHEVAL.

Se da por finalizado el presente acto, siendo las 9:30 horas, del día 28 de junio de 2024, firmando en señal de conformidad.

PRESIDENTE
DNI N° 22674143

SECRETARIO
DNI N° 22513276

VOCAL
DNI N° 22530171

Leyenda:
19 a 20: Excelente
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno
0 a 13: Desaprobado

ANEXO 09

CONSTANCIA DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN-HUÁNUCO
 Facultad de Ciencias de la Educación
 Unidad de Investigación
 "Año de Unidad, la Paz y el Desarrollo"



CONSTANCIA DE SIMILITUD N°260-2023 SOFTWARE ANTIPLAGIO – (FCE) – UNHEVAL

La unidad de investigación de la: Facultad de Ciencias de la Educación, emite la presente constancia de Antiplagio, aplicando al Software TURNITIN, la cual reporta un **28%** de similitud, correspondiente a los interesados **PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, LOYOLA CLAUDIO Horacio Gines y SOLORZANO PEREZ Elia** del trabajo de investigación, **RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ENRIQUE LÓPEZ ALBUJAR DE PACHAS, DOS DE MAYO 2023**, de la Carrera Profesional de Matemática y Física, considerando como asesor al **Dr. Melecio PARAGUA MORALES**.

DECLARANDO (APTO)

Se expide la presente, para los trámites pertinentes

Pillco Marca, 10 de noviembre 2023



Dr. Edwin Roger Esteban Rivera

Director de la Unidad de Investigación Facultad de Ciencias de la Educación

UNHEVAL

ANEXO 10

REPORTE DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ENRIQUE LÓPEZ ALBUJAR DE PACHAS, DOS DE MAYO 2023

AUTOR

PALACIN GOMEZ Leonidas Carlos, LOYOLA CLAUDIO Horacio Gines y SOLORZANO PEREZ Elia

RECUENTO DE PALABRAS

21539 Words

RECUENTO DE CARACTERES

114648 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

106 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

851.9KB

FECHA DE ENTREGA

Nov 10, 2023 3:14 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 10, 2023 3:15 PM GMT-5

● 28% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 28% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Material citado

ANEXO 11

DESCRIPCIÓN GENERAL DE FUENTES

Reporte de similitud

● 28% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 28% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.unheval.edu.pe Internet	20%
2	recursosbiblio.url.edu.gt Internet	1%
3	deyaalvarezvillajuana.com Internet	1%
4	matemathweb.com Internet	1%
5	Universidad Nacional Hermilio Valdizan on 2022-11-23 Submitted works	<1%
6	repositorio.unsa.edu.pe Internet	<1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
8	Universidad Cesar Vallejo on 2018-03-07 Submitted works	<1%

9	sooam.com Internet	<1%
10	Universidad Cesar Vallejo on 2016-06-20 Submitted works	<1%
11	Universidad Nacional Hermilio Valdizan on 2022-12-08 Submitted works	<1%
12	revistas.unheval.edu.pe Internet	<1%
13	Universidad Continental on 2018-09-21 Submitted works	<1%
14	repositorio.unamba.edu.pe Internet	<1%
15	1library.co Internet	<1%
16	Universidad Continental on 2016-12-09 Submitted works	<1%
17	Universidad Cesar Vallejo on 2018-02-25 Submitted works	<1%
18	repositorio.uarm.edu.pe Internet	<1%

ANEXO 12 AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN, TESIS, TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR UN GRADO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X" según corresponda)

Bachiller		Título Profesional	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Maestro		Doctor	
-----------	--	--------------------	-------------------------------------	----------------------	--	---------	--	--------	--

Ingrese los datos según corresponda.

Facultad/Escuela	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Escuela/Carrera Profesional	MATEMÁTICA Y FÍSICA
Programa	
Grado que otorga	
Título que otorga	LICENCIADO (A) EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

2. Datos del (los) Autor(es): (Ingrese los datos según corresponda)

Apellidos y Nombres:	SOLORZANO PEREZ ELIA							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	N° de Documento:	76813601
Correo Electrónico:	Solorzanoperez2000@gmail.com							
Apellidos y Nombres:	LOYOLA CLAUDIO HORACIO GINES							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	N° de documento:	73538187
Correo Electrónico:	Horacioclaudio2017@gmail.com							
Apellidos y Nombres:	PALACIN GOMEZ LEONIDAS CARLOS							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	N° de Documento:	73612304
Correo Electrónico:	Leoword24@gmail.com							

3. Datos del Asesor: (Ingrese los datos según corresponda)

Apellidos y Nombres:	PARAGUA MORALES MELECIO							
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	N° de Documento:	22400343
ORCID ID:	0000-0001-6446-1816							

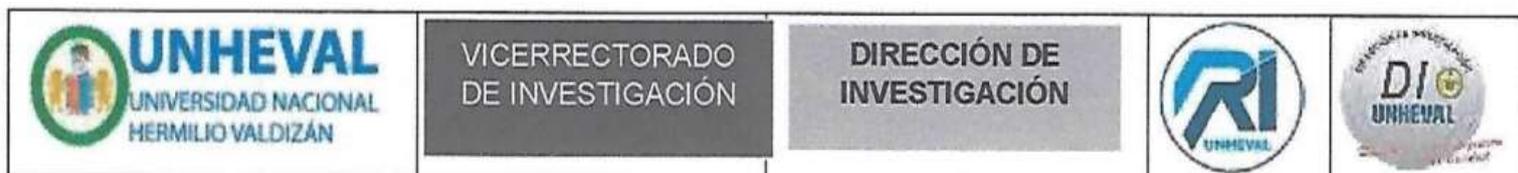
4. Datos de los Jurados: (Ingrese los datos según corresponda, primero apellidos luego nombres)

Presidente	ROJAS FLORES AGUSTIN RUFINO
Secretario	TARAZONA BARDALES JOEL CIPRIANO
Vocal	JAVIER QUIJANO ROMER JUVENAL
Vocal	
Vocal	
Accesitario	

5. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese los datos y marque con una "X" según corresponda)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)					2024			
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según corresponda)	Trabajo de Investigación	<input type="checkbox"/>	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>
Palabras claves	Método heurístico		Resolución heurística		Problemas algebraicos			
Tipo de acceso: (Marque con X según corresponda)	Abierto	<input checked="" type="checkbox"/>	Cerrado *	<input type="checkbox"/>	Restringido*	<input type="checkbox"/>	Periodo de Embargo	<input type="checkbox"/>
(*) Sustentar razón:								

6. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)



Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: *(Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)*

RESOLUCIÓN HEURÍSTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ENRIQUE LÓPEZ ALBUJAR DE PACHAS, DOS DE MAYO 2023

Mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pueda derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en los trabajos de investigación presentado, asumiendo toda la carga pecuniaria que pudiera derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudiera derivar para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivos de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del Trabajo de Investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mis acciones se deriven, sometiéndome a las acciones legales y administrativas vigentes.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión digital de este trabajo de investigación en su biblioteca virtual, repositorio institucional y base de datos, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

Apellidos y Nombres	SOLORZANO PEREZ ELIA	Firma	
Apellidos y Nombres	LOYOLA CLAUDIO HORACIO GINES	Firma	
Apellidos y Nombres	PALACIN GOMEZ LEONIDAS CARLOS	Firma	

FECHA: Huánuco, 09 de julio del 2024

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra calibrí, tamaño de fuente 09, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF), Constancia de Similitud, Reporte de Similitud.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.
- ✓ Se debe de imprimir, firmar y luego escanear el documento (legible).