

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



=====
RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES
CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA,
PANA O
=====

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Oportunidades y resultados educativos de igual calidad

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

TESISTAS:

CARHUAPOMA RAYMUNDO, YENNER LUREN

NICOLAS JARA, IVAN ROEL

RAMIREZ OCHOA, JULINHO

ASESOR:

Dr. PARAGUA MORALES, Melecio

HUÁNUCO - PERÚ
2023

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor incondicional y por creer en mí desde el primer día. Por sus sacrificios y su apoyo constante que han sido la clave de mi éxito.

Ivan Roel

A mis padres y hermanos, por su apoyo y motivación.

Ramirez Julinho

A mi padre celestial, el que me acompaña y siempre me levanta de mi continuo tropiezo.

A mis padres y las personas que más amo.

Yenner Luren

AGRADECIMIENTO

A Dios, dador del conocimiento, inteligencia y sabiduría para culminar esta etapa académica.

A nuestro asesor de tesis, Dr. Melecio Paragua Morales. Por su guía, apoyo y motivación para realizar esta investigación.

Mi agradecimiento está dedicado a mi familia, profesores, colegas, participantes de la investigación y a todos que me dieron el apoyo para realizar esta investigación.

RESUMEN

En el estudio se comprobó que las aplicaciones heurísticas mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022; para tal fin se trabajó con una población de 130 estudiantes, con una muestra no aleatoria de 29, distribuidos de la siguiente forma: Cuarto A (GE) = 15 y Cuarto B (GC) = 14; la pesquisa fue de tipo aplicada debido a que se manipuló la variable independiente con la finalidad de producir un efecto en la variable dependiente; el diseño de investigación usado fue el cuasi experimental; los datos se recolectaron mediante las pruebas evaluativas tipo escrito con el nombre de prueba inicial, prueba de proceso y prueba de salida, dichos datos fueron procesados con Excel, hallándose los estadísticos de tendencia central, de dispersión y de forma, dichos estadígrafos permitieron describir el comportamiento de las unidades de análisis en función al problema en estudio; la prueba de hipótesis permitió el siguiente resultado y conclusión: El valor de T de prueba ($T = 4,14$), se ubica a la derecha de la t crítica para 95% de confiabilidad ($t = 1,7033$), que es la zona de rechazo, en consecuencia, se objeta la hipótesis nula y se admite la hipótesis alterna, debido a que se tiene indicios suficientes que prueban que la aplicación heurística mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

Palabras clave: Estrategias heurísticas; Resolución de Polígonos; Polígonos regulares; Polígonos contextualizados.

ABSTRACT

In the study it was verified that the heuristic applications improved the resolution of contextualized regular polygons in the students of the fourth grade of secondary school of the Educational Institution 32737 of Santa Virginia, Panao 2022; For this purpose, we worked with a population of 130 students, with a non-random sample of 29, distributors as follows: Room A (GE) = 15 and Room B (GC) = 14; the research was of the applied type because the independent variable was manipulated in order to produce an effect on the dependent variable; the

research design used was the quasi-experimental one; The data was collected through the written type evaluative tests with the name of initial test, process test and exit test, said data were processed with Excel, finding the statistics of central tendency, dispersion and shape, these statisticians allowed describe the behavior of the units of analysis based on the problem under study; the hypothesis test admitted the following result and conclusion: The test T value ($T=4.14$), is located to the right of the critical t for 95% reliability ($t=1.7033$), which is the rejection zone, consequently, the null hypothesis is objected and the alternative hypothesis is admitted, because there is sufficient evidence that proves that the heuristic application improves the resolution of regular polygons contextualized in the students of the fourth grade of secondary school of the Institution Educational 32737 of Santa Virginia, Panao 2022.

Keyword: Heuristic strategies; Resolution of Polygons; Regular polygons; contextualized polygons.

ÍNDICE

Dedicatoria.	ii
Agradecimiento.	iii
Resumen.	iv
Abstract.	v
Introducción.	ix
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. Fundamentación del problema.	13
1.2. Formulación del problema de investigación.	15
1.2.1. Problema general.	15
1.2.2. Problemas específicos.	15
1.3. Formulación de Objetivos	16
1.3.1. Objetivo general.	16
1.3.2. Objetivos específicos	16
1.4. Justificación e importancia.	17
1.4.1. Justificación.	17
1.4.2. Importancia o propósito.....	17
1.5. Limitaciones.	18
1.6. Hipótesis de la investigación.	18
1.6.1. Hipótesis general.	18
1.6.2. Hipótesis específicas.	19
1.7. Variables.	19
1.7.1. Variable independiente.	19
1.7.2. Variable dependiente.	19
1.8. Operacionalización de variables.	20
1.9. Definición operacional de términos.	21
 CAPÍTULO II. MARCO TEORICO.....	 22
2.1. Antecedentes de la investigación.	22
2.1.1. Antecedentes locales.	22
2.1.2. Antecedentes nacionales.	23
2.1.3. Antecedentes internacionales.	27

2.2.	Bases Teóricas.	30
2.1.1.	Estrategias heurísticas	30
2.1.2.	Características de las estrategias heurísticas	31
2.1.3.	Proceso aprendizaje- enseñanza de estrategias matemáticas	33
2.1.4.	Las tareas en el aprendizaje de la matemática	34
2.1.5.	Desarrollo de capacidades en el área de matemática	35
2.1.6.	Aprendizaje de polígonos regulares	37
2.1.7.	Propiedades básicas del polígono regular.....	39
2.1.8.	Aplicaciones de la heurística en polígonos regulares	41
2.1.9.	Bases epistemológicas y teorías pedagógicas.	44
2.2.	Bases conceptuales.	46
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		52
3.1.	Ámbito.	52
3.2.	Población	52
3.3.	muestra.	52
3.4.	Nivel de investigación.	53
3.5.	Tipo de investigación.	53
3.6.	Diseño de la Investigación.	54
3.7.	Técnicas e instrumentos	54
3.7.1.	Técnicas	54
3.7.2.	Instrumentos.....	55
3.7.3.	Procedimiento	55
3.8.	Validación y confiabilidad del instrumento.	55
3.9.	Plan de tabulación y análisis	56
3.10.	Consideraciones éticas.	56
CAPÍTULO IV. RESULTADOS		57
4.1.	Descripción de los resultados	57
4.2.	Análisis descriptivo de resultados del grupo experimental	57
4.3.	Análisis descriptivo de resultados del grupo de control	67
4.4.	Prueba de hipótesis.	76
4.4.1.	Datos para la prueba de hipótesis	76
4.4.2.	Formulación de hipótesis.	76

4.4.3. Determinación de la prueba.	77
4.4.4. Determinación del nivel de significancia de la prueba.	77
4.4.5. Determinación de la distribución muestral.	77
4.4.6. Cálculo de la T de prueba.	77
4.4.7. Gráfico de la prueba de hipótesis.	78
4.4.8. Contraste de la hipótesis alternativa.	78
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	79
Discusión de resultados.	79
Conclusiones.	84
Sugerencias.	86
Referencias bibliográficas.	88
Anexos.....	103

INTRODUCCIÓN

Como docente presencial y cuidados de bioseguridad debido a la pandemia del COVID-19, se observó que los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, tenían dificultades de falta de conceptos y prácticas cuando resolvían las matemáticas en general y en específico durante la resolución de polígonos regulares contextualizados, en su mayoría tenían falencias en la lectura comprendida y no lograban formular la ecuación por falta de identificación de datos; esto fue básico porque los estudiantes observados cursaban el cuarto grado de secundaria; no se pudo observar en otras instituciones educativas, porque en la zona rural no existe esas facilidades por la distancia entre ellas.

Por información de colegas de promoción que laboran en otras zonas rurales se sabe que los estudiantes tienen las mismas dificultades en ítems generales sobre matemáticas, debido a ello a los estudiantes del grupo local se les determinó los saberes prerequisite respecto al tema problema en estudio y se encontró que tenían un aproximado de cincuenta y cinco por ciento de saberes previos, dicho nivel era insuficiente para el aprendizaje exitoso del ítem en estudio.

El proceso aprendizaje de los variados ítems matemáticos se facilitan con la aplicación de estrategias de aprendizaje que ayudan bastante al dominio teórico y práctico de la matemática en la educación básica regular, debido a que facilitan e incentivan a los estudiantes en la generación de aprendizajes exitoso del tema problema en investigación en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

La aplicación de mentores metodológicos en las sesiones de aprendizaje ayudan al mejor entendimiento de los estudiantes sobre ítems matemáticos, al respec, aplican el método de resolución de problemas durante el aprendizaje de regiones poligonales; (Ferrer et al., 2019), aplican el método

de Polya en el aprendizaje de polígonos; (Valdez et al., 2017), aplican el método invertido para el aprendizaje de polígonos; y, con la ayuda de herramientas didácticas los investigadores locales logran mejorar ostensiblemente los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

También, (Chauca, 2018), a través del método heurístico trata de mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes; en tanto (Marín, 2019), usa los modelos matemáticos con enfoque de resolución de problemas en el aprendizaje de funciones; también (Ruiz, 2017) usa las estrategias heurísticas en la resolución de problemas; (Valdivia, 2022) por su parte aplica estrategias heurísticas para desarrollar la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes; (Gutiérrez, 2017) estudia los efectos de la aplicación del método heurístico en el rendimiento académico; y, (Andrade, 2017) también aplica el método heurístico, en ese sentido los investigadores nacionales también están preocupados en generar mejores niveles de aprendizaje de los estudiantes.

Además, (Cala et al., 2017), aplican los métodos de resolución de problemas para desarrollar el pensamiento matemático; (Rojas & Tamara, 2018), aplican la metodología resolución de problemas matemáticos para el desarrollo del pensamiento crítico; (Ojeda et al., 2021), aplican la estrategia heurística de Polya con mediación de Moodle para fortalecer la competencia de resolución de problemas en contextos numéricos geométricos; (Ariza, 2017), aplica el método de George Polya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia matemática de resolución de problemas; finalmente, (Pérez, 2015), aplica el método de Polya para mejorar el aprendizaje de la matemática; como se aprecia la comunidad científica internacional, también están preocupados en mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes.

En la pesquisa se trató de comprobar que la aplicación heurística mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa

Virginia, Pano 2022; y, para reforzar lo formulado se desarrolló las siguientes partes en el informe final.

Capítulo I: El problema de investigación, que contiene: descripción del problema, formulación del problema, objetivos, hipótesis, justificación e importancia, viabilidad, limitaciones.

Capítulo II: El marco teórico, en el que se consideraron los antecedentes de la investigación, las teorías básicas y la definición conceptual de términos usados en la investigación.

Capítulo III: El marco metodológico en el que se consideró el 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.

Capítulo IV: Resultados obtenidos en la investigación, con el análisis descriptivo para el grupo experimental, el análisis descriptivo para el grupo de control, con las distribuciones de frecuencias y gráficos debidamente analizados e interpretados; además, incluyó los contrastes de cada uno de los objetivos específicos, y una prueba de hipótesis para la diferencia de medias, con lo que se contrastó el objetivo general.

Se ha desarrollado también la discusión de resultados donde se analiza y contrasta lo encontrado durante la investigación hecha, sustentada con referencias bibliográficas y los hallazgos y aportes de los autores citados; y siguiendo la estructura del informe final, se incluye las conclusiones, sugerencias, la bibliografía y los respectivos anexos.

Los estudiantes de los diferentes niveles de estudio resuelven los temas matemáticos con muchas prácticas teóricas y aplicadas, también incluyen tareas domiciliarias buscando una prontitud mental que les permita un mejor desempeño estudiantil, además, de permitirles ser innovadores que propongan algún cambio; es debido a ello que con el estudio se pretende mejorar la resolución de polígonos regulares contextualizados a través de estrategias heurísticas con la aplicación del método recíproco y lograr mejor rendimiento académico en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

El país en general y Huánuco en específico no son ajenos a problemas un tanto graves durante el proceso aprendizaje-enseñanza de los diferentes ítems matemáticos, se ha hecho un hábito o comportamiento por parte de los alumnos en no poner atención en las clases, esto se complementa con otros factores como: baja calidad de docentes, escaso uso de herramientas didácticas. Otro problema mayor que afecta al país es el de la permanencia y finalización de los estudiantes en las instituciones educativas, hasta antes de la pandemia del COVID 19, había altas tasas de desaprobación y deserción escolar, en la actualidad las tasas de desaprobación han sido reducidas a cero por ciento pero normativamente a través del MINEDU; pero, el abandono y la deserción escolar no ha sido superado y especialmente en zonas rurales (Debenedetto & Wiesner, 2021).

En la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia en Panao se observa la reprobación en matemáticas de la gran mayoría de los alumnos de educación secundaria, y es un problema prevalente que prevalece también en otras instituciones educativas de la región; el informe de los diferentes evaluadores internacionales ubica al Perú de manera constante ocupando los últimos lugares en rendimiento sobre temas matemáticos (Lobo, 2022).

La finalidad del estudio es proponer el uso de las diferentes estrategias heurísticas como herramientas didácticas y dar solución progresiva a las falencias de aprendizaje de los diferentes temas matemáticos en la Educación Básica, en ese sentido, se propone la resolución heurística de los polígonos regulares a partir de problemas contextualizados, con ello se pretende aportar primero, a la institución educativa en estudio una estrategia pedagógica que permita mejorar los procesos de aprendizaje y la percepción de la asignatura de matemáticas, para luego replicarla a otros grados del área y finalmente tratar de difundirlo a nivel regional (Chauca, 2018).

En términos generales las pruebas estandarizadas tomadas por organismos internacionales muestran el nivel de aprendizaje que han

adquirido los estudiantes, lo cual indica que para mejorar la calidad de la educación en general y específicamente el nivel de aprendizaje de las matemáticas es necesario centrar la mirada en el sistema educativo de otros países, también en la formación de los docentes y específicamente en la forma cómo están enseñando matemáticas a los alumnos (Demarchi, 2020).

Durante las primeras etapas de la escolaridad los estudiantes desarrollan las habilidades de la lectoescritura y con ella pone las bases de las matemáticas, con temas como: números y sistemas de numeración, problemas aditivos, problemas multiplicativos, figuras y cuerpos geométricos, ubicación espacial, medida, proporcionalidad y funciones, análisis y representación de datos (Balanta, 2019).

Los alumnos del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia en Panao no han logrado desarrollar habilidad matemáticas que les permita tener alguna estrategia adecuada de aprendizaje para ítems matemáticos en general y de resolución de polígonos regulares contextualizados en específico, por ejemplo, carecen de un lenguaje matemático pertinente, y ello no les permite formular argumentos, la reflexión y comunicación matemática porque tienen falencias en la comprensión lectora, que les permita entender lo que leen, y ello les impide continuar con su desarrollo matemático (Vigilio, 2015).

Se nota una actitud de abandono de parte de los alumnos, fenómeno que está complementado por los docentes encargados del curso de matemática; en ese sentido, se pensó que la aplicación de estrategias heurísticas mejoraría la resolución de polígonos regulares a partir de problemas contextualizados y ayudar a los alumnos a superar esta problemática de manera progresiva y sostenida, ya que la aplicación de las estrategias indicadas implicaría una buena motivación a la hora de resolver problemas vinculados a polígonos.

Pues de seguro todos están de acuerdo que la gestión del aprendizaje de polígonos debe ser mejorada; esto incluye el compromiso del alumno y la aplicación de estrategias de aprendizaje adecuados por parte del docente, con un fuerte respaldo a estas innovaciones por parte de las autoridades que gestionan la educación en la Región Huánuco.

La pertinencia de los conocimientos matemáticos seguirá incrementándose debido a que sustenta el desarrollo de la humanidad en todos los vectores, las decisiones que toman los gestores son cada vez más científicas y tecnológicas. Los adolescentes de esta generación y las próximas gozarán de un entorno donde van a demandar providencias sutiles, el reto de tener un adecuado nivel para enfrentar el futuro de la juventud actual, han aumentado enormemente, y la resolución de problemas para el desempeño laboral es cada día más complicado (Antón & Fajardo, 2017).

La tarea de los nuevos educadores en matemática, producto de una especialidad acreditada, será investigar sobre la aplicación de diferentes estilos de aprendizaje con la finalidad de contribuir en la solución de la situación crítica en que se encuentra la educación matemática en la Región Huánuco.

En función a la situación descrita, se propone la diligencia de la regla heurística en la resolución de polígonos regulares contextualizados en los alumnos de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia en Panao, con la finalidad de mejorar el nivel de aprendizaje de temas matemáticos, hecho que permite formular la siguiente interrogante.

1.2. Formulación del problema de investigación

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la aplicación heurística mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de

secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022?

- ¿Cuál es el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados antes y después de la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados con y sin la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022?

1.3. Formulación de objetivos

1.3.1. Objetivo general

Comprobar que la aplicación heurística mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022.
- Establecer el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022.
- Fijar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de

secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

- Comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados antes y después de la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.
- Comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados con y sin la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación

El aprendizaje y a resolución de Polígonos regulares a partir de los problemas contextualizados en los estudiantes del cuarto año de educación secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, efectuando los intentos del procedimiento heurístico justifican la ejecución de la presente indagación científica.

Además, la indagación científica se evidencia a partir de la base legal, de acuerdo con la Ley Universitaria y el Estatuto que son normas inmediatas que norman las instrucciones para poder obtener del título profesional de Licenciado en la UNHEVAL.

Otra norma de primera importancia en la que está sustentado la ley universitaria es la Constitución Política del Perú que instituye los desenlaces de la formación universitaria (Art. 18°); como la creación intelectual y artística, la indagación científica y tecnológica.

1.4.2. Importancia o propósito

La importancia del aprendizaje y resolución de los Polígonos regulares contextualizados consiente a los escolares a desplegar una tendencia matemática, incitándoles a la creatividad, crítica y uso de estrategias; los

comportamientos enumerados son necesarios para que comprendan y asimilen mejor los contenidos temáticos de los variados cursos para su formación básica o superior, y ello le permite un mayor rendimiento en el transcurso de su vida diaria pendiente. Se justifica la investigación y se destaca su importancia, tomando en cuenta los siguientes criterios.

La indagación científica justifica su pertinencia Teórica Científica, porque los efectos de la pesquisa contribuirán al progreso de la ciencia y la tecnología.

En tanto que la Importancia Práctica del presente trabajo de investigación encamina la tendencia formativa del estudiante; propicia en el investigador el criterio de ayuda interactiva de respaldo social y de distinción, además, el beneficio de la población vinculado con temas matemáticos.

1.5. Limitaciones

En cuanto a las limitaciones de la investigación, es el factor tiempo para el desarrollo de la investigación, la cual se supera organizando y administrando el tiempo para cada una de las etapas de la investigación.

Otra de las limitaciones es el acceso a los servicios de información, debido a que los autores trabajan en diferentes lugares de la Región Huánuco, de donde muchas veces se hace difícil el acceso a los servicios administrativos de la Facultad de Ciencias de la Educación.

1.6. Formulación de hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La aplicación heurística mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022.

1.6.2. Hipótesis específicas

- El nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados es regular en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022.
- El nivel de aprendizaje sobre resolución de polígonos regulares contextualizados mejora durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022.
- El nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados se optimiza al finalizar el proceso de aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Resolución heurística

1.7.2. Variable dependiente

Aprendizaje de polígonos regulares contextualizados

1.8. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
V.I. Resolución heurística	Comprender el problema	Comprende el problema, analizando lo expuesto hasta precisar la variable, los datos, y las situaciones.	Sesiones de aprendizaje
	Elaborar un plan	Establece un procedimiento que lleva a la resolución del problema, intuitivamente y con imaginación.	
	Ejecutar el plan	Realiza el procedimiento haciendo las justificaciones y los procesos justos, vigilando cada paso	
	Mirar hacia atrás	Verifica el examen crítico del encargo realizado, comprobando el efecto y el razonamiento aplicado.	
V.D. Aprendizaje de Polígonos regulares contextualizados	Comunicación matemática	1. Identifica y refiere a las expresiones algebraicas. 2. Identifica tipos de expresiones algebraicas.	Cuestionario de prueba de entrada, prueba de proceso y prueba de salida.
	Resolución de problemas	3. Determina y analiza problemas sobre números racionales 4. Resuelve problemas que implica la aplicación de operaciones básicas.	

1.9. Definición operacional de términos

1.9.1. Resolución heurística

Las heurísticas son un vinculado de técnicas que facilita hallar, imaginar o solucionar una dificultad matemática, incitando la tendencia del estudiante delegado a analizar los datos coleccionados durante una indagación científica.

1.9.2. Polígonos regulares

Una línea poligonal es un conjunto de segmentos concatenados, cada uno empieza donde acaba el anterior, y pueden ser: abiertas o cerradas.

A la superficie contenida por una línea poligonal cerrada se llama polígono y es un gráfico específico en la geometría plana y existe formada segmentos finitos y consecutivos que confinan una región en el plano. Los fragmentos de recta constituyen los lados del polígono y los puntos de intersección de los indicados segmentos toman el nombre de vértices.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes locales

- Cerrón et al.(2016), desarrollan la tesis: El método de resolución de problemas y el aprendizaje de regiones poligonales en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del CNA UNHEVAL – 2014. El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar, los efectos de la aplicación del método de resolución de problemas respecto a las regiones poligonales, en los estudiantes del segundo año de educación secundaria del colegio nacional de aplicación de la UNHEVAL. El investigador aplicó la variable independiente durante ocho semanas al grupo experimental y durante el proceso recogió los datos, al igual que en el grupo de control, mediante la prueba de desarrollo de diez preguntas, al comenzar, en el proceso y al terminar la indagación científica. El examen estadístico descriptivo muestra mejores resultados al finalizar la pesquisa de las unidades de análisis experimentales en relación con el grupo controlador. El examen estadístico a través de prueba de hipótesis, indica el valor de la Z calculada se sitúa a la derecha de z crítica igual a 1,96 al noventa y cinco por ciento de confiabilidad y cinco por ciento de significancia; es decir, en la zona de rechazo. Entonces, el resultado avala el rechazo de la hipótesis nula y en contrapartida la aceptación de la hipótesis alterna o investigación, por lo que se concluye que la aplicación del método de resolución de problemas mejora el aprendizaje de las regiones poligonales en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación de la UNHEVAL.
- Ferrer et al. (2019), despliegan la investigación: El método de Polya y el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa José Carlos Mariátegui “El Amauta”- 2017. Los autores se propusieron establecer que el uso del Método de Polya como herramienta didáctica, mejoraba el nivel de

aprehensión de temas sobre polígonos en los estudiantes de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui. El diseño de investigación usado fue el cuasi experimental con dos grupos, el de control y el experimental, cuyos resultados se presentan en el informe final mediante distribuciones de frecuencias y gráficos. La pesquisa lo realizaron con 61 estudiantes de la Institución Educativa en estudio. Las pruebas aplicadas a la muestra fueron pruebas con diez preguntas sobre polígonos progresivos en cada prueba, la data obtenida lo procesaron con Excel y los estadígrafos resultantes evidencian mejoras, en ese sentido, la prueba de hipótesis indica que el valor de Z calculada se sitúa a la derecha de la z crítica igual a 1,96 al 95% de confiabilidad y 5% de significancia; es decir, en la zona de rechazo para la hipótesis nula. Entonces se rechaza la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis de investigación, ya que se evidencia indicios suficientes que permite aceptar que el uso del método Pólya mejora el aprendizaje de polígonos.

- Valdez et al. (2017), despliegan la pesquisa: El método invertido y el aprendizaje de los polígonos en los alumnos del segundo grado de secundaria; y su meta era establecer que el uso del método invertido mejoraba el grado de aprendizaje de polígonos, para lo cual hizo la prueba de hipótesis y el valor de Z calculada fue ocho el mismo que se ubicó a la derecha de la z crítica igual a 1,96; en consecuencia rechazó la hipótesis nula, dando por válido la hipótesis de investigación, debido a los indicios suficientes que prueban que el uso del aula invertida aumenta el nivel de aprendizaje de los alumnos del Colegio Nacional de Aplicación - UNHEVAL.

2.1.2. Antecedentes nacionales

- Chauca (2018), desarrolla la pesquisa: Método heurístico y rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes de Educación Inicial – FEyH - UNS, 2017. Es una pesquisa de tipo aplicado con diseño cuasi experimental, su muestra fue de ochenta estudiantes de la Facultad de Educación y Humanidades I ciclo de la UNS. Con los datos recogidos y

procesados hizo la prueba de hipótesis con la t de Student, con ello evidenció que usando el método heurístico y al noventa y cinco por ciento de confianza mejoró el aprendizaje de los estudiantes.

- Marín (2019), desarrolla la tesis: Uso de los modelos matemáticos con enfoque de resolución de problemas y su eficacia en el aprendizaje de funciones, de los estudiantes de la carrera profesional de administración de la UNAT- Amazonas. El presente trabajo está desarrollado atendiendo al propósito fundamental de generar propuestas de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática para mejorar la calidad del servicio que brinde la UNAT Amazonas, conociendo además la alta tasa de desaprobación en el curso de los estudiantes universitarios y siendo la metodología de enseñanza-aprendizaje del docente un factor elemental en el aprendizaje significativo y formación de competencias del futuro egresado de la universidad; nos hemos planteado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye el uso de los modelos matemáticos con enfoque de resolución de problemas y su eficacia en el aprendizaje de funciones, de los estudiantes de la carrera profesional de Administración de la UNAT- A - 2018? Para responder a esta interrogante nos hemos planteado la hipótesis central de trabajo “Si aplicamos modelos matemáticos como parte del enfoque de resolución de problemas, entonces mejorará significativamente el aprendizaje del capítulo de funciones de los estudiantes de la carrera de Administración de Empresas de la UNAT Amazonas – 2018” Para llegar a demostrar nuestra hipótesis de trabajo, hemos visto por conveniente usar el diseño general Explicativo con un diseño específico CUASI-EXPERIMENTAL con grupo control no equivalente, con aplicación de medidas antes (pretest) y después (postest). En ese sentido, se ha aplicado encuestas a estudiantes, exestudiantes y docentes de la universidad para verificar que el uso de modelos a través de la resolución de problemas no es aplicado en su real dimensión por los docentes; llegando a cruzar información proporcionada por los actores y comprobar en efecto que no se está aplicando dicho enfoque. Mediante la aplicación del pretest y el postest; y con la prueba estadística de “T” de

Student; a un nivel de confianza del 95%; se llegó a comprobar la hipótesis central planteada. Finalmente se hemos hecho una propuesta del enfoque mediante estrategias didácticas que puedan servir a los docentes para trabajar el capítulo de funciones en el área de Matemática y así poder alcanzar los aprendizajes significativos en los estudiantes y mejorar el servicio de la calidad educativa que es anhelo de todo centro superior de estudios.

- Ruiz (2017), desarrolla la tesis: 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. El presente trabajo, es resultado de la investigación titulado “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”, su objeto fue fijar el vínculo entre las estrategias heurísticas de aprendizaje y la resolución de problemas. Tipo de pesquisa básica; diseño no experimental, recolectó los datos con un cuestionario validado. Los estadísticos resultantes muestran que el uso de las estrategias heurísticas permite a mejor resolver de los problemas matemáticos durante las sesiones de aprendizaje.
- Valdivia (2022), desarrolla la tesis: Estrategia heurística para desarrollar la capacidad resolución de problemas en los estudiantes de formación docente en un instituto superior pedagógico privado de Lima. El objetivo de esta investigación se orienta a diseñar una estrategia heurística para aportar al desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de formación docente en el instituto superior pedagógico privado de Lima. La investigación es de tipo aplicada educacional, en base al enfoque cualitativo y desde un paradigma socio crítico, en la búsqueda de las causas de la problemática, con el fin de transformar la realidad educativa a través de una propuesta efectiva. La muestra de estudio y unidad de análisis se realizó por muestreo no probabilístico conformado por 5 docentes y 25 estudiantes empleando diferentes instrumentos: entrevista semi estructurada a docentes, un cuestionario a los estudiantes que permitió constatar la objetividad del problema. En el

trabajo de campo se determinó que más del 30% de los estudiantes sólo a veces resuelven correctamente un problema teniendo dificultades para comprender y ejecutar un plan en su desarrollo, Asimismo, se determinó el uso de estrategias de enseñanza tradicionales en el área de Matemática, la desarticulación de los procesos pedagógicos y didácticos para el desarrollo de competencias y capacidades del área de matemática y el inadecuado monitoreo y acompañamiento al docente. Ante esto, como proyección, se aporta a la práctica pedagógica, una estrategia heurística para contribuir al desempeño del docente al dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje con el propósito de contribuir al desarrollo la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de carrera docente en el instituto superior pedagógico privado de Lima.

- Gutiérrez (2017), desarrolla la tesis: Efectos de la aplicación del método heurístico en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática - I de la Escuela de Administración - Facultad de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Alas Peruanas Lima – 2013. El autor supuso que la aplicación del método heurístico incide en el rendimiento académico y trabajó con una muestra de 60 alumnos; su intuición fue confirmada estadísticamente que la aplicación del método heurístico mejoraba el desempeño académico de los estudiantes en la asignatura de matemática-I de la Escuela de Administración.
- Andrade (2017), desarrolla la tesis: Aplicación del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016. La realización de la presente investigación tuvo como propósito obtener información que permita conocer la influencia del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas, en ese sentido, los datos fueron recogidos con instrumentos válidos y confiables. La muestra fue de 56 cadetes y los resultados del contraste de las hipótesis se demostró que el método heurístico, como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016.

2.1.3. Antecedentes Internacionales

- Cala et al. (2017), desarrollaron la investigación: Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. En el trabajo indican que las estrategias para resolver problemas resultan un tema que no por muy tratado, deja de ser interesante. El presente trabajo tiene por objetivo analizar las tendencias existentes de una manera crítica y proponer un modelo alternativo para tratar este tópico a partir de considerar necesarios dos elementos claves en el mismo: el uso de las estrategias heurísticas y los elementos afectivos, volitivos, de creencias y de autorregulación del proceso.
- B. Rojas & Tamara (2018), desarrollaron la tesis: La metodología resolución de problemas matemáticos como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de grado 11° de la Institución Educativa Departamental Silvia Cotes de Biswell. El autor analizó el efecto de la estrategia resolución de problemas matemáticos, sobre el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico, en ese sentido, la estrategia de aprendizaje lo aplicó a 25 estudiantes de último año de educación media de la I.E.D Silvia Cotes de Biswell del municipio de El Banco en el departamento del Magdalena y fue evaluada mediante la aplicación de un pretest y un postest, el cual consistió en realizar el análisis a un artículo periodístico, mediante la guía de las ocho preguntas de Richard Paul y Linda Elder. En él se involucraron conceptos propios del área de matemática, para de este modo conocer qué nivel de pensamiento crítico tenían los participantes antes y después de la intervención pedagógica. Dentro de los resultados se resalta el mejoramiento de las habilidades del pensamiento crítico en los participantes que fueron intervenidos mediante la metodología RDP, especialmente la habilidad que les permite identificar la pregunta a la cual el autor quiere dar respuesta con su escrito. De acuerdo con la evaluación los estudiantes lograron mejoras significativas en las habilidades del pensamiento crítico, evidenciando la efectividad de la estrategia.

- Ojeda et al. (2021), desarrollaron la tesis: Estrategia Heurística de Pólya con mediación de Moodle para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas en contextos numéricos y geométricos. La presente investigación desde un enfoque de investigación cualitativa acción pedagógica aborda el fortalecimiento de la competencia Resolución de Problemas en contextos numéricos y geométricos de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Cairo Socorro a través, de la Estrategia Heurística Pólya mediada por la plataforma educativa Moodle; para ello, la investigación apunta a cuatro objetivos específicos: diagnóstico, elaboración de una estrategia de intervención, implementación de la estrategia, por último evalúa el nivel de impacto en la competencia Resolución de Problemas que ha tenido la intervención pedagógica, teniendo un avance significativo en los estudiantes del 90%, haciendo importante la aplicabilidad de las matemáticas en las diferentes áreas del conocimiento y lograr el aprendizaje significativo.
- Ariza (2017), desarrolló la tesis: El método de George Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas con números fraccionarios en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Anna Vitiello del municipio de Los Patios. La presente investigación titulada el método de George Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas con números fraccionarios en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa Anna Vitiello del municipio de los patios. La investigación es de tipo cualitativo debido a que produce datos descriptivos (las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable, adicional), se utilizó el diseño de la investigación-acción la cual permite analizar y describir las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por sus integrantes, tales como problemáticas susceptibles de cambio y aquellas que requieran una respuesta práctica. Para su planteamiento se partió de una revisión bibliográfica, que dio luces al sustento teórico del problema y su posible solución, así como para la implementación de aspectos metodológicos,

diseño de instrumentos como el pretest, estrategias pedagógicas como referentes para el diseño de las propias y el posttest. Paso seguido, se procedió al desarrollo de las estrategias pedagógicas que generaron aprendizajes significativos en los estudiantes, específicamente en el tema de la resolución de problemas utilizando números fraccionarios. El impacto en el grupo de estudio fue satisfactorio por cuanto permitió un avance importante en la construcción de conocimiento, capacidad de debatir y argumentar propuestas de solución a las diferentes situaciones de contexto planteadas en las actividades de clase.

- Pérez (2015), desarrolla la tesis: El método Polya y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del cuarto año educación básica paralelo “D” de la Unidad Educativa Santa Rosa de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua. En el trabajo dice que históricamente las Matemáticas han sido fundamentales para el desenvolvimiento de las sociedades; su conocimiento, pasó de ser exclusivo de las élites de las sociedades para transmitirse a todo el mundo; sin embargo, su aprendizaje siempre ha constituido un problema por la complejidad de pensamiento y capacidad de abstracción que se requiere para su asimilación. Muchos y muy variados métodos se han ido ideando con el transcurrir del tiempo, de esta manera se ha podido facilitar el estudio, comprensión y aplicación de la Matemática que es una rama del conocimiento aplicable a todos los momentos de la vida, desde lo más cotidiano hasta complicados ejercicios y aspectos a resolver. En este sentido, surge y se desarrolla la presente investigación que tiene como propósito principal investigar el método Polya en el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del Cuarto Año Educación Básica; este método es didáctico, importante y novedoso para los estudiantes; con él, se pretende abordar el aprendizaje de la signatura, en primera instancia por parte de los docentes y, en lo posterior con los estudiantes quienes serán los beneficiarios directos. Cabe indicar que la investigación que se realiza cumple con todos los requerimientos de la Universidad Técnica de Ambato, ha sido hecha de forma rigurosamente científica y concluye con un aporte como es la realización

de la propuesta en la que se plantean alternativas viables y aplicables a la realidad de la Unidad Educativa Santa Rosa. Se pone, entonces, en consideración el trabajo investigativo con el que se combina adecuadamente teoría y práctica en la realidad de la Institución educativa investigada.

2.2. Teorías básicas

2.2.1. Estrategias heurísticas

Las estrategias heurísticas es un método que propicia la atención de los estudiantes, por lo tanto, induce a los estudiantes niveles de entendimiento, planificación, ejecución y retroalimentación durante las clases sobre temas matemáticos en general. En específico, la aplicación de las estrategias heurísticas propicia el aprendizaje y la resolución de Polígonos regulares desde los problemas contextualizados en los alumnos del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022 (Medina & Pérez, 2021).

La forma de aplicación de las estrategias heurísticas está dividida en cuatro momentos, en ese sentido lo primero que se hace es *entender el problema* y para ello se debe: leer el problema varias veces para establecer los datos del problema y aclarar el panorama de lo que se va a resolver y precisar el resultado que se desea lograr, además, determinar la incógnita del problema para organizar la información, agrupar los datos en categorías, y pensar en una o varias heurísticas como trazar una figura o diagrama (Chauca, 2018).

Luego de la lectura aprehensiva se *traza o hace el plan*, es aquí donde se debe escoger y decidir las operaciones a efectuar que permite eliminar los datos inútiles, además permite descomponer el problema en otros más pequeños (Arlandis, 2020).

El siguiente paso luego de la planificación es *ejecutar en detalle cada operación* para lo cual se debe simplificar antes de calcular y establecer o identificar algunas heurísticas como realizar un dibujo o diagrama y hacer una revisión de otras soluciones para dar una respuesta completa y entendida,

luego tratar de hallar el mismo resultado de otra manera y luego verificar por apreciación que la respuesta es adecuada (D. Quintana, 2012).

Puede apreciarse que las estrategias heurísticas es un conjunto de herramientas didácticas que deben aplicar para identificar en el menor tiempo posible una solución de alta calidad para un determinado problema, por ello es recomendable para el estudiante debe basarse en aplicar los cuatro pasos descritos para resolver los problemas contextualizados sobre polígonos regulares (Medina & Pérez, 2021).

El método heurístico está enfocado a la solución de problemas matemáticos para lo cual el estudiante crea una lentitud, recapacita y ejecuta innovaciones para dar la contestación, precisamente, esta peculiaridad de aportar con pasos y procesos creativos para la solución, es lo que distingue un problema de un ejercicio y, es necesario el uso de mucha teoría que es necesario para dar un fundamento teórico del porqué se da ciertos pasos en la resolución de un problema de polígonos regulares a partir de problemas contextualizados (Vásquez, 2018).

La aplicación de las estrategias heurísticas beneficia a los estudiantes, porque lo que aprehende y asimila es producto del descubrimiento que logra a través de las preguntas que se formula él mismo o el profesor del curso o algún miembro del grupo de estudios, este juego de preguntas pone en trabajo la actitud creativa e innovadora del estudiante, porque trata de encontrar la respuesta adecuada a la cuestión pertinente, lo que le permite ejercitar su raciocinio y observación, llegando de esta forma a interesarse por la materia, en ese sentido, la aplicación de los pasos heurísticos permite al alumno y docente a pasar al modo constructivo de aprender una determinada asignatura (Aldana & Morales, 2020).

2.2.2. Características de las estrategias heurísticas

Una de las características es que propicia la aprehensión y traspaso de arreglos conceptuales y ordenamientos algorítmicos nuevos al momento de resolución de problemas, en ese sentido el desarrollo de estrategias heurísticas

permite la generación de estrategia positivas de desarrollo y aprendizaje de las matemáticas (Delgado, 2018).

La característica comentada manifiesta una preocupación implícita y esencial por los comprendidos concretos de la matemática en clara contradicción con la significación que éste pueda tener con otras estrategias metodológicas, además, el proceso aprendizaje-enseñanza con aplicación de estrategias heurísticas tienen una alta probabilidad de conducir a la resolución de muchos tipos de problemas verbales de matemáticas y la regulación metacognitiva durante la misma (Huamaní, 2019).

Algunas estrategias heurísticas requieren de la argumentación para el proceso cognitivo y son importantes en el proceso aprendizaje-enseñanza de la matemática, porque permite a los estudiantes a realizar las explicaciones fundamentadas en un lenguaje claro y preciso, a partir de razonamiento con evidencias y justificaciones sobre un ítem matemático y, ese proceso contribuye a la formación de estudiantes con capacidades de crítica y capaces de tomar decisiones acertadas mediante el uso de herramientas heurísticas y no heurísticas que les permitan mejorar sus argumentos (Llatas, 2016).

Las estrategias heurísticas dedicadas a la solución de problemas propician habilidades para fomentar el desarrollo de la argumentación, como la estrategia heurística denominada Diagrama heurístico de Chamizo que es un organizador, que por su naturaleza teórica podría favorecer los procesos de argumentación, específicamente en el desarrollo de actitudes críticas con las que los estudiantes deben aprender a juzgar los conceptos y elementos que la conforman y buscarles mejor y pertinente aplicabilidad (Mariano, 2020).

De esta forma, la implementación del Diagrama heurístico de Chamizo permite que los estudiantes dispongan de un organizador de elementos del proceso de argumentación tanto en contextos virtuales, así como presenciales en el proceso educativo y, cuya principal actividad argumentativa se da en las discusiones en foros donde los estudiantes se enfrentan a dificultades relacionadas con sus argumentos durante la resolución de problemas matemáticos (Delgado, 2018).

Otras estrategias son la gráfica o figurada donde se traza un diseño o un esquema que compendie la averiguación del enunciado, presentar con letras las incógnitas, averiguar los problemas análogos, similares o equivalentes que hayan sido resuelto o que presenten menos dificultad. También entra en escena los casos especiales, como la simplificación del problema, otros son descomponer el problema sus partes elementales para que la resolución por partes te dirija hacia la solución total del problema (Solaz & Caballer, 2015).

Las heurísticas como destreza cognitiva son importantes en el proceso aprendizaje-enseñanza, y es versátil en su aplicación, su progreso se incluye como objetivo en el modelo educativo, en ese sentido, las estrategias heurísticas permiten desarrollar en el estudiante la habilidad de observar y reflexionar sobre las formas de enfrentar un problema matemático (Barrantes et al., 2016).

2.2.3. Proceso aprendizaje-enseñanza de estrategias matemáticas

Para el proceso aprendizaje-enseñanza actual se necesita formar docentes metodológicos, que dominen los conocimientos de su especialidad de forma comprometida y con bagaje de técnicas de aprendizaje, además que planeadores, controladores y evaluadores formativos y reflexivos en su cometido como docente vinculado al rendimiento matemático y que transmitan métodos de aprendizaje a sus estudiantes por medio de materiales didácticos (Dueñez & Barraza, 2557).

Es relevante el vínculo recíproco existente entre enseñar y aprender, por ello, las herramientas que emplea el docente durante las actividades del proceso aprendizaje-enseñanza, se aprenden de manera constante, relacionadas con dichas actividades, en ese sentido, los docentes están preocupados que sus estudiantes puedan emplear procesos de aprendizaje que les facilite para aprender lo que enseña en todo grado de pertinencia, además, que sean suficientes de ejecutar las maneras de razonamiento y de pensamiento relacionado a las matemáticas (J. L. Burgos, 2018).

El proceso aprendizaje-enseñanza requiere la participación del docente-discente, que se encargue de la estructuración del conocimiento y su

comprensión relevante, facilitando al estudiante a tener una comprensión general de lo que está conversando y debatiendo durante el proceso de las sesiones de aprendizaje, y debe aprobar que su punto de vista del escenario educativo es manifestado por el estudiante. Entonces, es importante el predominio del modo de enseñar sobre la forma de aprender del estudiante y debe ser de reciprocidad para que el estudiante pueda ejecutar una perspectiva personal de su concepto (Navarro, 2018).

La relación entre el estudiante y el docente goza de un comportamiento estratégico de parte de ambos, y dicha relación están vinculados con aspectos de forma emocional, en ese sentido, si entiende que en el proceso aprendizaje-enseñanza de estrategias metodológicas implica atribuir el mismo grado de importancia al profesor como enseñante estratégico y considerar, al docente estratégico como un aprendiz estratégico (Quintana, 2019).

2.2.4. Las tareas en el aprendizaje de la matemática

El rol del docente es estar enfocado en la idea de proporcionar las herramientas educativas a los estudiantes y una de ellas son los trabajos domiciliarios, en ese sentido el docente proyecta una sucesión de tareas personales y en equipo en el salón y estimula a los estudiantes a ser parte de ellas. Cada una de estas tareas, tiene un propósito educativo preconcebido, se da a partir de un estado inicial y un estado final, son distintos debido al aprendizaje que el estudiante obtiene a través de la ejecución de la actividad preconcebida (Escalante, 2017).

Una tarea satisfactoria y que generen aprendizajes al estudiante tiene que considerar aspectos que les facilite emplear de manera óptima las estrategias que les permita resolverlos bien. Las tareas y las competencias de aprendizaje demandan una labor, además, el ejemplo de saber vinculado al cumplimiento de la tarea y el nivel de dificultad y familiaridad, en ese sentido, cuál sea el tipo de actividad de aprendizaje, es fundamental que el estudiante sepa señalar de manera eficiente qué es lo que tiene que hacer en su labor de cumplimiento de la tarea.

La ejecución de las tareas matemáticas implica habilidades cognitivas que se involucran con su resolución, además del tipo de contenido que puede ser conceptual, procedimental y actitudinal, involucradas en la tarea, en ese sentido, resaltan las habilidades vinculadas con la observación de los datos en el procedimiento de aprendizaje matemático (Cabanés & Colunga, 2017).

El uso de las estrategias heurísticas permite solucionar problemas algebraicos por ello el docente tiene que guiar al estudiante en la exploración de sus habilidades cognitivas de modo correcto en función con el tipo de problema a resolver, entonces, emplear estrategias para aprender, aparte de robustecer las habilidades del alumno en el cumplimiento de las tareas y mejore los resultados.

Los contenidos del aprendizaje *conceptual* están relacionados con hechos y conceptos, que se facilitan en un tipo de tarea del estudiante, ya que se trata de un conocimiento declarativo. El contenido *procedimental* está relacionado con los componentes prácticos del saber o, con el conjunto de acciones ordenadas que un estudiante, debe llevar a para conseguir una meta concreta y precisa de los fines curriculares. Lo *conductual* del contenido está vinculado a los valores del comportamiento que se aprueba por una secuencia de propósitos; en consecuencia, son predisposiciones en función a un propósito o momento de solucionar un problema, apoyada por una normativa entendida como prescripciones para desempeñarse de una forma en distintas ocasiones (Durán & Guarín, 2020).

2.2.5. Desarrollo de capacidades en el área de matemática

El momento educativo actual es un escenario de sorprendentes y acelerados cambios, donde nacen y desarrollan perennemente conocimientos innovados, materiales didácticas y conveniencias de utilizar y anunciar la matemática, además, hay consentimiento social sobre la importancia de ésta y la insuficiencia de los estudiantes en aplicar oportunamente en la vida diaria, por ello se considera como fin esencial en el área de la matemática (Fernández, 2020).

El pensamiento matemático de resolución de problemas se estructura a partir del nacimiento de la persona gradual y sistemáticamente; aquí, los alumnos prestan atención y exploran su entorno y su contenido, vinculándolos entre ellos al momento de manipular los materiales educativos, participar en juegos didácticos, elaborar esbozos, gráficos, diseños, etc., en ese sentido, esta interacción les permite personificar y recordar semblantes desiguales de las vivencias y assimilarlas para declararlas usando simbologías como materiales de expresión y síntesis de las operaciones que se despliegan sobre la realidad, y luego abstraerlos (Salazar & Cecenardo, 2018).

Al iniciarse los estudiantes ya tienen algún grado de progreso en su estructura cognitiva y llevan al aula poca experiencia matemática pero bastante ganas, a partir del cual avanzan aceleradamente en el fortalecimiento de su bagaje cultural y raciocinio lógico matemático, también aprenderá a formular modelos matemáticos y resolver problemas partiendo de circunstancias problemáticas de su entorno (Antelis & Villalba, 2017).

El razonamiento y demostración involucra desplegar ideas, examinar fenómenos, evidenciar resultados, enunciar conclusiones y vínculos entre variables, además, proporcionan modos de sintetizar fundamentados en la lógica, por eso, inferir y cavilar analíticamente, implica asemejar patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del contexto como en escenarios imprecisos (Rojas, 2017).

La comunicación matemática permite entender el escenario donde se origina la información que los estudiantes deben extraerlos a partir de los textos, mapas, gráficos, todos ellos son fuente de la comunicación matemática, que luego de ser discriminadas algunas informaciones impertinentes, infiere los resultados y los matematiza (Ramírez, 2017).

El acto resolutivo de problemas debe considerarse como el acto principal de la matemática, ya que las personas en general y los estudiantes en específico, siempre interactúan en situaciones contextuales de su entorno y muchas veces no se vislumbra una ruta de respuestas, en ese sentido a través de la resolución de problemas se trata de desarrollar dicha capacidad y para ello debe aprenderse a apreciar la resolución de problemas y

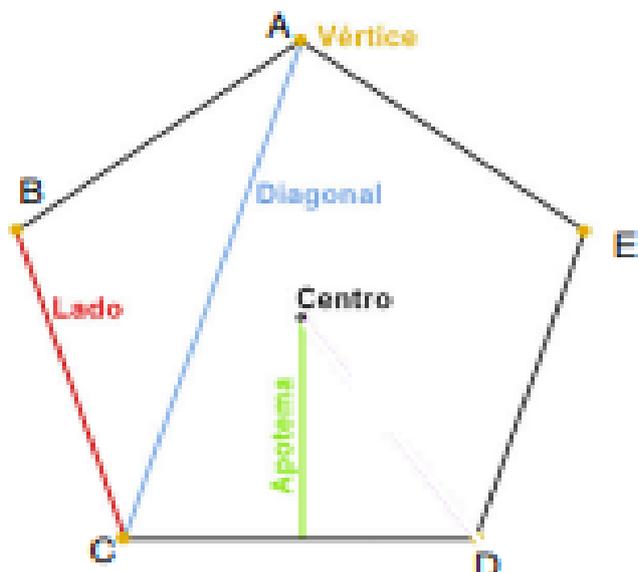
consecuentemente los resultados y, en base a ello los estudiantes aprenderán a formular problemas vinculados al contexto, con planes de desarrollo que incluyen estrategias múltiples para solucionar problemas matemáticos (Bizarro, 2012).

2.2.6. Aprendizaje de polígonos regulares

Un polígono es una figura geométrica plana cerrada, formada completamente por segmentos de línea que se intersecan en sus extremos, formando vértices; a estos segmentos de línea se les llama lados, en ese sentido, los polígonos pueden tener de tres a n lados y de la misma forma sus ángulos interiores, sin embargo, ni siquiera un lado puede ser curvo, además pueden ser regulares si sus lados son iguales e irregulares si son desiguales (Miranda, 2016).

Los desarrolladores prominentes de la Geometría fueron Tales de Mileto, Pitágoras y Euclides, entre los tres, destaca el último debido a que se dedicó a organizar los efectos matemáticos de sus antecesores y de redactar las demostraciones de forma breve y clara, y están contenido en los Elementos y prevalece hasta la actualidad. Los polígonos se denotan mediante letras mayúsculas del alfabeto: A, B, C, . . . , P, Q, etc. Los polígonos pueden ser convexos y cóncavos y sus elementos básicos son: vértice, lados, ángulo interior, ángulo exterior, diagonal, apotema de un polígono regular, tal como se muestra en la figura siguiente:

Figura 1. Elementos básicos del polígono



Diseño: Los investigadores

Además, los polígonos se clasifican según la cantidad de lados tenga, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 1. Clasificación de los polígonos

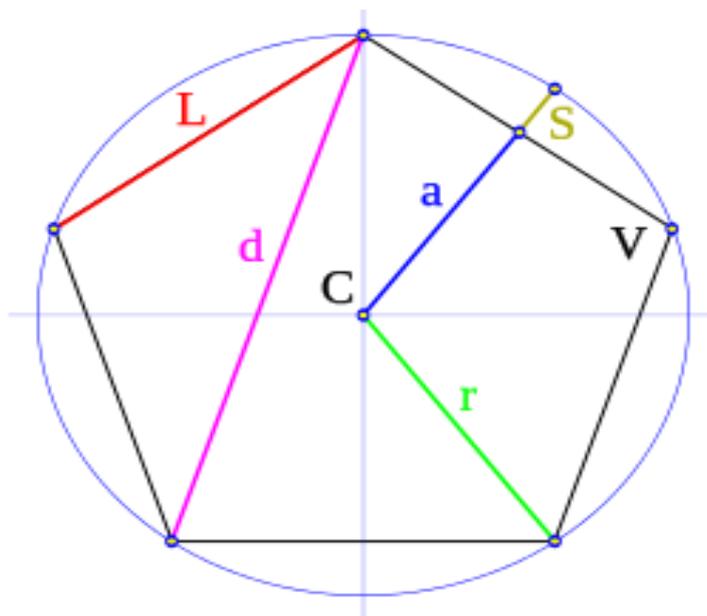
N° de lados	Nombre	N° de lados	Nombre
3	Triángulo	9	Eneágono
4	Cuadrilátero	10	Decágono
5	Pentágono	11	Undecágono
6	Hexágono	12	Dodecágono
7	Heptágono	15	Pentadecágono
8	Octógono	20	Icoságono

Diseño: los investigadores

En el estudio se tratará sobre los polígonos regulares, en caso de que la contextualización se tope con figuras poligonales irregulares, se tratará de

reducir a uno regular. En la figura siguiente se indica los elementos básicos de un polígono regular.

Figura 2. Elementos básicos del polígono regular



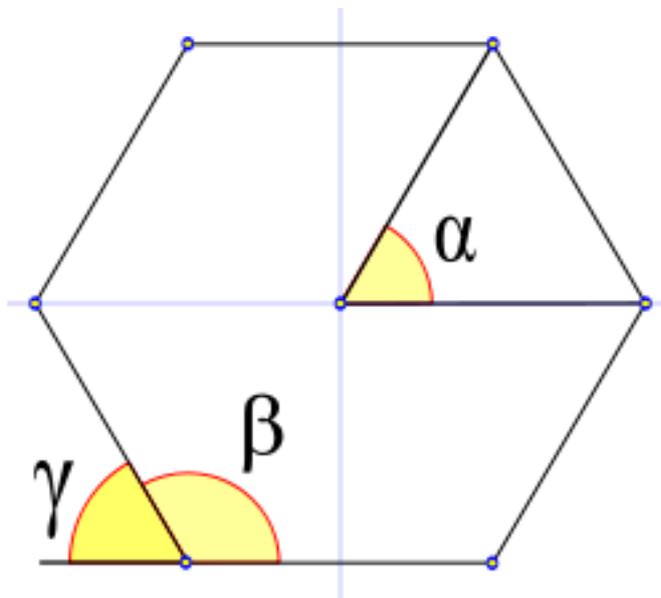
Diseño: los investigadores

Definición de la simbología en la figura 2: L es lado; V es vértice; C es centro y es equidistante de todos los vértices y los puntos de la circunferencia que circunscribe; r es radio; a es apotema, a su vez es un segmento perpendicular a un lado a partir del centro del polígono; d es diagonal, es un segmento que une dos vértices no continuos; P es perímetro, es la suma de la longitud de todos los lados; S es sagita, es parte del radio comprendida entre el punto medio del lado y el arco de circunferencia. La suma de la apotema (a) más la sagita (S) es igual al radio (r).

2.2.7. Propiedades básicas del polígono regular

A los polígonos regulares se les denomina polígonos equiláteros por tener todos sus lados de igual longitud.

Figura 3. Ángulos de un polígono regular



Diseño: los investigadores

Se parte de que todos los ángulos centrales de un polígono regular son congruentes y su medida α puede hallarse en base al número de lados n del polígono:

$$\frac{360^\circ}{n} = \alpha = \frac{2\pi}{n}$$

El ángulo interior β de un polígono regular mide:

$$360^\circ \cdot \frac{(n-2)}{n} = \beta = \pi \cdot \frac{(n-2)}{n}$$

El ángulo exterior γ de un polígono regular, mide:

$$180^\circ - \beta = \frac{360^\circ}{n} = \gamma = \pi - \beta = \frac{2\pi}{n}$$

En los tres casos, la parte de la izquierda corresponde a grados sexagesimales y el lado derecho a radianes.

Además, de un vértice parten $n - 3$ lados; y, el número de diagonales de un polígono (Nd) es: $Nd = \frac{n \cdot (n-3)}{2}$.

Para hallar el área (A) de un polígono se sugiere partir de un hexágono regular compuesto por 6 triángulos equiláteros, y se llega a la siguiente identidad:

$$A = \frac{P \cdot a}{2}$$

2.2.8. Aplicaciones de la heurística en polígonos regulares

Una región poligonal está definida como la unión de todos los puntos de un polígono con todos los puntos de su interior, en ese sentido, el área de una región poligonal es un número real positivo que le corresponde como medida a dicha región poligonal, entonces, el área de una región cuadrangular es $A = l^2$, el área de una región rectangular es $A = b \cdot h$.

Aplicación 1

El padre de Pedro, Manuel y Rosario compró un terreno de forma rectangular de 243 m^2 . El lado con frente a la calle principal es tres veces más largo que el fondo. Él quiere hacer una subdivisión vertical con partes iguales y dejarles como herencia. Los tres hermanos son profesores de matemática, entonces el padre les pide ayuda a encontrar esas partes iguales y dejarles satisfechos y no se estén peleando entre hermanos.

Resolución heurística

Heurísticas de la lectura comprendida

El padre tiene un terreno de 243 m^2 .

El lado con frente a la calle principal es tres veces más largo que el fondo.

El padre quiere hacer una subdivisión vertical con partes iguales para dejarles como herencia.

Los tres hermanos son profesores de matemática egresados de la UNHEVAL.

El padre les pide ayuda para encontrar esas partes iguales y encontrar la satisfacción de sus tres hijos.

Heurísticas de planificación

El terreno mide 243 m^2 .

El frente del terreno es 3 veces el fondo.

El fondo es desconocido y los hermanos asumen que es x metros lineales.

Luego, hacen el resumen de la siguiente manera:

$$\text{Área} = 243 \text{ m}^2$$

$$\text{Frente} = 3x$$

$$\text{Fondo} = x$$

Los hermanos saben que el área en superficies rectangulares se halla multiplicando el frente por el fondo, entonces: $\text{área} = (\text{frente})(\text{fondo})$.

Heurísticas de ejecución

$$A = (3x)(x) \rightarrow 243 \text{ m}^2 = 3x^2$$

$$3x^2 = 243 \text{ m}^2 \rightarrow x = \sqrt{\frac{243 \text{ m}^2}{3}} \rightarrow x = 9 \text{ m} \rightarrow \text{fondo} = 9 \text{ m}$$

$$\text{fondo} = 9 \text{ m} \rightarrow \text{frente} = 3(9 \text{ m}) \rightarrow \text{frente} = 27 \text{ m}$$

Heurísticas de análisis y validación de resultados

El terreno tiene las siguientes dimensiones: Área = 243 m²; Frente = 27 m; y, fondo = 9 m.

El padre dice: la única forma de tenerlos satisfechos es dándole áreas iguales y su ubicación de cada uno lo haré aleatoriamente.

Heurísticas de conclusión y verificación

A cada uno de los hijos les toca como herencia un terreno de Área = 81 m², con 9 m de frente y 9 m de fondo.

Aplicación 2

El techo del depósito de granos de Rogelio en Santa María del Valle es triangular y no sabe cuánto de área tiene. Yenner es profesor de matemática en un colegio del lugar y le ofrece su ayuda; con una wincha mide el frente que da a la calle y ve que es 16 m incluido el ancho de la pared; también mide de manera ortogonal la distancia que hay del encuentro de las otras dos paredes a algún punto de la pared del frente y ve que mide 8,20 m. Rogelio quiere techarlo con calaminas galvanizadas de 1 m de ancho por 2 de largo; además, quiere un alero al frente de 0,60 m. Ayuda a Rogelio a calcular ¿cuántas plancha de calamina debe comprar?, además él quiere que las sobras de calamina sean mínimas.

Resolución heurística

Heurísticas de lectura aprehensiva

Rogelio tiene un granero triangular sin techar y no sabe cuánto de área tiene.

Yenner, el docente de matemática, con una wincha mide el frente de la construcción y halla que tiene 16 m de frente incluido el ancho de las paredes. También mide de manera ortogonal la distancia que hay del encuentro de las otras dos paredes a algún punto de la pared del frente y ve que mide 8,20 m. Rogelio va a techarlo con calaminas galvanizadas de 1 m de ancho por 2 de largo.

Además, Rogelio quiere un alero en el frente de 0,60 m para evitar las lluvias y por cuestión de estética.

Sabe que la calamina galvanizada mide 1 m por 2 m.

Con las heurísticas de lectura aprehensiva, Yenner de decirle a Rogelio cuántas planchas de calamina galvanizada debe de compra para que las sobras sean mínimas.

Heurísticas de planificación

Primero: debe hallar el área del techo triangular.

El frente de la construcción tiene 16 m.

De alguna parte del frente de manera ortogonal al encuentro de las otras paredes mide 8,20 m.

Debe usar la ecuación: $A = \frac{(frente)(medida\ ortogonal)}{2}$

Segundo: debe hallar el área del alero usando la ecuación:

$$A = (frente)(ancho\ del\ alero)$$

Tercero: debe hallar el área del alero con la ecuación:

$$A = (frente)(ancho\ del\ alero)$$

Heurísticas de ejecución y análisis de resultados

Hallando el área del techo triangular:

$$\begin{aligned} A &= \frac{(frente)(medida\ ortogonal)}{2} \rightarrow A = \frac{(16m)(8,20m)}{2} \rightarrow A \\ &= 65,6m^2 \end{aligned}$$

Hallando el área del alero:

$$A = (\text{frente})(\text{ancho del alero}) \rightarrow A = (16\text{m})(0,60\text{m}) \rightarrow A = 9,60\text{m}^2$$

Hallando el área total a techarse:

$$A_T = (\text{área del techo}) + (\text{área del alero}) \rightarrow A_T = 9,60\text{m}^2 + 65,6\text{m}^2$$

$$A_T = 9,60\text{m}^2 + 65,6\text{m}^2 \rightarrow A_T = 75,20\text{m}^2$$

Hallando el área de la calamina galvanizada:

$$A_{cg} = (\text{ancho})(\text{largo}) \rightarrow A = (1\text{m})(2\text{m}) \rightarrow A = 2\text{m}^2$$

Hallando el número de calaminas galvanizadas (N_{cg}) a comprar:

$$N_{cg} = \frac{A_T}{A_{cg}} \rightarrow N_{cg} = \frac{75,20\text{m}^2}{2,00\text{m}^2} \rightarrow N_{cg} = 37,6$$

Heurísticas de conclusión y verificación

Debe comprar 38 planchas de calamina galvanizada y le sobrará 0,40 m².

2.3. Bases epistémicas y teorías pedagógicas

Constituyen el fundamento teórico doctrinario de toda investigación, en ese sentido se afirma que los sujetos activos están en constante interacción con el entorno, lo que les permite conseguir un conocimiento externo de los objetos, así como las relaciones entre él y el objeto (Chávez, 2019).

El estudiante posee capacidades definidas genéticamente y no son independientes y tienen influencia interactiva con el entorno, estableciendo las fases sucesivas del desarrollo (Trujillo, 2017).

La aprehensión de los objetos implica que deben interactuar con ellos y después transmutarlos con conocimiento de causa; además, tiene que trasladar, ligar, concertar, apartar y reunir nuevamente, a partir de las acciones sensomotoras, hacia los ordenamientos intelectuales más complejas que son ejercicios realizadas mentalmente, por ello, el conocimiento está vinculado a las transformaciones (Burgos & Vásquez, 2015).

El desarrollo de la vida y del conocimiento requieren la capacidad organizativa para transfigurar y armonizar elementos sensorios prudentes en ordenaciones, además, la conciliación de un cuerpo a su entorno demanda la asimilación y acomodación, en ese sentido, la asimilación implica mezclar los componentes externos a las estructuras de un organismo que en evolución. De otro lado, la acomodación es el semblante perceptible de un proceso

ejecutivo y exterioriza las transformaciones que sucede en todo el entero de un sujeto como efecto del dominio del medio ambiente (Coz, 2019).

Los estudiantes entienden las unidades o sentido numérico de cuatro y tres, por ejemplo, eso es asimilación; pero, si se cuestiona ¿cuánto me queda si resto tres de cuatro?, entonces tiene que hacer una acomodación para enfrentarse al problema, en ese sentido, las técnicas de colocación, asimilación y acomodación son positivos durante toda la vida y van cambiando en cada período continuada del progreso (Alvarado & Mayta, 2019).

Los efectos en un proceso epistémico, además, son el beneficio del modo cómo se advirtieron los elementos del entorno ambiental de las variables prácticas de asimilación y acomodación y de las ordenaciones cognitivas de la persona que se va reorganizando a partir de su inicio hasta la edad madura y establecen la base para las etapas posteriores del progreso de la persona y su respectiva inteligencia.

El acto de aprender está vinculado estrechamente a la evolución de la tendencia y diferencia los saberes: sensorio motor, preoperacional, operacional concreto y el operacional formal, además, considera que el estudiante por su curiosidad explora, revela y asimila personalmente, en ese contexto, educarse linda con revelar. Como se observa el estudiante erige su esquema mental procurando no copiar lo que los docentes tratan de imponerle, en consecuencia, durante el proceso de aprendizaje el estudiante es el único elemento que forja de manera individual su aprendizaje, en ese sentido, el docente se convierte en un facilitador en el aula.

Vygotsky con su idea sociocultural dice que la diligencia mental es producto de las relaciones sociales y la cultura, además, le provee elementos para una adecuada vinculación con los demás, por ello se considera que el aprendizaje tiene origen social en base a sus contenidos y la forma de generarse. En relación con el contenido, los educandos obtienen el provecho a partir de la cultura, de la acumulación de saberes de los humanos. La interacción permanente es otra fuente proveedora de conocimientos para el estudiante y la forma de apropiarse es a través de la interacción permanente

que se establece entre ellos, puede ser un cualquier entorno, superior o en educación básica (Pacheco, 2020).

La educación se basa en la interacción social, en ese sentido la *inteligencia práctica* es la capacidad de hacer; en contrapartida, las habilidades manuales propios de la *inteligencia reflexiva*, se le reconoce como la capacidad de erigir representaciones y generalizaciones, que fundamentan el progreso de la inteligencia constituyendo un acto cultural y social y ello es el efecto de la formación (Jaramillo & Puga, 2016).

La *zona de desarrollo próximo* es el trecho figurado que hay entre el nivel real de desarrollo del estudiante que está establecido por su capacidad de resolver un problema de manera autónoma, y, el nivel de desarrollo potencial fijado por la solución de un problema nuevo bajo la guía del profesor u otro compañero sapiente. En esta parte, el docente guía a la unidad de análisis, pero no debe sustituir la actividad mental que el estudiante está generando por sí mismo, por ello el aprendizaje es una construcción del conocimiento en el que intervienen activamente tanto el docente como guía y el estudiante.

2.4. Bases conceptuales

Método heurístico

Es un conjunto de pasos que deben realizarse para identificar en el menor tiempo posible una solución de alta calidad para un determinado problema.

Es descubrir, encontrar, por ello debe entenderse como una estrategia, método, criterio o truco usado para hacer más sencilla la solución de problemas difíciles.

Aprendizaje de polígonos:

Es la adquisición del conocimiento sobre los polígonos, sus propiedades, su clasificación y resolución de problemas vinculados.

Estrategias didácticas:

Polígono

Es una figura plana formada por lados rectos, y su forma es cerrada.

Elementos de un polígono

Son Lados, vértices, ángulos.

Polígono regular

Es aquel que tiene sus lados y ángulos de medidas iguales.

Entender el problema

Es leer el enunciado despacio, señalando los datos, qué se conoce del problema, cuáles son los elementos que se debe investigar, es reconocer las incógnitas, se debe relacionar los datos y las incógnitas, y se debe elaborar un mapa conceptual o esquematizar la situación.

Trazar o hacer el plan

Es generar caminos diversos, flexibles y circulares; previa las preguntas ¿El problema es parecido a otro que ya se conoce? ¿Puede formularse el problema de otro modo? Etc.

Ejecutar el plan (resolver)

Es plantearla de una manera flexible sin mecanicismos, debe tenerse en cuenta que a veces no se piensa linealmente y debe asimilarse que se producirán saltos frecuentes entre el diseño del plan y la puesta en práctica.

Analizar la solución (revisar)

Es comparar los resultados con el contexto a partir del piloto del problema manipulado, y disparidad con el entorno que debe resolverse.

Aprendizaje

Es un proceso a través del cual se adquieren y modifican las habilidades, destrezas, conocimientos, conductas, valores, etc., como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

Planificación

Es la programación y organización de los conocimientos, capacidades y actitudes que se ejecuta durante el año; evidenciándose mediante el plan anual y las unidades didácticas como el proyecto de aprendizaje, unidad de aprendizaje y módulos de aprendizaje.

Ejecución

Es la puesta en práctica de lo planificado en el plan anual y en las unidades didácticas, mediante las sesiones de aprendizaje con los estudiantes dentro del aula.

Triángulo

Es un polígono de tres lados. Sus elementos característicos son: lados, base, altura, vértices y ángulos.

Control

Es la evaluación que se planifica desde el momento mismo de la programación para que exista coherencia entre lo que se pretende lograr y lo que se evalúa al inicio, en el proceso y al término del aprendizaje.

Razonamiento y demostración

El desarrollo de esta capacidad implica ejercitarlo de manera sistemática durante toda su vida. Se expresa al formular y analizar conjeturas, al representar sus conclusiones lógicas cuando evalúan las relaciones de los elementos.

Comunicación matemática

La forma de entender la información proveniente de diferentes fuentes está vinculada con la comunicación matemática, a la vez, al momento de expresar y al momento que se lee. Lo dicho es viable cuando se excluye los gráficos y las expresiones figuradas.

Resolución de problemas

La expresión práctica de la matemática teórica es la resolución de problemas, todos y todos los días se encuentran con problemas en el entorno donde se interactúa que requieren de solución y hay veces que se te hace mezquino encontrar una ruta que te conduzca hacia la respuesta; en ese sentido, la resolución de problemas permite fortalecer el desarrollo de esta capacidad y valorar también el resultado que se obtiene.

Método

Es la Forma de dirigir, guiar y estimular a los alumnos en el proceso de aprendizaje, pero ajustado a la activa participación y cooperativa; generando

situaciones favorables para la reflexión y activación de los diversos procesos mentales y socio – afectivos de los estudiantes.

Capacidades

Son potencialidades intrínsecas a la persona y con capacidad de poder ser desarrollado a lo largo de tu existencia, a través del establecimiento de los logros educativos. Su desarrollo se basa en la interacción de los procesos cognitivos, socio afectivos y motores.

Analiza

Es la capacidad que permite al estudiante a fragmentar un todo en sus partes mínimas con el objeto de examinar, estudiar, explicar y justificar algo que es de tu interés conocerlo.

Interpreta

Es la capacidad que permite al científico en codificar y decodificar, además explicar el significado de las comunicaciones verbales, figuradas y gráficos.

Discrimina

Es la capacidad que te consiente escoger de modo excluyente y subordinante los componentes de un todo, en función a ciertos discernimientos y con una intención definida.

Infiere

Es la capacidad que permite al científico a establecer suposiciones en función a ciertos principios, axiomas, postulados o teoremas.

Aplica

Es la capacidad que permite al estudiante poner en práctica ciertos fundamentos o conocimientos en diligencias prácticas.

Planifica

Es la ordenación de las ideas y el estudiante pueda comunicar y emitiendo opiniones coherentes en conversaciones interactivas.

Diagnostica

Es conocer a nuestros alumnos y para lograrlo debemos programar una prueba de entrada, con la finalidad de determinar el nivel de cultura matemática y los conocimientos previos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal.

Explica

Es la capacidad que significa encontrar el o los elementos causales, es decir, saber por qué las respuestas a los interrogatorios planteados obligan a preparar y dosificar el uso de instrumentos (materiales) de acuerdo con el nivel de estudios de nuestros alumnos. Hecho el diagnóstico y con la aproximación explicativa de por qué se tiene esta realidad educativa, debemos organizar la primera reunión con los estudiantes, para explicarles lo constatado en los trabajos realizados y recibir de ellos, no sólo el parecer, sino fundamentalmente, el compromiso de transformarse en componente del proceso de enseñanza-aprendizaje que hemos planificado en el sílabo de la asignatura de matemática.

Métodos activos individualizados

Son métodos activos que conduce el aprendizaje de cada alumno de acuerdo con sus propias peculiaridades manifestado por sus capacidades, preferencias, nivel de desarrollo, intereses, necesidades, etc. Porque no todos los alumnos son iguales, es injusto que a todos se les atienda masiva y homogéneamente como se hace en el sistema tradicional, aún en nuestros días y en todos los niveles educativos. Exigidos por la heterogeneidad de los agentes educativos, hay gran preocupación por impartir una educación personalizada.

Métodos activos colectivizados

Son métodos en donde el profesor debe poner en práctica, en todas las situaciones posibles las normas principales sobre dinámica de grupos. El método debe suponer la acción conjunta de los educandos, como integrantes de un grupo. Solamente así se logrará conseguir un sujeto abierto al trabajo social.

Autoevaluación y coevaluación

Este recurso consiste en que cada alumno emita un juicio valorativo sobre sus logros y aprendizajes. Si el alumno lo hace con respecto a sí mismo se denomina autoevaluación y si la evaluación es grupal o en partes se le llama coevaluación. En este sentido, la autoevaluación y la coevaluación favorecen la reflexión, la actitud crítica y el sentido de responsabilidad. El estudiante se valora así mismo y también valora a los demás, y los aprendizajes son más significativos cuando se obtiene en forma cooperativa. Estos tipos de evaluación participativa tienen carácter formativo y no derivan en nota alguna, su propósito es reflexionar sobre el desempeño y las actitudes de los estudiantes con el fin de optimizar el aprendizaje.

Heteroevaluación

Es la evaluación que realiza una persona sobre otra respecto de su trabajo, actuación, rendimiento, etc. A diferencia de la coevaluación, aquí las personas pertenecen a distintos niveles, es decir no cumplen la misma función. En el ámbito en el que nos desenvolvemos, se refiere a la evaluación que habitualmente lleva a cabo el profesor con respecto a los aprendizajes de sus alumnos; sin embargo, también es importante que la heteroevaluación pueda realizarse del alumno hacia el profesor ya que no debemos perder de vista que la evaluación es un proceso que compromete a todos los agentes del sistema educativo.

Evaluación

Se evalúa al alumno, a las metodologías y al material educativo. Determina las necesidades para el desarrollo de las capacidades. Asegura la eficiencia y eficacia de las metodologías y el material educativo para el aprendizaje.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. **Ámbito**

La investigación se realizó en la Institución Educativa 32737 del Centro Poblado de Santa Virginia que cuenta con Nivel Inicial, Primaria y Secundaria y se encuentra ubicada en el Centro Poblado de Santa Virginia, en el distrito de Panao, provincia de Pachitea y está en la jurisdicción de la UGEL de Pachitea en el transcurso del periodo lectivo 2022, con ciento treinta alumnos de secundaria, en ese sentido, la muestra de total fue veintinueve estudiantes del cuarto de secundaria, de las secciones A con quince alumnos y fueron el grupo experimental y la sección B con catorce estudiantes designados como grupo de control. El muestreo que se aplicó fue el no aleatorio.

3.2. **Población**

La población estaba constituida por todos los estudiantes de la Institución Educativa 32737 del Centro Poblado de Santa Virginia de Pachitea 2022, matriculados en el año lectivo 2022, que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Población estudiantil de la Institución Educativa 32737 del Centro Poblado de Santa Virginia de Pachitea 2022

GRADO	SECCIÓN/Nro. ESTUDIANTES	
	A	B
Primero	15	13
Segundo	16	14
Tercero	18	--
Cuarto	15	14
Quinto	13	12
TOTAL	130	

FUENTE: Nomina de matrícula 2022 de la Institución Educativa 32737

3.3. **Muestra**

La muestra, para el estudio, se determinó a través del tipo de muestreo no probabilístico, también es conocido como intencionado (Paragua, Paragua, & Paragua, 2021), la característica fue tomar a las secciones A y B como

grupos intactos por tratarse de secciones ya conformadas al momento de la matrícula y con el respectivo número de alumnos.

En ese sentido, el grupo que se tomó como grupo muestral es el Cuarto Grado de secundaria, con Cuarta A como grupo de experimental y Cuarto B como grupo de control, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Muestra estudiantil de la Institución Educativa 32737 del Centro Poblado de Santa Virginia de Pachitea 2022

GRADO Y SECCIÓN	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO DE CONTROL
Cuarto A	15	
Cuarto B		14

FUENTE: Nomina de matrícula 2022 de la Institución Educativa 32737

3.4. Nivel de investigación

La investigación es de nivel explicativo (Paragua, et al., 2021) la característica primordial de este tipo de estudio es que la variable independiente se manipula; es decir, se aplica las estrategias heurísticas esperando un efecto en la resolución de polígonos regulares contextualizados en las unidades de análisis durante el proceso de aprendizaje-enseñanza.

3.5. Tipo de investigación

La investigación que se desarrolló es de tipo aplicada (Paragua et al., 2022) la característica fundamental de este tipo de estudio es que la variable independiente se manipula, en ese sentido, se busca aplicar una serie de estrategias heurísticas esperando un efecto en la resolución de polígonos regulares a través de problemas contextualizados.

También son denominadas causa-efecto, pues, detectado el problema de investigación, se aplica la alternativa de solución sobre el problema en estudio, esperando un cambio en ella (Paragua et al., 2018), la característica

explicativa es porque además de la descripción de conceptos se trata de responder a las causas de los eventos físicos y sociales.

3.6. Diseño de investigación

El diseño en el que se encuadra la investigación es el cuasiexperimental (Norberto et al., 2018), donde la muestra se divide en un grupo experimental (GE) y otro grupo de control (GC), el GE serán los estudiantes del Cuarto A, donde se aplicó la alternativa de solución al problema encontrado, y el GC fueron los estudiantes del Cuarto B, en donde las clases se desarrollaron con la aplicación de los métodos convencionales, que sirvió de contraste.

El esquema del diseño es el siguiente:

GE: O1-----X-----O2 -----X-----O3

GC: O1-----O2-----O3

Donde:

GE: grupo experimental

GC: grupo de control

O1: prueba de entrada.

O2: prueba de proceso.

O3: prueba de salida

X: variable independiente aplicado al grupo experimental

3.7. Técnicas e instrumentos

3.7.1. Técnicas

Para procesar los datos se usó Excel y la presentación de los resultados se hizo a través de distribuciones de frecuencias y gráficos (Paragua & Torres, 2015).

Como técnica de procesamiento se usó la Estadística Descriptiva con las Medidas de tendencia central, de dispersión; y, además, se usó la estadística inferencial para la respectiva prueba de hipótesis.

Para la presentación de los datos procesados se usó las tablas de distribución de frecuencias y como gráficos, los histogramas.

3.7.2. Instrumentos

Para obtener los datos se usó los exámenes educativas validadas por menor variabilidad, con el nombre de prueba de entrada (PE), prueba de proceso (PP) y prueba de salida (PS); con las siguientes características: la prueba de entrada tiene carácter diagnóstico que permitió averiguar el nivel de prerrequisitos que tenían las unidades de análisis para recibir el experimento; la prueba de proceso y la prueba final miden los progresos al 50% y 100% del curso con aplicación del Método Heurístico, respectivamente sobre temas de resolución de polígonos regulares con problemas del contexto. Cada uno con 10 preguntas calificados a 2 puntos por ítem, lo que permite el uso de la escala vigesimal de calificación (Paragua et al., 2022).

3.7.3. Procedimiento

Para la ejecución de la presente investigación se procedió de la siguiente manera:

Permiso. Se solicitó al Director de la Institución Educativa 32737 del Centro Poblado de Santa Virginia de Pachitea, para desarrollar la investigación.

Consentimiento informado. A los estudiantes no se les comunicó sobre la investigación para no sesgar los resultados, esto debido a que son partícipes de la investigación.

Aplicación de la prueba. La prueba se aplicó a los estudiantes seleccionados de manera presencial en sus respectivas aulas.

3.8. Validación y confiabilidad del instrumento

La validez de contenido del instrumento fue expresada por profesionales de alta trayectoria profesional. Los mismos tuvieron la oportunidad de hacer las debidas correcciones en cuanto al contenido, pertinencia, ambigüedad, redacción y otros aspectos que consideraron necesario realizar mejoras. Al cumplirse este procedimiento, las observaciones y sugerencias de los expertos, permitieron el rediseño del instrumento de medición, para luego someterlo a la confiabilidad. La validación de los instrumentos por el juicio de expertos se encuentra en el anexo por menor variabilidad (Anexo N° 05).

3.9. Plan de tabulación y análisis

Para el procesamiento y presentación de datos se utilizó la estadística descriptiva; medidas de tendencia central y dispersión, y estadística inferencial; prueba de hipótesis, y el programa estadístico para el procesamiento de datos se usó Excel.

3.10. Consideraciones éticas

La ejecución de la indagación científica y el uso de investigaciones y artículos científicos como citas referenciadas solicita un comportamiento ético de parte del que ejecuta la pesquisa científica: Las conductas antiéticas son sancionados con el anonimato de parte de la comunidad científica, además, obstaculizan el desarrollo de la ciencia y produce sesgos.

La primacía para no generar subjetividades en las indagaciones científicas del llamado orientación cuantitativo posee su pedestal en la forma de redactar que es en tercera persona, y por lo usual resuelve dificultades satisfaciendo las necesidades de la sociedad; es por ello, que el comportamiento ético tiene que regular la conducta del investigador. Además, las citas y referencias están redactadas con Mendeley.

CAPÍTULO IV. RESULTADO

4.1. Descripción de los resultados

Los resultados de la investigación fueron 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	(13 – 17]	LOGRO
B	(10 – 13]	PROCESO
C	[00 – 10]	INICIO

4.2. Análisis descriptivo de resultados del grupo experimental

Tabla 3. Nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022 G.E.

Estadígrafos	Valor
Media	10,53
Mediana	10,00
Moda	9,00
Desviación estándar	1,81
Varianza de la muestra	3,27
Coficiente de asimetría	- 0,10
Rango	6,00
Mínimo	7,00
Máximo	13,00
n	15,00

Fuente: Prueba de entrada (PE)

Diseño: Los Investigadores

En las pesquisas cuasi experimentales, el GE es la que recibe los beneficios de la aplicación del método propuesto para resolver el problema de aprendizaje de la matemática en general; sin embargo, los instrumentos de recolección de datos fueron las mismas para ambos grupos, además, los temas materia de estudio eran para los dos 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 los saberes previos que tenían las unidades de análisis sobre los polígonos regulares contextualizados, esta acción permite saber la cuantía de saberes previos que tienen las unidades de análisis y a partir de allí programar los temas sobre polígonos regulares.

Es evidente la importancia de los saberes previos en el aprendizaje de cualquier tema matemático, incluido los polígonos regulares. Se afirma que el aprendizaje de dichos temas está en función directa al nivel de los saberes previos, en ese sentido, la media diez indica cincuenta por ciento de saberes previos. La teoría al respecto recomienda como mínimo ochenta por ciento, con estos parámetros, luego de diagnosticar el nivel de la muestra, se toman las decisiones pertinentes de retroalimentar o no a tu grupo experimental.

En la tabla 3, las medidas de tendencia central se ubican en la clase *Inicio* con mayor tendencia y *Proceso*, sobre la escala de calificación asumida para la investigación, indicando que los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, tenían alrededor de cincuenta y cinco por ciento de saberes previos en promedio como máximo, sobre resolución de polígonos regulares contextualizados, por ello era necesario programarle tres sesiones de retroalimentación sobre los temas faltantes.

La observación, el análisis, la evaluación e interpretación de los estadígrafos de la tabla 3, indica que las medidas de tendencia central, con $Media = 10,53$ indica que las unidades de análisis en estudio tenían exactamente 52,65% de saberes previos en promedio, sobre resolución de polígonos regulares contextualizados, dicha cantidad de saberes previos justifica ampliamente la programación de retroalimentación, porque la

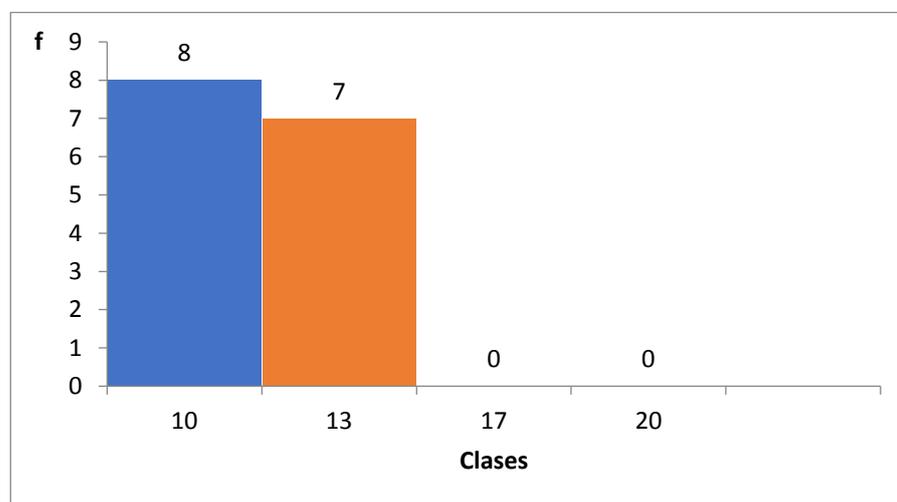
falencia de saberes previos produce dificultades en el proceso de aprendizaje-enseñanza.

El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 1,81 en el intervalo en que se produce es bastante alto, es decir, que los saberes previos además de ser bajos son bastante dispersos y está confirmado por el *Rango* = 6.

En tanto la observación del *Coefficiente de asimetría* = - 0,10 es negativa; es decir, en el Rango indicado, configura una asimetría negativa indicando una tendencia en mayoría de las unidades de análisis hacia el dato *Máximo* = 13.

Los estadígrafos de la PE, analizados de manera exhaustiva y objetiva muestran que los saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao, sobre la escala de calificación propuesta, estaban ubicadas entre logro C y B, *Inicio y Proceso*, respectivamente. Con este resultado se puede inferir que las unidades de análisis en estudio no han logrado hacerse de una buena base matemática en los grados anteriores.

Figura 1: Nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 G.E.



Fuente: Prueba de entrada (PE)

Diseño: Los investigadores

En la figura que antecede se observa que la clase Mediana está sobre Logro B, es decir en *Proceso* que corresponde al intervalo $(10 - 13]$, a su izquierda se ubican ocho unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados siete; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Máximo* = 13; gráficamente se observa que las unidades de análisis en estudio merecían la programación de una retroalimentación.

Contraste del primer objetivo específico

Según el coeficiente de asimetría, la proporción de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, sobre la escala de calificación se ubicaron entre Logro C y B que corresponde a la cualificación: *Inicio* y *Proceso*, respectivamente. La tendencia a pasar del Logro C hacia el Logro B es moderadamente alta.

Tabla 4. Nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 G.E.

Estadígrafos	Valor
Media	12,93
Mediana	13,00
Moda	13,00
Desviación estándar	2,52
Varianza de la muestra	6,35
Coefficiente de asimetría	0,12
Rango	8,00
Mínimo	9,00
Máximo	17,00
n	15,00

Fuente: Prueba de proceso (PP)

Diseño: Los Investigadores

A través de la prueba de proceso (PP) se recogen datos respecto al nivel de aprendizaje que se generaron hasta la primera mitad de los ítems programados sobre resolución de polígonos regulares contextualizados; dichos datos recolectados y procesados permitieron determinar cuánto habían mejorado las unidades de análisis de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 en el aprendizaje con la aplicación del método heurístico, en ese sentido, los resultados obtenidos permitieron tomar decisiones coherentes a los resultados obtenidos.

En la tabla 4 se aprecian los estadígrafos obtenidos durante el proceso de aplicación del método heurístico, entre ellos las medidas de tendencia central se ubicaron entre los niveles de logro B y A sobre la escala de calificación asumida en esta investigación; es decir, las clases planificadas sobre resolución de polígonos regulares contextualizados con ayuda de las herramientas didácticas heurísticas pertinentes, permiten que la generación de aprendizajes y desarrollo de competencias sean efectivas en los estudiantes

del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, el resultado analizado permitió a los investigadores a mejorar e innovar la aplicación del método heurístico para el beneficio de los mencionados estudiantes.

La *Media* = 12,93 se ubica en el extremo superior del Logro B (Proceso) con una tendencia muy marcada hacia el Nivel de Logro A, en base a esta medida se puede inferir que es provechoso para los estudiantes la resolución heurística de los polígonos regulares contextualizados, en ese sentido, para la pesquisa es un logro importante en comparación con la media de saberes previos; entonces se puede afirmar que la aplicación de la herramienta didáctica heurística es efectiva en el aprendizaje de las unidades de análisis de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, porque estaban mejorando de manera sostenida y con una marcada tendencia hacia el Nivel de Logro A, cualificado como *Logro* sobre la escala de calificación.

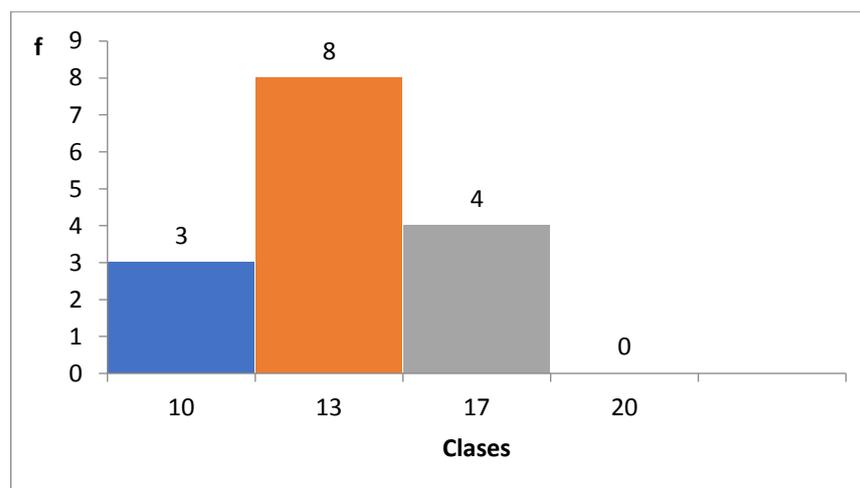
El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 2,52 de la etapa de proceso, en comparación con la desviación estándar ha tenido un incremento notorio indicando que el nivel de aprendizaje sobre resolución de manera heurística de los polígonos regulares contextualizados, se están dispersando probablemente por el criterio individual de mejora de las unidades de análisis; el fenómeno del aumento en la dispersión está confirmado por el *Rango* = 8.

El *Coefficiente de asimetría* = 0,12, en esta etapa de la investigación, configura una asimetría positiva, con una tendencia muy baja hacia el dato *Máximo* = 17; en ese sentido, el estadígrafo de la PP analizado permite inferir que el nivel de aprendizaje de algunas unidades de análisis está mejorando de manera dispereja que son las que le dan el carácter de tendencia hacia el Nivel de Logro A.

Finalmente, se puede aseverar que los estadísticos de la prueba de proceso analizados indican que la resolución de polígonos regulares contextualizados de manera heurística, en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022,

se ubican en el Nivel de Logro B con una fuerte tendencia hacia el Nivel de Logro A que está cualificado como *Logro* sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Figura 2: Nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 G.E.



Fuente: Prueba de proceso (PP)

Diseño: Los investigadores

En la figura 2, se observa que la clase Mediana está ubicada sobre el extremo superior del Logro B, con tendencia hacia el Logro A, es decir, en la calificación en *Proceso* que corresponde al intervalo (10 – 13], a su izquierda se ubican tres unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados cuatro; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Máximo* = 17. La asimetría positiva se refiere a esa tendencia de los alumnos a destacar individualmente.

En términos generales la aplicación del método heurístico en la resolución de polígonos regulares contextualizados es alentador por lo que es menester potenciarla y generalizar su aplicación planificada con la finalidad de conseguir resultados para todos los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

Contraste del segundo objetivo específico

La resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación de la didáctica heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, se ubicaron como Nivel de Logro B, cualificado como Proceso con una tendencia muy marcada hacia el Nivel de Logro A, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Tabla 5. Nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 G.E.

Estadísticos	Valor
Media	15,87
Mediana	16,00
Moda	16,00
Desviación estándar	2,70
Varianza de la muestra	7,27
Coefficiente de asimetría	0,06
Rango	8,00
Mínimo	12,00
Máximo	20,00
n	15,00

Fuente: Prueba de salida (PS)

Diseño: Los investigadores

Mediante la prueba de salida (PS) se colectaron datos respecto al nivel de Logro que se generaron hasta acabar con los ítems programados sobre resolución de polígonos regulares contextualizados con la aplicación del método heurístico; dichos datos acopiados y procesados permitieron determinar cuánto habían mejorado al final de la pesquisa, las unidades de análisis de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 en el aprendizaje heurístico de polígonos regulares contextualizados.

La *Media* = 15,87 se ubica en el extremo superior del Nivel de Logro A, cualificado como Logro, con una tendencia bastante importante hacia el Nivel de Logro AD cualificado como Logro Destacado, en base a este estadístico se puede inferir que es muy provechoso para los estudiantes la resolución heurística de los polígonos regulares contextualizados, en ese sentido, para la investigación es un logro importante en comparación con la media de saberes en proceso; entonces se puede afirmar que la aplicación de la herramienta didáctica heurística es efectiva en el aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, porque estaban mejorando de manera sostenida y con una marcada tendencia hacia el Nivel de Logro AD, cualificado como *Logro Destacado* sobre la escala de calificación.

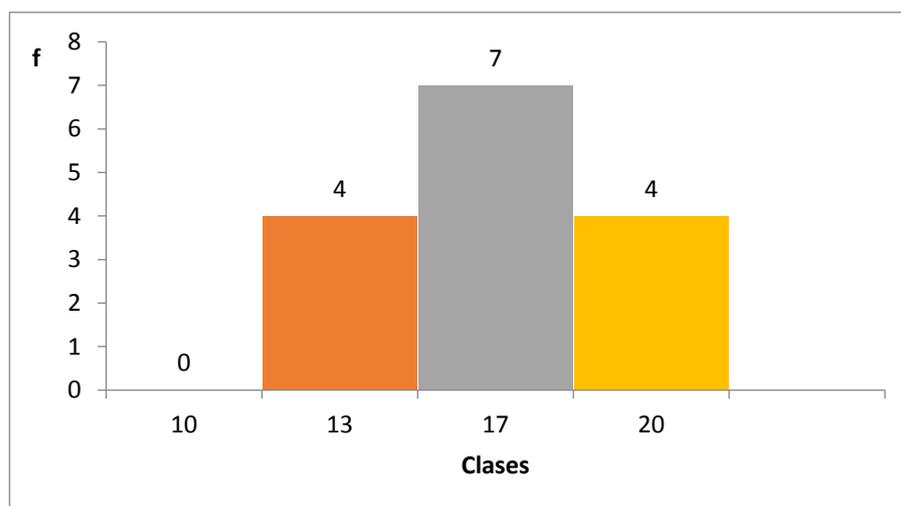
El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 2,70 al finalizar el estudio y en comparación con la desviación estándar de proceso ha tenido un incremento notorio indicando que el nivel de aprendizaje sobre resolución de manera heurística de los polígonos regulares contextualizados, se están dispersando probablemente por el criterio individual de mejora de las unidades de análisis; el fenómeno del aumento en la dispersión está confirmado por el *Rango* = 8 que se está produciendo entre los datos *Mínimo* = 12 y *Máximo* = 20.

El *Coefficiente de asimetría* = 0,06, en esta etapa de la investigación, configura una asimetría positiva, con una tendencia muy baja hacia el dato *Máximo* = 20; en ese sentido, el estadígrafo de la PS analizado permite inferir que el nivel de aprendizaje de la mayoría de las unidades de análisis está mejorando de manera un tanto dispareja que son las que le dan el carácter de tendencia hacia el Nivel de Logro AD.

Finalmente, se puede aseverar que los estadísticos de la prueba de salida analizados indican que la resolución de polígonos regulares contextualizados de manera heurística, en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, se ubicaron en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro* y con tendencia hacia el Nivel de

Logro AD, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Figura 3: Nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 GE



Fuente: Prueba de salida (PS)

Diseño: Los investigadores

En la figura 3, se observa que la clase Mediana está ubicada sobre el extremo superior del Nivel de Logro A con una *Media* = 15,87, con tendencia hacia el Nivel de Logro AD, es decir, en la cualificación *Logro* que corresponde al intervalo (10 – 13], a su izquierda se ubican cuatro unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados cuatro; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Máximo* = 20. La asimetría positiva se refiere a esa tendencia de los estudiantes a destacar individualmente.

Coherente con el análisis realizado sobre la aplicación del método heurístico en la resolución de polígonos regulares contextualizados es alentador por lo que es menester potenciarla y generalizar su aplicación planificada con la finalidad de conseguir resultados para todos los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

Contraste del tercer objetivo específico

El Nivel de Logro de resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, se ubicaron en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro* sobre la escala de calificación asumida para la investigación al finalizar la aplicación del método heurístico, con una fuerte tendencia a seguir mejorando.

Contraste del cuarto objetivo específico

La aplicación del método heurístico ha favorecido en el aprendizaje de resolución de polígonos regulares contextualizados en 5,34 puntos en promedio en las unidades de análisis del grupo experimental de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, al finalizar la investigación con una tendencia bien marcada a seguir mejorando.

4.3. Análisis descriptivo de resultados del grupo de control

Tabla 6. Nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022 G.C.

Estadísticos	Valor
Media	10,64
Mediana	10,50
Moda	13,00
Desviación estándar	1,82
Varianza de la muestra	3,32
Coficiente de asimetría	- 0,27
Rango	6,00
Mínimo	7,00
Máximo	13,00
n	14,00

Fuente: Prueba entrada (PE)

Diseño: Los Investigadores

En los estudios cuasi experimentales, el GC no recibe los beneficios de la aplicación del método propuesto para resolver el problema de aprendizaje de la matemática en general; sin embargo, los instrumentos de recolección de datos son los mismos para ambos grupos, además, los temas materia de estudio son también los mismos, solo que el grupo de control por lo general está a cargo de otro docente, en ese sentido, la finalidad de la prueba de entrada (PE) es para recoger datos y diagnosticar los saberes previos que tenían las unidades de análisis sobre resolución de polígonos regulares contextualizados, esta acción permite saber la cuantía de saberes previos que tienen las unidades de análisis que cumplen el papel de controladores.

La importancia de los saberes previos es evidente en el aprendizaje de cualquier tema matemático, incluido los polígonos regulares contextualizados. También es evidente que el aprendizaje de dichos temas y otros matemáticos, están en función directa al nivel de los sabres previos, entonces, la media aproximadamente once indica cincuenta y cinco por ciento de saberes previos. Le teoría al respecto recomienda como mínimo ochenta por ciento de saberes previos para aprendizajes exitosos, sin embargo, en el grupo de control no se puede programar sesiones de retroalimentación por la naturaleza del grupo en la presente investigación.

En la tabla 6, las medidas de tendencia central se ubican en el Nivel de Logro C, cualificado como *Inicio* con cierta tendencia al Nivel de Logro B cualificado como *Proceso*, sobre la escala de calificación asumida para la investigación, indicando que los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, tenían alrededor de cincuenta y cinco por ciento de saberes previos en promedio como máximo, sobre resolución de polígonos regulares contextualizados.

La observación, el análisis, la evaluación e interpretación de los estadígrafos de la tabla 6, indica que las medidas de tendencia central, con $Media = 10,64$ indica que las unidades de análisis en estudio tenían exactamente 53,20% de saberes previos en promedio, sobre resolución de polígonos regulares contextualizados, dicha cantidad de saberes previos es coherente con los del grupo experimental, puesto que estudio se realizó en

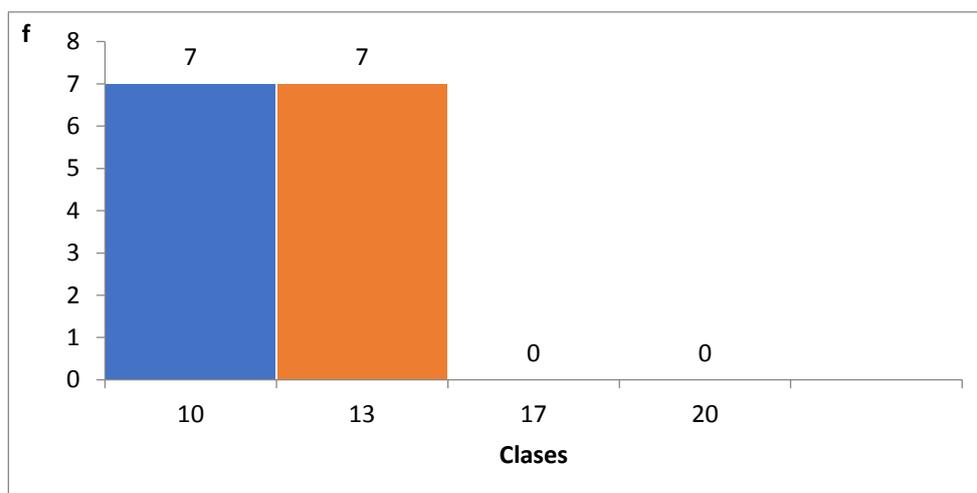
una misma Institución Educativa, justifica una retroalimentación, sin embargo ello no fue posible por el rol del grupo de control.

El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 1,82 permite afirmar que, en el intervalo en que se produce es bastante alto, es decir, que los saberes previos además de ser escasos son bastante dispersos y está confirmado por el *Rango* = 6.

Por otro lado, la observación del *Coefficiente de asimetría* = $-0,27$ es negativa; es decir, en el Rango indicado, configura una asimetría negativa indicando una tendencia de la mayoría de las unidades de análisis hacia el dato *Máximo* = 13.

Los estadígrafos de la PE, analizados de manera pertinente y objetiva muestran que los saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria, grupo de control, de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, sobre la escala de calificación propuesta, estaban ubicadas entre los Niveles de logro C y B, cualificado como *Inicio* y *Proceso*, respectivamente. Con este resultado se puede inferir que las unidades de análisis en estudio no han logrado hacerse de una buena base matemática en los grados anteriores.

Figura 4: Nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 G. C.



Fuente: Prueba entrada (PE)

Diseño: Los Investigadores

En la figura 4 se observa que la clase Mediana está sobre el Nivel de Logro B, cualificado como *Proceso* que corresponde al intervalo (10 – 13], a su izquierda se ubican siete unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados los otros siete; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo de control tienden hacia el dato *Máximo* = 13; gráficamente se observa que las unidades de análisis en estudio merecían también la programación de una retroalimentación, que no se pudo por la naturaleza controladora del grupo.

Tabla 7. Nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 G.C.

Estadígrafos	Valor
Media	12,57
Mediana	12,50
Moda	14,00
Desviación estándar	1,74
Varianza de la muestra	3,03
Coefficiente de asimetría	- 0,34
Rango	6,00
Mínimo	9,00
Máximo	15,00
n	14,00

Fuente: Prueba proceso (PP)

Diseño: Los Investigadores

En la tabla 7 se aprecian los estadígrafos obtenidos durante el proceso de la investigación sin la aplicación del método heurístico, entre ellos, se tiene a las medidas de tendencia central ubicados en el Nivel de Logro B cualificado como *Proceso*, sobre la escala de calificación asumida en esta investigación; es decir, las clases planificadas sobre resolución de polígonos regulares contextualizados sin la ayuda de las herramientas didácticas heurísticas, al menos durante el proceso del estudio han tenido mejores resultados.

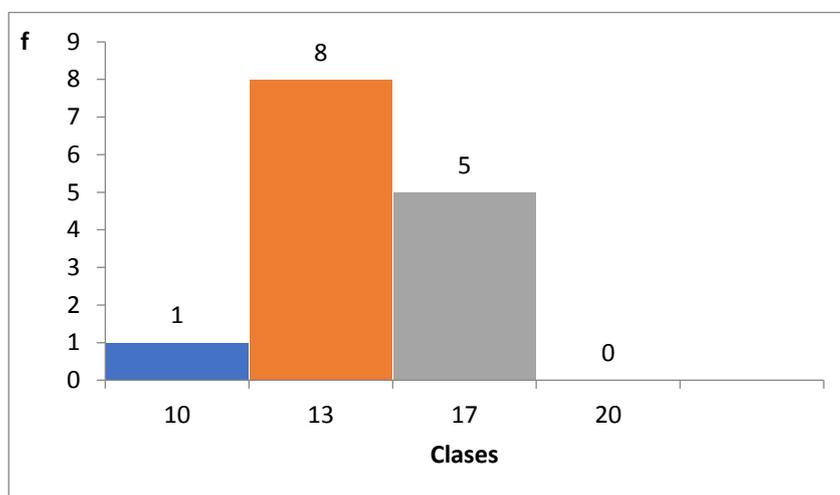
La *Media* = 12,57 se ubica en el extremo superior del Logro B, también con cierta tendencia hacia el Nivel de Logro A, en base a esta medida se puede colegir que es provechoso para los estudiantes que el aprendizaje de las matemáticas se haga con la aplicación de alguna herramienta didáctica por muestra su efectividad para el aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022.

El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 1,74 de la etapa de proceso, en comparación con la desviación estándar inicial, ha tenido un decremento notorio indicando que el nivel de aprendizaje sobre resolución de manera heurística de los polígonos regulares, en el grupo de control de estaban homogenizando; el fenómeno de la disminución de la dispersión está confirmado por el *Rango* = 6.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,34, configura una asimetría negativa, con una tendencia hacia el dato *Máximo* = 15; en ese sentido, el estadígrafo de la PP analizado permite inferir que el nivel de aprendizaje de las unidades de análisis está mejorando de manera conjunta.

Finalmente, se puede aseverar que los estadísticos de la prueba de proceso analizados indican que la resolución de polígonos regulares sin la aplicación de la, en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022, se ubican en el Nivel de Logro B y está cualificado como *Proceso* sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Figura 5: Nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 G.C.



Fuente: Prueba de proceso (PP)

Diseño: Los Investigadores

En la figura 5, se observa que la clase Mediana está ubicada sobre el extremo superior del Nivel de Logro B, con tendencia hacia el Logro A, es decir, en la cualificación en *Proceso* que corresponde al intervalo (10 – 13], a su izquierda se ubica una unidad de análisis y hacia la derecha están ubicados trece; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Máximo* = 15, ello justifica la asimetría negativa.

En términos generales la aplicación del método heurístico en la resolución de polígonos regulares contextualizados es alentador, sin embargo, también hay otras alternativas didácticas que potencializan el aprendizaje, la finalidad es lograr resultados óptimos en todos los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

Tabla 8. Nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 G. C.

Estadígrafos	Valor
Media	13,29
Mediana	13,50
Moda	14,00
Desviación estándar	1,44
Varianza de la muestra	2,07
Coeficiente de asimetría	- 0,77
Rango	5,00
Mínimo	10,00
Máximo	15,00
n	14,00

Fuente: Prueba de salida (PS)

Diseño: Los Investigadores

Mediante la prueba de salida (PS) se colectaron datos respecto al nivel de Logro que se generaron hasta acabar con los ítems programados sobre resolución de polígonos regulares contextualizados sin la aplicación del método heurístico; dichos datos acopiados y procesados permitieron determinar cuánto habían mejorado al final de la pesquisa, las unidades de análisis de control de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

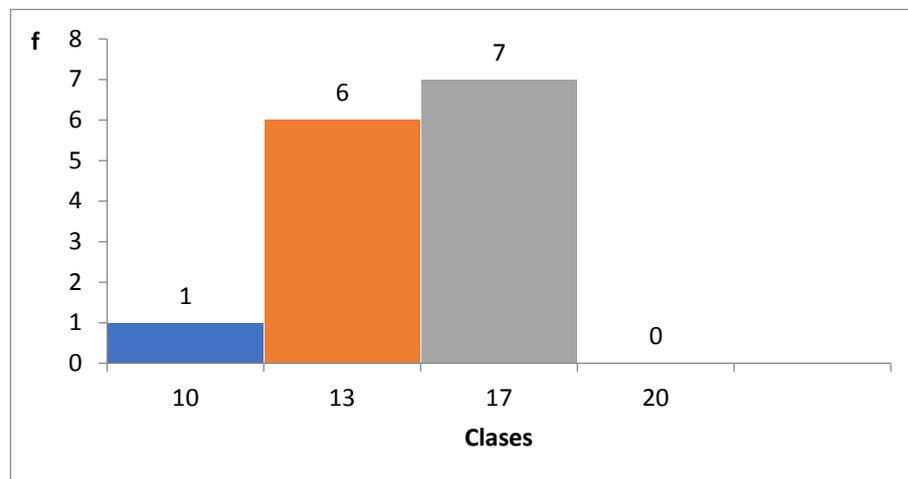
La *Media* = 13,29 se ubica en el extremo inferior del Nivel de Logro A, cualificado como Logro, en base a este estadístico se puede comentar que es muy satisfactorio el rendimiento de las unidades del grupo de control sobre la resolución de los polígonos regulares, en ese sentido, para el estudio es un logro importante en relación con la media de saberes en proceso; entonces se puede afirmar que la aplicación de cualquier herramienta didáctica es efectiva en el aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, porque estaban mejorando de manera sostenida.

El análisis e interpretación de la *Desviación estándar* = 1,44 al finalizar el estudio y en comparación con la desviación estándar de proceso ha tenido un descenso muy notorio indicando que el nivel de aprendizaje sobre resolución de polígonos regulares contextualizados, se están homogeneizando en las unidades de análisis de control; el fenómeno de la disminución en la dispersión está confirmado por el *Rango* = 5, que se está produciendo entre los extremos *Mínimo* = 10 y *Máximo* = 15.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,77, en esta etapa de la investigación, configura una asimetría negativa en el grupo de control, con una tendencia hacia el dato *Máximo* = 15; en ese sentido, el estadígrafo de la PS analizado permite inferir que el nivel de aprendizaje de la mayoría de las unidades de del grupo de control está mejorando de manera sostenida con tendencia hacia el Nivel de Logro A.

Al término de la pesquisa se puede aseverar que los estadísticos de la prueba de salida analizados indican que la resolución de polígonos regulares contextualizados sin la aplicación de la heurística, en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, se ubicaron en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro* y con tendencia de mejora en el mismo Nivel de Logro sobre la escala de calificación asumida para la investigación.

Figura 6: Nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022 G. C.



Fuente: Prueba de salida (PS)

Diseño: Los Investigadores

En la figura 6, se observa que la clase Mediana está ubicada sobre el extremo inferior del Nivel de Logro A con una *Media* = 13,29, con tendencia de mejora en el mismo Nivel de Logro A, es decir, en la cualificación *Logro* que corresponde al intervalo (13 – 17], a su izquierda se ubican siete unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados siete; es decir, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental tienden hacia el dato *Máximo* = 15. La asimetría negativa se refiere a esa tendencia de los estudiantes a destacar de forma grupal.

Coherente con el análisis realizado sobre la no aplicación del método heurístico en la resolución de polígonos regulares contextualizados en el grupo de control es alentadora por lo que es menester potenciarla con la finalidad de conseguir resultados para todos los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022.

Contraste del quinto objetivo específico

El uso aplicado del método heurístico ha permitido obtener mejorar el nivel de aprendizaje de resolución de polígonos regulares contextualizados en 2,58 puntos en promedio en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, al finalizar la investigación con una marcada tendencia a seguir mejorando.

4.4. Prueba de hipótesis

4.4.1. Datos para la prueba de hipótesis

$$\mu_e = 15,87$$

$$\mu_c = 13,29$$

$$(\delta_e)^2 = 7,27$$

$$(\delta_c)^2 = 2,07$$

$$n_e = 15$$

$$n_c = 14$$

95% de confiabilidad

E = 5%, nivel de significancia, cola a la derecha.

t = 1,7033 para 95% de confiabilidad y (15+14-2=27) grados de libertad

4.4.2. Formulación de hipótesis

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

$$H_A: \mu_E > \mu_C$$

H_a: La aplicación heurística mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

H_o: La aplicación heurística no mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

4.4.3. Determinación de la prueba

La suposición alternativa muestra que la prueba es de una sola cola y es hacia la derecha, debido a que se trata de contrastar una sola probabilidad.

4.4.4. Determinación del nivel de significancia de la prueba

En la investigación se trabajó con 5% de significancia y 95% de confiabilidad.

4.4.5. Determinación de la distribución muestral

La distribución muestral apropiada a la indagación científica es la distribución de diferencia de las medias aritméticas, además, se emplea la distribución t de Student, ya que el tamaño de la muestra es: $n < 30$

4.4.6. Cálculo de la T de prueba

$$\text{Fórmula: } T = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

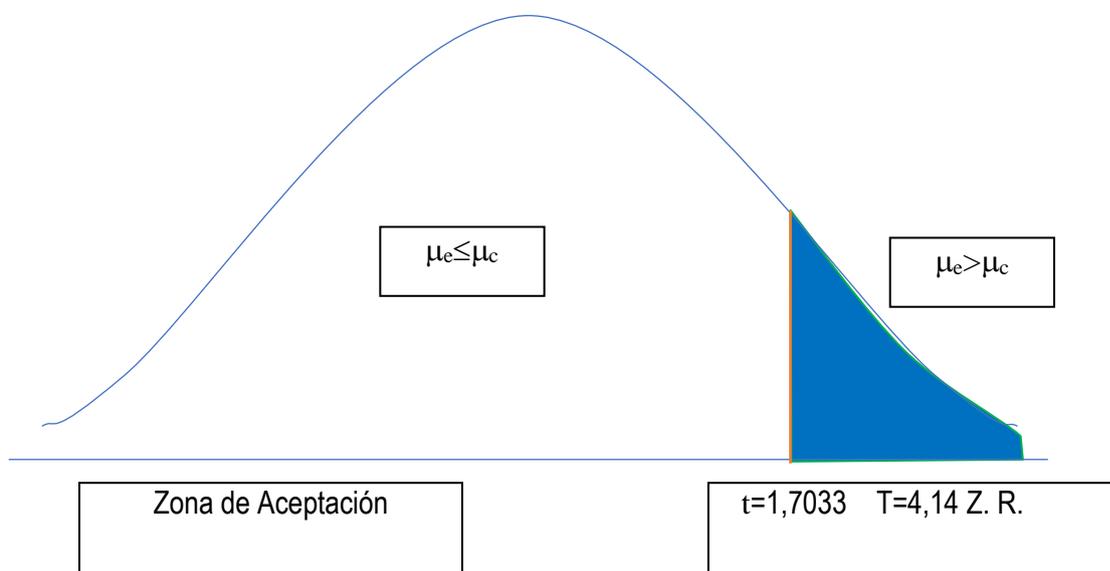
Reemplazando los datos en la fórmula:

$$T = \frac{15,87 - 13,29}{\sqrt{\frac{(15 - 1)(7,27) + (14 - 1)(2,07)}{15 + 14 - 2} \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{14} \right)}}$$

Luego el valor de la Z de prueba es:

$$Z = 4,14$$

4.4.7. Gráfico de la prueba de hipótesis



Fuente: Prueba de hipótesis de diferencia de dos medias

Diseño: Los Investigadores

4.4.8. Contraste de la hipótesis general

El módulo de T calculada 4,14 en la gráfica, se sitúa a la derecha de la t crítica igual a 1,7033, que es la zona de rechazo, por ende, debe impugnarse la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, debido a que se tiene sospechas asaces que tantean que el uso de la heurística mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

Discusión de resultados

El objeto inicial en la investigación fue determinar el nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, en función a lo dicho, fue necesario precisar cuánto de saberes previos tenían sobre el tema problema en estudio las unidades de análisis, ya que los saberes previos están vinculados con la cantidad y calidad de aprendizaje que generan los estudiantes para sí mismos durante las sesiones de aprendizaje (González & Huerta, 2019).

A través de la prueba de entrada se recogieron los datos las que fueron procesados y se obtuvieron los estadísticos que mostraban el nivel de saberes previos que tenían las unidades de análisis en relación al tema problema materia de estudio, en ese sentido, la proporción de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, sobre la escala de calificación se ubicaron entre el Logro C y B que corresponde a la cualificación: *Inicio* y *Proceso*, respectivamente. La tendencia a pasar del Logro C hacia el Logro B es moderadamente alta (Tumbay & Zerpa, 2022).

Los saberes previos es un técnica primordial de la pedagogía constructiva para el nivel de aprendizaje que generan los estudiantes, porque a partir de las teorías sapientes, se asume que son capaces de desarrollar sus propios procesos de construcción de la comprensión, en ese sentido, los estudiantes al ingresar a la institución educativas, ya cuenta con un cúmulo de temas prerrequisito sobre cada uno de los ítems que desarrollará el docente durante el año lectivo; además, la base de un aprendizaje exitoso es que las unidades de análisis tengan como mínimo un ochenta por ciento de saberes previos, para que el aprendizaje que generen sea de utilidad para el desarrollo del estudiante y sea aplicable en la realidad (Murillo, 2021).

Los sabres previos son los conocimientos que el estudiante tiene en su cognición como cosecha de su experiencia pasada, ello les ayuda a la

aprehensión de nuevos aprendizajes; en ese sentido, cuando un docente de matemática diagnostica los saberes previos que posee el estudiante a través de la aplicación de la prueba de entrada, en donde incluye cuestiones sobre temas previos coherentes con los temas que desarrollará durante las sesiones de aprendizaje (García, 2020).

Otro objeto en el estudio fue determinar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022; en ese sentido, los materiales didácticos ayudan mucho a facilitar, fortalecer, hacer más lúdica y amigable el proceso aprendizaje-enseñanza de las matemáticas, para lo dicho puede ayudarse de softwares libres, videos, juegos interactivos y otros que sirven para estimular las habilidades de análisis del pensamiento en los estudiantes y como apoyo didáctico a los docentes de matemáticas (Coronel, 2016).

Es primordial que las unidades de análisis profundicen, interactúen y afiancen las teorías y aplicaciones hechas durante el proceso de una clase y que el docente pueda a través del uso de las herramientas didácticas heurísticas, fortalecer en los estudiantes un nivel de destreza en el manejo de contextos que requieren para la solución la aplicabilidad de las matemáticas, en caso contrario el aprendizaje será memorístico y sin trascendencia alguna (Aquino et al., 2022).

Para el entendimiento de los temas matemáticos se necesita que los estudiantes contextualicen la información teórica recibida y la traslapen a una situación problema aplicada y para ello es necesario que el aprendizaje se haya obtenido mediante el uso adecuado de una metodología que permite que el concepto matemático abstracto se formalice y materialice en una aplicación práctica; y, para que ello sea así, es preciso que el método heurístico sea importante en la mejora del proceso aprendizaje-enseñanza, por ello, debe tener una adecuada integración curricular en el entorno educativo diseñado por el docente para el aprendizaje exitoso de los alumnos (Zotaquirá, 2021).

La resolución de polígonos regulares contextualizados implica conceptos y saberes sobre ecuaciones, fórmulas, elementos de una ecuación,

términos y miembros de una ecuación, así como formas de resolver ecuaciones, en ese sentido, es básico poseer un cierto nivel de comprensión lectora que permita identificar las ideas centrales de un problema y puedan obtener datos para resolver los polígono regulares contextualizados, a través de las aplicaciones heurísticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 (Robles, 2017).

El tercer objetivo fue determinar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022; entonces, el nivel de aprendizaje teórica recibida con estrategias heurísticas será relevante en la medida que las unidades de análisis las usen para un desarrollo personal, o colectivo de manera sostenible y con respeto al medio ambiente (Bustamante & Paragua, 2022); en consecuencia, la resolución de polígonos regulares contextualizados permite primero resolver problemas teóricos, luego ir averiguando la aplicabilidad a los hechos reales vinculados con el ambiente, siempre buscando una utilidad práctica y de aplicabilidad en la realidad.

Generar aprendizajes de calidad es la tarea complicada de los docentes actuales, pues requieren la aplicación de estrategias didácticas, que muchas veces no funcionan para todos los ítems matemáticos; en el caso de la pesquisa se ha propuesto propiciar una resolución de polígonos de manera heurística; y, para ello primero lo debe definir de manera conceptual y operativa, luego aplicarlo durante las sesiones de aprendizaje, previamente planificado y ensayado con seriedad y pertinencia y así evitar el caos y confusión durante la generación del aprendizaje en las unidades de análisis (Sánchez, 2018); en consecuencia, lograr los objetivos como la resolución de polígonos regulares contextualizados, es necesario que el proceso aprendizaje-enseñanza sea planeado por el docente con la debida anticipación, para que la operativización en el salón de clases del método Heurístico sea exitoso en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

El acto de comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados antes y después de la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, se produjo únicamente en el grupo experimental, dicha necesidad permitió hacer el seguimiento temporal de sus logros a través de la prueba de entrada, de proceso y de salida, es así que el proceso descrito sustenta la comparación de los resultados inicial y final; comprobándose que la aplicación de la herramienta didáctica heurística, beneficia la resolución de polígonos regulares contextualizados en 5,34 puntos en promedio en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

El proceso aprendizaje-enseñanza debe ser monitoreado por el docente y mitigar el avance individual invitándoles a practicar aprendizajes grupales, porque el logro de metas educativas es producto de un trabajo colaborativo, además, durante las actividades de aprendizaje los estudiantes adquieren nuevos conocimientos y con ello aportan al desarrollo de sus competencias, y para ello necesitan traducir ese aprendizaje en la práctica. Es aquí la importancia del acompañamiento para dar forma dicha intención a los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, en su evolución de receptores de actividades formativas a los de activos utilizadores de esas nuevas competencias y conocimientos propiciando que sean elementos propiciadores de permuta en su entorno (Revelo et al., 2018).

Durante la investigación, los datos se recogieron en tres etapas diferentes del trabajo de campo, en ese sentido, la experiencia fue un acompañamiento con resultados positivos para los estudiantes y la actividad pedagógica del docente y que permite ser mejorada a partir del análisis de las observaciones hechas, la introducción de dispositivos de seguimiento y la integración de estrategias de aprendizaje como la heurística, fueron positivos para los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

El objetivo final del estudio fue comparar, analizar y evaluar el nivel de

resolución de polígonos regulares contextualizados con y sin la aplicación heurística en los estudiantes, esto consistió en la comparación cruzada de los estadígrafos finales del grupo experimental respecto a los del grupo de control sobre el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados, en ese sentido, se evidenciaron que la aplicación de la estrategia heurística ha permitido lograr un mejor nivel de aprendizaje en 2,58 puntos en promedio en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022 (Garay et al., 2022).

En el estudio se propuso comprobar que la aplicación heurística mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022; el contraste se hizo a través de la prueba de hipótesis de diferencia de dos medias entre los estadísticos finales del grupo experimental que recibieron los beneficios de la aplicación del método heurístico, respecto a los del grupo de control, que no gozaron de la estrategia de aprendizaje, y cumplieron su rol de controladores.

El valor de T de prueba ($T = 4,14$), se ubica a la derecha de la t crítica para 95% de confiabilidad ($t = 1,7033$), que es la zona de rechazo, por ello se impugna la hipótesis nula y se admite la hipótesis alterna; debido a que se tiene indicios suficientes que prueban que la aplicación heurística mejora la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022.

Conclusiones

- Se determinó que el grado de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, sobre la escala de calificación se ubicaron entre Logro C y B que corresponde a la cualificación: *Inicio y Proceso*, respectivamente. La tendencia a pasar del Logro C hacia el Logro B es moderadamente alta.
- Se determinó que el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación de la didáctica heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, se ubicaron como Nivel de Logro B, cualificado como Proceso con una tendencia muy marcada hacia el Nivel de Logro A, sobre la escala de calificación asumida para la investigación.
- Se determinó que el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, se ubicaron en el Nivel de Logro A cualificado como *Logro* sobre la escala de calificación asumida para la investigación al finalizar la aplicación del método heurístico, con una fuerte tendencia a seguir mejorando.
- Se comprobó que la aplicación del método heurístico ha favorecido en el aprendizaje de resolución de polígonos regulares contextualizados en 5,34 puntos en promedio en las unidades de análisis del grupo experimental de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, al finalizar la investigación con una tendencia bien marcada a seguir mejorando.

- Al finalizar el estudio, se determinó que la aplicación del método heurístico ha permitido lograr un mejor nivel de aprendizaje de resolución de polígonos regulares contextualizados en 2,58 puntos en promedio en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panao 2022, al finalizar la investigación con una marcada tendencia a seguir mejorando

Sugerencias

- Se sugiere a los docentes y directivos de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, a determinar el nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados, en el área de matemática, con la finalidad de recuperarles a través de la retroalimentación, las falencias desde el inicio.
- Se sugiere a los docentes de matemática determinar el grado de resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, durante la aplicación del método heurístico con la finalidad de saber la tendencia del nivel de aprendizaje del tema problema en estudio y tomar las medidas correctivas, en caso sea necesario.
- Se sugiere a los docentes determinar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados en de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022, al finalizar la experiencia de aplicación del método heurístico con la finalidad de saber la efectividad de dicha alternativa de solución.
- Se sugiere a los docentes determinar el grado de mejora en la resolución de polígonos regulares contextualizados a través de la comparación entre los estadígrafos de la observación inicial con los de la observación final en el grupo de control, con la finalidad de evaluar la efectividad de la aplicación del método heurístico en los estudiantes de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022.

- Se sugiere a los docentes determinar el grado de mejora en la resolución de polígonos regulares contextualizados a través de la comparación cruzada y evaluación de los estadígrafos de la observación final del GE, con la observación final del GC, con la finalidad generalizar la aplicación de herramientas didácticas en el proceso aprendizaje-enseñanza, en los estudiantes de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022.

Referencias bibliográficas

- Aldana, F. C., & Morales, C. D. (2020). *Influencia de la estrategia de trabajo colaborativo 1 - 2 - 4 en el logro de aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en estudiantes del primer semestre de la Universidad Continental 2018-20* [Universidad Continental]. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/7838/3/IV_PG_MEMDES_TE_Aldana_Luna_2020.pdf
- Alvarado, R., & Mayta, J. C. (2019). *Los problemas aritméticos de segundo nivel y el logro de aprendizajes de la matemática de los niños del tercer grado de la Institución Educativa N° 35001 “Cipriano Proaño” – Pasco – 2018* [Universidad Daniel Alcides Carrión]. http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/3138/UNFV_Herrera_Castro_Vanesa_Zarela_Titulo_Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Andrade, J. A. (2017). *Aplicación del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016* [Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2442/M025_16011152Mlistoo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Antelis, Y., & Villalba, A. (2017). *Métodos de enseñanza que promueven el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de 1° de la IED Santa Bernardita y Colegio Americano*. [Universidad de la Costa]. [https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/302/13.Implementación de aritmética de torres de campos finitos binarios.pdf?sequence=1](https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/302/13.Implementación%20de%20aritmética%20de%20torres%20de%20campos%20finitos%20binarios.pdf?sequence=1)
- Antón, J. M., & Fajardo, L. M. (2017). El juego en el desarrollo de las capacidades del área de matemática en los preescolares de 3 años

- de Pisco. [Universidad Nacional de Huancavelica]. In *Repositorio Institucional* - UNH. <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ea4688fd-6a25-4c68-af80-20c74a2cc07c/content>
- Aquino, C. R., Cuellar, B. R., & Roman, D. J. (2022). *Método heurístico y resolución de problemas de áreas en estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2021* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/8010/TEDM00229A65.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ariza, C. R. (2017). *El método de George Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas con números fraccionarios en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa Anna Vitiello del municipio de Los Patios*. [Universidad Autónoma de Bucaramanga]. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2236/2017_Tesis_Ariza_Niño_Carlos_Roque.pdf?sequence=1
- Arlandis, S. (2020). *El lector en su laberinto. Reflexiones en torno a la formación lectora y literaria en el marco escolar*. [Universidad de Almería]. [http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/10874/ARLANDIS LOPEZ SERGIO.pdf?sequence=1](http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/10874/ARLANDIS_LOPEZ_SERGIO.pdf?sequence=1)
- Balanta, M. (2019). *Una aproximación a la idoneidad epistémica, interaccional y mediacional a de las estrategias que utiliza un docente en la enseñanza del sistema de numeración decimal con estudiantes de grado segundo de la básica primaria*. [Universidad del Valle - Sede Norte del Cauca].

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/18518/0600897.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Barrantes, L., Cruz, M. R., & Gutiérrez, R. E. (2016). *La heurística como estrategia de enseñanza creativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes del ciclo tres grado sexto del Colegio Arborizadora Baja IED* [Universidad de La Salle]. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1504&context=maest_docencia

Bizarro, W. H. (2012). 1.3.2. *Enfoque centrado en la resolución de problemas: una experiencia con la hoja de papel A4*. 67–76. <http://funes.uniandes.edu.co/17259/1/Bizarro2018Enfoque.pdf>

Burgos, J. L. (2018). *El docente estratégico y su influencia en el desarrollo del aprendizaje del estudiante* [Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. http://168.121.45.179/bitstream/handle/20.500.11818/3379/Trab_Suf_Prof_BURGOS_ZEVALLOS_JANNYLIZBETTE.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Burgos, J. R., & Vásquez, T. V. (2015). *Programa de estrategias lúdicas para la resolución de operaciones básicas en el área de matemática en los estudiantes del 3o grado de educación primaria de la Institución Educativa N°11001 -Leoncio Prado Campodónico-Chiclayo- 2013* [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/315/BC-TES-4079.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

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>
- Cabanes, L., & Colunga, S. (2017). Las matemáticas en el desarrollo cognitivo y metacognitivo. *EduSol*, 17(60), 44–57.
<https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184015/475753184015.pdf>
- Cala, A., Buendía, A. M., & Herrera, L. J. (2017). *Métodos y estrategias para la resolución de problemas matemáticos: Una revisión desde las investigaciones en la última década* [Corporación Universitaria Adventista].
[http://repository.unac.edu.co/bitstream/handle/11254/491/Proyecto de grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repository.unac.edu.co/bitstream/handle/11254/491/Proyecto%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cerrón, L., Durán, W., & Loarte, C. (2016). *El método de resolución de problemas y el aprendizaje de regiones poligonales en los estudiantes*. UNHEVAL.
- Chauca, J. W. (2018). *Método heurístico y rendimiento académico de Matemáticas en estudiantes de Educación Inicial – FEyH - UNS , 2017* [Universidad San Pedro].
<https://core.ac.uk/download/pdf/231099279.pdf>
- Chávez, V. A. (2019). *Mecanismos biológicos del aprendizaje y el control neural en los periodos sensibles del desarrollo infantil*. 26(1), 171–195. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/sophia/n26/1390-3861-sophia-26-000171.pdf>
- Coronel, M. M. (2016). *Software Matemático basado en modelo Educativo Pedagógico y su efecto en el proceso de Aprendizaje de los estudiantes de 3ro de la Escuela de Educación básica 17 de Mayo*

en la Coop. 20 de Febrero Sector Agrilsa de la parroquia Venus del rio Quevedo. Del c [Universidad Técnica de Babahoyo].
<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/2967/T-UTB-FCJSE-COMPT-000035.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Coz, H. (2019). *Métodos operativos y su influencia en el desarrollo de capacidades del área de matemática en estudiantes del nivel secundario del distrito de Santa María del Valle, Huánuco - 2014* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/4168/PIDS00205C86.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Debenedetto, A. C., & Wiesner, M. E. (2021). *Percepción sobre la virtualización del proceso de enseñanza - aprendizaje en el contexto de la pandemia por Covid-19* [Universidad Nacional de Córdoba].
<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/24392/Benedetto,Weisner R.K. 5183.pdf?sequence=1>

. Delgado, Z. Y. (2018). *Una aproximación teórica-metodológica al diagrama heurístico de Chamizo para la mejora de la argumentación en la resolución de problemas en foros virtuales* [Instituto Politécnico Nacional].
https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/25930/2018_Zaira Yael Delgado Celis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Demarchi, G. D. (2020). La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. *En Contexto*, 8(13), 107–133.
<https://ojs.tdea.edu.co/index.php/encontexto/article/view/716/887>

Dueñez, F., & Barraza, A. (2557). *La formación inicial como determinante*

del quehacer y ser docente, y su relación con el aprendizaje de los alumnos (I. U. A. Español (ed.); Vol. 4, Issue 1).
<http://www.redie.mx/librosyrevistas/libros/formini.pdf>

Durán, G. A., & Guarín, D. de J. (2020). *Cómo cambia la práctica docente de un educador en una clase de ciencias sociales al aplicar las premisas del aprendizaje estratégico de Carles Monereo*. [Universidad del Norte].
<https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/11319/72047377.pdf?sequence=1>

Escalante, N. J. (2017). *El aprendizaje cooperativo en la enseñanza - aprendizaje en el área de matemáticas del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa “Julio César Tello” de la ciudad de Chimbote*. [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].
<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6313/BC-634-ESCALANTE-ESPINOZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fernández, F. J. (2020). *De la tiza a la pantalla, claves de la gestión de un equipo directivo en el cambio de modalidad docente*. [Universidad de Málaga]. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/23024>

Ferrer, M. Y., Gavino, N. A., & Aquino, F. (2019). *El método de Polya y el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui “El Amauta”- 2017* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/4619/TEDM00212F43.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Garay, G. Y., Bustillos, E. K., & Velasquez, D. (2022). *Método analítico y resolución de triángulos rectángulos en estudiantes de la Institución Educativa Inca Pachacútec de Obas, Yarowilca 2020* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7727/TEDM00222G22.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- García, D. (2020). *El diseño de situaciones didácticas como estrategia para significar los saberes matemáticos en la escuela primaria*. [Escuela Normal de San Felipe del Progreso]. [https://ade.edugem.gob.mx/bitstream/handle/acervodigitaledu/48317/MIMGITR13_El diseño de situaciones didácticas como estrategia para significar los saberes matemáticos.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://ade.edugem.gob.mx/bitstream/handle/acervodigitaledu/48317/MIMGITR13_El%20dise%C3%B1o%20de%20situaciones%20did%C3%A1cticas%20como%20estrategia%20para%20significar%20los%20saberes%20matem%C3%A1ticos.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- González, M. O., & Huerta, P. (2019). Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 245–263. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23065>
- Gutiérrez, J. M. (2017). *Efectos de la aplicación del método heurístico en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática - I de la Escuela de Administración - Facultad de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Alas Peruanas Lima – [Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]*. [https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3399/TM CE-Du 4597 G1 - Gutierrez Canchari Julian Modesto .pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3399/TM%20CE-Du%204597%20G1%20-%20Gutierrez%20Canchari%20Julian%20Modesto.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Huamaní, L. F. (2019). *Aplicación del mapa conceptual como estrategia didáctica para el desarrollo de la autopercepción del rendimiento académico en estudiantes de tercer grado de educación secundaria en la Institución Educativa Privada Elim de Huaycán*. [Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. [https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3701/TM_CE-Co_4712_H1 - Huamani Tanta Lidia Felicita.pdf?sequence=1](https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3701/TM_CE-Co_4712_H1_-_Huamani_Tanta_Lidia_Felicita.pdf?sequence=1)
- Jaramillo, L. M., & Puga, L. A. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophía*, 2(21), 31–55. <https://doi.org/10.17163/soph.n21.2016.01>
- Llatas, L. J. (2016). Programa Educativo para el Aprendizaje Autónomo basado en Estrategias didácticas fundamentadas en el uso de las tecnologías y comunicación . La investigación formativa de los estudiantes del primer ciclo de la USAT [Universidad de Málaga]. In *Universidad De Malaga*. https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11732/TD_L_LATAS_ALTAMIRANO_Lino_Jorge.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Lobo, E. A. (2022). *Aprendizaje de seis casos de factorización por medio de la gamificación en grado octavo de la institución educativa técnica microempresarial de Soledad*. [Universidad Autónoma de Bucaramanga]. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/17477/2022_Tesis_Edgar_Alexander_Lobo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mariano, G. (2020). *La regulación metacognitiva de los obstáculos epistemológicos en la construcción de modelos de biología*

evolutiva en la escuela media [Universidad de Buenos Aires].
https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n6792_Perez.pdf

- Marín, E. G. (2019). *Uso de los modelos matemáticos con enfoque de resolución de problemas y su eficacia en el aprendizaje de funciones, de los estudiantes de la carrera profesional de administración de la UNAT- Amazonas*. [Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo].
[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8077/BC-4459 MARIN CHAVEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8077/BC-4459%20MARIN%20CHAVEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Medina, V. H., & Pérez, M. A. (2021). Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 36–61.
<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1672>
- Miranda, B. C. (2016). *El arte, un contexto para la enseñanza de polígonos en grado séptimo*. Universidad Nacional de Colombia.
- Murillo, K. V. (2021). *Metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de la básica media de la Escuela de Educación General Básica Charapotó*. [Universidad San Gregorio de Portoviejo].
[http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/bitstream/123456789/1913/1/METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN LOS ESTUDIANTES DE LA BÁSICA MEDIA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA CHARAPOTÓ.PDF](http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/bitstream/123456789/1913/1/METODOLOGÍAS%20ACTIVAS%20PARA%20EL%20DESARROLLO%20DEL%20PENSAMIENTO%20CRÍTICO%20EN%20LOS%20ESTUDIANTES%20DE%20LA%20BÁSICA%20MEDIA%20DE%20LA%20ESCUELA%20DE%20EDUCACIÓN%20GENERAL%20BÁSICA%20CHARAPOTÓ.PDF)
- Navarro, Y. (2018). *Página web educativa para el fortalecimiento de la comprensión lectora en Educación General Básica Superior*

[Universidad Tecnológica Israel].
<https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/1852/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2018-016.pdf>

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 Valdizan. *Comuni@cción: Revista de Investigación En Comunicación y Desarrollo*, 9(2), 120–128. <http://www.scielo.org.pe/pdf/comunica/v9n2/a05v9n2.pdf>

Ojeda, A. J., Ozuna, D., Castaño, E., & Castro, J. J. (2021). *Estrategia Heurística de Pólya con mediación de Moodle para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas en contextos numéricos y geométricos*. [Universidad de Cartagena]. https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/14615/TGF_Alexander_Ojeda_Deimer_Ozuna_Emperatriz_Castaño_Juan_castro.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pacheco, E. (2020). *El aprendizaje cooperativo en la producción de textos en inglés en estudiantes de secundaria*. [Universidad Nacional de Tumbes]. https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/2107/ELIZABETH_PACHECO_DÁVILA.pdf?sequence=1

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., 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. <http://www.scielo.org.pe/pdf/comunica/v9n1/a05v9n1.pdf>
- Paragua, M., & Torres, N. S. (2015). Estandarización de nomenclaturas y sumillas y el aprendizaje de la Estadística Aplicada en la Escuela de Posgrado, UNHEVAL-2013. *Revista Investigación Valdizana*, 9(1), 51–55. <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/40/40>
- Pérez, H. M. (2015). *El método Polya y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del cuarto año educación básica paralelo “D” de la Unidad Educativa Santa Rosa de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua*. [Universidad Técnica de Ambato]. [https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20244/1/Pérez Hilda.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20244/1/Pérez%20Hilda.pdf)
- Quintana, D. (2012). *Estrategias heurísticas de simulación y diagramas para mejorar la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal multiplicativos en situaciones de proporcionalidad simple o*

razón, en los estudiantes del 5° grado “a” de la institución educativa N° [Universidad Nacional San Agustín].
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4481/EDSquesd.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quintana, J. J. (2019). *Relación entre las Competencias Digitales Docentes y la Integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Enseñanza del Idioma Inglés como Lengua Extranjera* [Pontificia Universidad Católica del Perú].
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/14394/QUINTANA_MUÑOZ_RELACION_ENTRE_LAS_COMPETENCIAS_DIGITALES_DOCENTES_Y_LA_INTEGRACION_DE_LAS_TECNOLOGIAS_DE_LA_INFORMACION.pdf?sequence=1

Ramírez, E. (2017). *La comunicación matemática, un proceso de doble vía*. Editorial redipe. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>

Revelo, O., Collazos, C., & Jiménez, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecnológicas*, 21(41), 115–134.
<http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf>

Robles, M. G. (2017). *De lo verbal a lo algebraico : Las ecuaciones lineales en alumnos de primero de secundaria* [Universidad Autónoma de Zacatecas Francisco García Salinas].
http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.11845/1209/1/2017_Robles%2C_M.G..pdf

Rojas, B., & Tamara, M. (2018). *La Metodología Resolución De Problemas*

Matemáticos Como Estrategia Para El Desarrollo Del Pensamiento Crítico En Los Estudiantes De Grado 11º De La Institución Educativa Departamental Silvia Cotes De Biswell. [Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/199/12401792-32775693.pdf?sequence=1>

Rojas, C. S. (2017). *Estrategias metodológicas para el desarrollo de las capacidades en el área de Matemática del Sexto Grado de Primaria de la I.E. "Divino Corazón de Jesús" Comunidad El Cumbe Chonta bamba –Bambamarca, 2016* [Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo]. [https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6822/BC-869 ROJAS TELLO CORPUS.pdf?sequence=1](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6822/BC-869%20ROJAS%20TELLO%20CORPUS.pdf?sequence=1)

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

Salazar, L. M., & Cecenardo, J. N. (2018). *El clima familiar y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de las instituciones educativas del nivel primario de la provincia de Paucar del Sara Sara.* [Universidad Nacional de Huancavelica]. <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0f31b57e-740f-4a31-8869-657e9efd93e3/content>

Sánchez, J. J. (2018). *La gamificación a través de la plataforma Smartick para mejorar el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de la I.E.D. Tercera Mixta de Fundación - Magdalena.*

[Universidad de La Costa].
<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/67/85471669.pdf?sequence=1>

Solaz, J. J., & Caballer, A. (2015). Contexto, estructura y analogías en la resolución de problemas verbales algebraicos por maestros de primaria en formación. In *Revista Electronica de Investigacion Educativa* (Vol. 17, Issue 3).
<https://www.redalyc.org/pdf/155/15540997007.pdf>

Trujillo, L. M. (2017). *Teorías pedagógicas contemporáneas*.

Tumbay, B. A., & Zerpa, T. Á. (2022). *Método analítico y aplicaciones de números racionales en estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2020* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
<https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7966/TEDM00226T92.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Valdez, E., Garay, V., & Renato, K. (2017). *El método invertido y el aprendizaje de los polígonos en los alumnos del segundo grado de secundaria*. UNHEVAL.

Valdivia, J. L. (2022). *Estrategia heurística para desarrollar la capacidad resolución de problemas en los estudiantes de formación docente en un instituto superior pedagógico privado de Lima*. [Universidad San Ignacio de Loyola].
<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/86f86b0f-8b90-49d3-8021-490ddd0858b0/content>

Vásquez, C. (2018). *Aplicación del método heurístico para mejorar la resolución de problemas de cantidad, regularidad, equivalencia y*

cambio, en los estudiantes del tercer grado “A” de educación secundaria de la Institución Educativa “Señor de los Milagros” – Negropampa. Cho [Instituto de Educación Superior Pedagógico Nuestra Señora de Chota].
[http://repositorio.eespnschota.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/1/176/VÁSQUEZ IRIGOÍN%2C Clariza %282018%29 Aplicación del método heurístico para mejorar la resolución de problemas de cantidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.eespnschota.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/1/176/VÁSQUEZ_IRIGOÍN%2C_Clariza_%282018%29_Aplicación_del_método_heurístico_para_mejorar_la_resolución_de_problemas_de_cantidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vigilio, C. C. (2015). *Estrategia didáctica para el uso de materiales concretos en la enseñanza de la Matemática del VI Ciclo EBR*. [Universidad San Ignacio de Loyola].
<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5fd93c64-d0f4-40aa-ac6b-cf831eb29cc5/content>

Zotaquirá, M. C. (2021). *Proyecto de aula: estrategia didáctica para promover la lectura inferencial de textos argumentativos* [Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].
https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/8946/Proyecto_de_aula.pdf;jsessionid=4D34BD9F96484A55D7BEADF41B37DEE5?sequence=1

ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Resolución heurística de polígonos regulares contextualizados en estudiantes de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿En qué medida la aplicación heurística mejorará la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022?</p> <p>Problemas Específicos: ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022? ¿Cuál es el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022? ¿Cuál es el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022? ¿Cuál es el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados antes y</p>	<p>Objetivo General Comprobar que la aplicación heurística mejorará la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022.</p> <p>Objetivos Específicos: Determinar el nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022. Establecer el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022. Fijar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022. Comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de polígonos regulares</p>	<p>Hipótesis General: La aplicación heurística mejorará la resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de saberes previos sobre resolución de polígonos regulares contextualizados en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022. • Establecer el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados durante la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022. • Fijar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados al finalizar la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Panoa 2022. • Comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de 	<p>Tipo de Investigación: Explicativa</p> <p>Diseño de Investigación: Cuasi experimental.</p> <p>Esquema: GE:O1-x-O2-x-O3 GC: O1---O2----O3</p> <p>Muestra Muestra Estudiantes: n=29</p> <p>Técnica de procesamiento de datos: Estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión. Estadística inferencial: Prueba de hipótesis</p>

<p>después de la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022?</p> <p>¿Cuál es el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados con y sin la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022?</p>	<p>contextualizados antes y después de la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022.</p> <p>Comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados con y sin la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022.</p>	<p>polígonos regulares contextualizados antes y después de la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022.</p> <p>• Comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de polígonos regulares contextualizados con y sin la aplicación heurística en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano 2022.</p>	
--	---	---	--

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Resolución heurística de polígonos regulares contextualizados en estudiantes de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia, Pano

POBLACIÓN					MUESTRA				INSTRUMENTOS
Tabla 1. Población estudiantil de la Institución Educativa 32737 del Centro Poblado de Santa Virginia de Pachitea 2022					Tabla 2. Muestra estudiantil de la Institución Educativa 32737 del Centro Poblado de Santa Virginia de Pachitea 2022				Pruebas de evaluación escrita. Prueba de entrada (PE) Prueba de proceso (PP) Prueba de salida (PS)
Gra	A	B	C	TOTAL	Grad	Sección	GC	GE	
/Sec					o				
1ro	15	13	-.-	28	4to	A	15		
2do	16	14	-.-	30	4to	B		14	
3ro	18	-.-	-.-	18	TOTAL		15	14	
4to	15	14	-.-	29	Fuente: Nómina de matrícula 2022				
5to	13	12	-.-	25	Diseño: Los Investigadores				
Tot.				130					
Fuente: Nómina de matrícula 2022									
Diseño: Los Investigadores									

ANEXO N° 02

Consentimiento informado

TITULO: ‘RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLIGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ’

OBJETIVO: Comprobar que la aplicación heurística mejorará la resolución de polígonos regulares contextualizados em los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa 32737 de Santa Virginia,
Panao 2022.

INVESTIGADORES: CARHUAPOMA RAYMUNDO, YENNER LUREN
NICOLAS JARA, IVAN ROEL
RAMIREZ OCHOA, JULINHO

- **Consentimiento/ Participación voluntaria**

Acepto ser participe en el proyecto de tesis de pregrado dirigido por los estudiantes de la carrera profesional de Matemática y Física de la facultad de Ciencias de la Educación UNHEVAL: Habiendo sido informado del proyecto de investigación. Además, he tenido la oportunidad de indagar mis dudas y se me há respondido satisfactoriamente. Por ende, consiento voluntariamente participar en este estudio, por lo cual firmo, para que este estudio ayude a mejorar el aprendizaje de la matemática en los siguientes años.

- **Firmas del participante o responsable legal**

Huella digital si el caso lo amerita

Firma del participante: _____



Firma del investigador responsable: _____

Huánuco,2023.

ANEXO N° 03
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
PRUEBA DE ENTRADA

Apellidos y nombres:

Grado y sección:

Fecha:

Instrucciones: Lee cada pregunta con mucha atención y resuelve los siguientes problemas de polígonos, recuerda desarrollar el procedimiento en la hoja que se te proporcione.

1. Juan y Pedro tienen un terreno de forma poligonal regular de 8 lados y 12 lados respectivamente. ¿Cuáles son los nombres de los polígonos regulares según su número de lados?
 De ocho lados:
 De doce lados:
2. Para el aniversario del centro poblado de Santa Virginia, María realiza una decoración de bambú que tiene la forma de un pentágono regular. Calcula el valor del Angulo interior del pentágono regular.
3. Jim es un docente de educación por el trabajo y les pide a sus estudiantes realizar un trabajo de cuadro fotográfico con material reciclable, para ello su estudiante Kevin se ingenia y realiza un polígono regular. Calcula el perímetro y el área del polígono regular de 4 lados que mide 6cm de lado y 4cm de apotema.
4. El docente de matemáticas de la I. E. Santa Virginia pide a los estudiantes de segundo año de secundaria elaborar un decágono con materiales reciclables. Luego pide hallar la suma de ángulos internos del decágono convexo. ¿Cómo ayudarías a sus estudiantes hallar la suma de ángulos externos del material elaborado?
5. El docente de matemáticas de la I.E. Santa Virginia pide a los estudiantes de tercer año de secundaria elaborar un decágono con materiales reciclables. Luego pide hallar la suma de ángulos internos del dodecágono convexo. ¿Cómo ayudarías a sus estudiantes hallar la suma de ángulos internos del material elaborado?
6. El docente de matemática de la I.E. Santa Virginia hace uso del aplicativo virtual GeoGebra, utilizando dicho aplicativo los estudiantes hallan rápido el número

de lados de los polígonos. Si un polígono tiene 9 diagonales. ¿Cuántos lados tiene dicho polígono? ¿Desarrollar sin utilizar el aplicativo GeoGebra?

7. ¿Cuántos vértices tendrá aquel polígono cuyo número de diagonales totales es 9?
8. Los estudiantes de primer año de secundaria de la I.E. Santa Virginia elaboran una cometa con forma de rombo. Como le ayudarías a elaborar la cometa, dichas dimensiones fueron las siguientes: El lado mide 10 cm y la diagonal mayor 16cm. Hallar el perímetro y el área de la cometa.
9. Las losetas del salón de cuarto año de secundaria de la I.E. Santa Virginia tienen la forma de un cuadrado, sabiendo que sus lados miden 40cm. El docente plantea un problema a sus estudiantes y da instrucciones específicas respecto al problema, las cuales son las siguientes: El cuadrado ABCD, de 40 cm de lado, se une E, punto medio del segmento BC, con el vértice D. Sabiendo ello, calcular el área del trapecio formado. ¿Resolver el problema planteado por el docente a sus estudiantes?
10. Yober es un estudiante del cuarto año de secundaria de la I.E. Santa Virginia hace uso del transportador y una regla para determinar ángulos interiores de un pentágono, las medidas de los ángulos valen respectivamente 110° , 90° , 85° y 125° . ¿Cuánto vale el quinto ángulo?

EXAMEN DE PROCESO**Apellidos y nombres:****Grado y sección:****Fecha:**

Instrucciones: Lee cada pregunta con mucha atención y resuelve los siguientes problemas de polígonos, recuerda desarrollar el procedimiento en la hoja que se te proporciono.

1. Se realiza un desfile de antorchas por el aniversario de la I.e. Santa Virginia, por lo tanto, el docente de matemáticas pide a los estudiantes del cuarto año de secundaria realizar figuras creativas y conocer los ángulos internos de las figuras elaboradas. Si un estudiante realiza un polígono que tiene 14 lados, ¿a qué es igual la suma de sus ángulos interiores?
2. El docente de matemáticas de la I.E. Santa Virginia para culminar el año escolar 2022 pide a los estudiantes de cuarto año de secundaria elaborar figuras poligonales con temática de navidad. Además, pide hallar la suma de los ángulos internos y externos del polígono, para dar solución a lo pedido, un estudiante de cuarto año de secundaria elabora un polígono regular de 30 lados. Sabiendo lo elaborado por el estudiante ¿Cómo darías solución a lo pedido por el docente de matemáticas?
3. El docente de matemáticas de la I.E. Santa Virginia pide elaborar origami poligonal a cada estudiante y da instrucciones específicas después de la elaboración, a un estudiante le indica que va encontrar la suma de los ángulos interiores de un polígono que tiene 14 diagonales. ¿Si fueras el estudiante como darías solución a la situación significativa mencionada?
4. Pedro y Juan son estudiantes del cuarto año de secundaria de la I.E, Santa Virginia, su profesor de matemáticas les pide a los estudiantes a pasar a la pizarra, para que resuelvan una preguntan respecto al tema de polígonos. Al primero le pide dibujar un polígono regular convexo y al segundo un polígono regular cóncavo de 6 lados. ¿Resuelve las dos preguntas planteadas por el profesor?
5. El docente de matemática de la I.E. Santa Virginia indica a sus estudiantes que el contorno del salón de tercer año de secundaria tiene unas losetas de forma triangular. Además, el docente les indica a sus estudiantes que dichas losetas son

triángulos equiláteros y que su apotema mide 5cm. Sabiendo lo que dijo el docente.

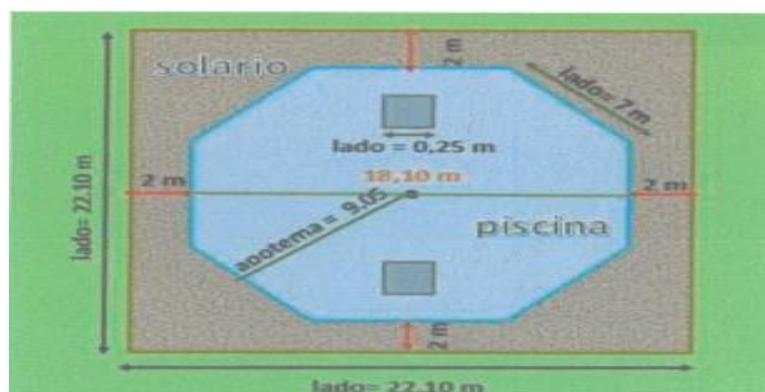
6. Los estudiantes de tercer año de secundaria de la I. E. Santa Virginia para el concurso crea y emprende realizan una maqueta poligonal de biohuerto con sistemas de goteo. El docente pide a sus estudiantes que sea un pentágono, para poner en práctica lo aprendido sobre polígonos. Antes de ello les pide solucionar de forma pictórica y abstracta en sus cuadernos. Hallar el perímetro y el área del pentágono que mide 160 cm de lado y 80 cm de apotema.
7. Los estudiantes de 2do año de secundaria de la I.E. Santa Virginia para el concurso de crea y emprende realizan una maqueta poligonal de biohuerto con sistemas de goteo. El docente pide a sus estudiantes que sea un rombo, para poner en práctica lo aprendido sobre polígonos. Antes de ello les pide solucionar de forma pictórica y abstracta en sus cuadernos. Calcula el perímetro y el área del rombo cuyo lado mide 88cm y la diagonal menor mide 80cm.
8. El docente de matemáticas de Santa Virginia propone un problema a los estudiantes de cuarto año de secundaria, para lo cual pide a dos estudiantes al azar que salgan a resolver el siguiente problema. La suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono regular es de 1200° , determine la cantidad de diagonales desde un vértice ¿Si fueras el estudiante como podrías dar solución al problema?
9. Pedro es un estudiante del cuarto año de la I.E. Santa Virginia, tienen una duda respecto al problema planteado por su profesor de matemática. El problema planteado por el profesor es el siguiente: Calcular el número de diagonales y de vértices de un decágono convexo. Ayuda a Pedro a resolver el problema ¿Como lo resolverías?
10. José es un estudiante del cuarto de secundaria y quiere poner a prueba su conocimiento de polígono en su chacra, por ello realiza un cerco perimétrico con los tablones de madera que tiene, cada lado del tablón tiene una medida de 144 cm. Si José construye un polígono regular cóncavo de 10 lados. Hallar el perímetro del cerco que hizo José.

EXAMEN DE SALIDA**Apellidos y nombres:****Grado y sección:****Fecha:**

Instrucciones: Lee cada pregunta con mucha atención y resuelve los siguientes problemas de polígonos, recuerda desarrollar el procedimiento en la hoja que se te proporciono.

1. El docente de matemáticas de la I.E. Santa Virginia pide a sus estudiantes del cuarto año de secundaria realizar un cerco perimétrico con bambú en el huerto del colegio, para ello el docente pide a sus estudiantes realizar un heptágono regular de 80cm de lado. Hallar el perimétrico y el área del cerco.
2. Josué y Jack son estudiantes de la I. E. Santa Virginia y observan una loseta que tiene forma poligonal, por lo cual Josué pregunta a Jack: ¿Como podría hallar cuantas diagonales tiene la loseta poligonal regular, si la medida de su ángulo interior es el triple de la medida de su ángulo central? ¿Resuelve el problema planteado por Josué a Jack?
3. El profesor de matemática de la I.E. Santa Virginia realiza un trabajo de forma concreta con los estudiantes de primer año de secundaria, para reforzar el tema de polígonos, por lo cual antes de realizar el trabajo concreto pide a sus estudiantes resolver de forma pictórica y abstracta. El problema que dejo el docente a sus estudiantes es el siguiente: Calcular el perímetro y el área de un rombo de 12 cm de lado y la diagonal menor es la mitad del lado. ¿Resuelve el problema planteado por el docente? ¿Cuántas diagonales tiene un polígono regular, si la medida de su ángulo interior es el triple de la medida de su ángulo central?
4. Frank es un estudiante del cuarto año de secundaria de la I.E. Santa Virginia y quiere plasmar sus conocimientos adquiridos sobre polígonos en su chacra, por lo cual decide realizar una figura poligonal de trapecio. El papa de Juan quiere saber el área exacta de terreno cultivada por Frank, para que siembren rocoto. Si el terreno que cultivo Frank tiene las siguientes dimensiones: La altura mide 200cm, la base mayor 300cm y la base menor es la mitad de la base mayor. ¿Calcular lo pedido por el papa de Juan?

5. El docente de matemática de la I.E. Santa Virginia elabora un reloj con números romanos, la cual tiene la forma de polígonos regular y les presenta a sus estudiantes, para que resuelvan el siguiente problema: La mitad de cada ángulo externo del polígono regular es de 36° ; determine la suma de las medidas de los ángulos internos. ¿Resuelve el problema planteado por el docente?
6. La parte superior de la iglesia del centro poblado de Santa Virginia tiene la forma de un trapecio. Hallar la altura del trapecio de área 28 cm cuadrados, sabiendo que su base mayor mide 9cm y su base menor mide 5cm.
7. Marta es un estudiante del tercer año de secundaria de la I. E. Santa Virginia y realiza un trabajo que le dejó su docente de matemática, respecto al tema de polígonos regulares. El docente le pidió elaborar un endecágono con materiales reciclables y luego hallar la suma de los ángulos internos, externo y central. ¿Resolver el problema planteado por el docente de forma pictórica y abstracta?
8. La municipalidad de Panao quiere renovar una piscina de forma octogonal en el centro poblado de Santa Virginia. Sus dimensiones son de 7,5 metros de lado y 9,05 metros de apotema, tiene en su interior dos rejillas cuadradas de 0,25 metros de lado. El piso de la piscina se deterioró y desea cambiar las cerámicas. También se desea agregar un solario de piedra que borde a la piscina de forma cuadrada. Para eso saco medidas tomando como referencia el punto medio de un lado del borde de la piscina, aumentando esa longitud 2 metros desde el centro de la misma, como se ve en el diagrama. ¿Cuál será el área del piso de la piscina cubierta por las cerámicas?



9. Del problema anterior responder la siguiente pregunta: ¿Cuál será el área del solario de piedra?

10. La figura representa la pared lateral del colegio de Santa Virginia, Calcula cuanto costara pintarla si tenemos en cuenta que el maestro pintor ha sacado un presupuesto de S/. 4 por cada metro cuadrado.





CONSTANCIA DE SIMILITUD DE LA TESIS CON INVESTIGACIONES PREVIAS

El director de la Unidad de Investigación deja constancia que el trabajo de investigación: **RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ**; presentado por:

- Yenner Luren CARHUAPOMA RAYMUNDO
- Ivan Roel NICOLAS JARA
- Julinho RAMIREZ OCHOA

De la Carrera Profesional de Matemática y Física, tiene 24% de similitud con investigaciones previas, según el software TURNITIN.

Por consiguiente, la tesis tiene **porcentaje de similitud permitido** para pregrado según Reglamento general de grados y títulos modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, 2022.

Se expide la presente constancia con el código **N°0156-2023-UNHEVAL-FCE/UI**, para los fines pertinentes.

Cayhuayna, 16 de agosto de 2023.



Dr. Edwin Roger Esteban Rivera
 Director de la Unidad de Investigación
 Facultad de Ciencias de la Educación

NOMBRE DEL TRABAJO

RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ

AUTOR

CARHUAPOMA RAYMUNDO Yenner Luren, NICOLAS JARA Ivan Roel y RAMIREZ OCHOA Julinho

RECUENTO DE PALABRAS

26070 Words

RECUENTO DE CARACTERES

143481 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

116 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

831.3KB

FECHA DE ENTREGA

Aug 16, 2023 2:46 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 16, 2023 2:47 PM GMT-5

● **24% de similitud general**

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

- 22% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% 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



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, siendo las 10:00 a.m., del día 17 de noviembre del 2023, reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 3084-2023-UNHEVAL-FCE/D de fecha 10 de noviembre de 2023, conformados por:

Dr. Agustín R. Rojas Flores Presidente
Dr. Fermín Pozo Ortega Secretario
Mg. Joel C. Tarazona Baxdale Vocal

Con el asesoramiento del Dr. Melecio PARAGUA MORALES el (la) Bachiller: **Ivan Roel NICOLAS JARA** aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: **Matemática y Física**, se dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: **RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ.**

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación del (de la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- Presentación personal	Deficiente: (00-13) (_____)
- Locución	Regular: (14) (_____)
- Equilibrio emocional	Bueno: (15-16) (<u>16</u>)
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17-18) (_____)
- Orden y coherencia	Excelente: (19-20) (_____)
- Habilidad para absolver preguntas	

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: Dieciséis

Equivalente a: Bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 12:00, horas del día 17 de noviembre de 2023.


 PRESIDENTE
 DNI N° 22674143


 SECRETARIO
 DNI N° 22412028


 VOCAL
 DNI N° 22513276



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, siendo las 10:00 a.m., del día 17 de noviembre del 2023, reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 3084-2023-UNHEVAL-FCE/D de fecha 10 de noviembre de 2023, conformados por:

Dr. Agustín R. Rojas Flores Presidente

Dr. Fermín Pozo Ortega Secretario

Mg. Joel C. Tarazona Bardales Vocal

Con el asesoramiento del Dr. Melecio PARAGUA MORALES el (la) Bachiller: **Yenner Luren CARHUAPOMA RAYMUNDO** aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: **Matemática y Física**, se dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: **RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ.**

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación del (de la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- Presentación personal	Deficiente: (00-13) (_____)
- Locución	Regular: (14) (_____)
- Equilibrio emocional	Bueno: (15-16) (<u>16</u>)
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17-18) (_____)
- Orden y coherencia	Excelente: (19-20) (_____)
- Habilidad para absolver preguntas	

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulando la nota de: Dieciseis

Equivalente a: Bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 12:00, horas del día 17 de noviembre de 2023.

[Firma]
PRESIDENTE

DNI N° 22674143

[Firma]
SECRETARIO

DNI N° 22412028

[Firma]
VOCAL

DNI N° 22513276



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN-HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, siendo las 10:00 a.m., del día 17 de noviembre del 2023, reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación los docentes que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 3084-2023-UNHEVAL-FCE/D de fecha 10 de noviembre de 2023, conformados por:

Dr. Agustín R. Rojas Flores Presidente

Dr. Fermín Lozo Osteiza Secretario

Mg. Joel C. Tarazona Berdales Vocal

Con el asesoramiento del Dr. Melecio PARAGUA MORALES el (la) Bachiller: **Julinho RAMIREZ OCHOA** aspirante al Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Especialidad: **Matemática y Física**, se dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: **RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ.**

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación del (de la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- Presentación personal	Deficiente: (00-13) (_____)
- Locución	Regular: (14) (_____)
- Equilibrio emocional	Bueno: (15-16) (<u>16</u>)
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17-18) (_____)
- Orden y coherencia	Excelente: (19-20) (_____)
- Habilidad para absolver preguntas	

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: Dieciséis

Equivalente a: Bueno

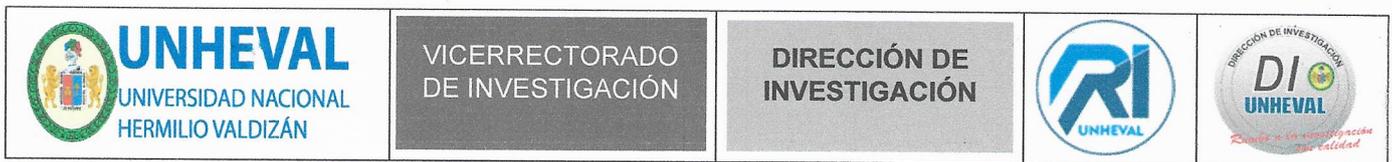
Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos Modificado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a la: 12:00, horas del día 17 de noviembre de 2023.


 PRESIDENTE
 DNI N° 92674143


 SECRETARIO
 DNI N° 22442028


 VOCAL
 DNI N° 22513276



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

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

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
----------	---	----------------------	--	-----------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Escuela Profesional	MATEMÁTICA Y FÍSICA
Carrera Profesional	MATEMÁTICA Y FÍSICA
Grado que otorga	
Título que otorga	LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	
Grado que otorga	

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	CARHUAPOMA RAYMUNDO YENNER LUREN							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:	986462015		
Nro. de Documento:	71941384				Correo Electrónico:	yenerluren@gmail.com		

Apellidos y Nombres:	NICOLAS JARA IVAN ROEL							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:	993827114		
Nro. de Documento:	74767723				Correo Electrónico:	nijaro173@gmail.com		

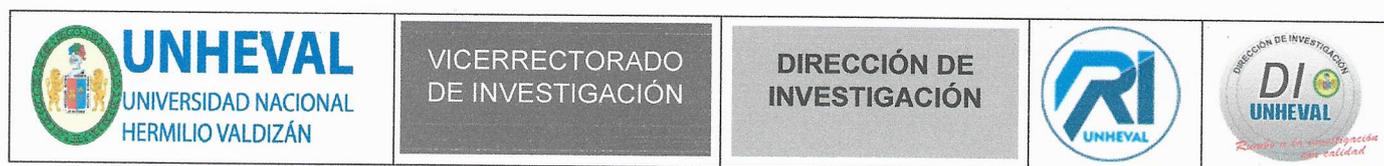
Apellidos y Nombres:	RAMIREZ OCHOA JULINHO							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte	C.E.	Nro. de Celular:	920582060		
Nro. de Documento:	48420638				Correo Electrónico:	Julinhoram123@gmail.com		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO				
Apellidos y Nombres:	Paragua Morales, Melecio			ORCID ID:	0000-0001-6446-1816		
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte	C.E.	Nro. de documento:	22400343	

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	ROJAS FLORES, AGUSTIN RUFINO
Secretario:	POZO ORTEGA, FERMIN
Vocal:	TARAZONA BARDALES, JOEL CIPRIANO
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	


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

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ.
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera 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 la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo 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 mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)				2023
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo	Tesis Formato Patente de Invención
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)	

Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	Estrategias heurísticas	Resolución de Polígonos	Polígonos contextualizados
--	-------------------------	-------------------------	----------------------------

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto	Condición Cerrada (*)	X
	Con Periodo de Embargo (*)	Fecha de Fin de Embargo:	

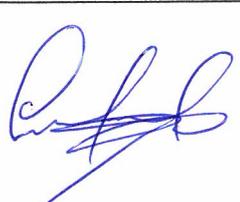
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI	NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:			

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.
--



7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, 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. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	CARHUAPOMA RAYMUNDO, YENNER LUREN	Huella Digital
DNI:	71941384	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	NICOLAS JARA, IVAN ROEL	Huella Digital
DNI:	74767723	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	RAMIREZ OCHOA, JULINHO	Huella Digital
DNI:	48420638	
Fecha: 11 /12 /2023		

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 **calibri**, **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) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.

ANEXO 04- NOTA BIOGRÁFICA

Julinho Ramirez Ochoa, nace en el distrito de Monzón, provincia de Huamalés, departamento de Huánuco el 14 de enero del año 1994. Hijo de Don Josafat Ramirez Cadillo y doña Zenaida Ochoa Jaimes. Realiza su estudio de educación primaria en la Institución Educativa N°32004 “San Pedro” de la ciudad de Huánuco; Educación secundaria en la Institución Educativa Gran Unidad Escolar “Leoncio Prado” en la misma ciudad. Luego realiza sus estudios universitarios en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Ciencias de la Educación, Escuela Profesional de Matemática y Física.

Ivan Roel Nicolas Jara, nace en el centro poblado de Tambogán, distrito de Churubamba provincia y departamento de Huánuco el 28 de septiembre del año 1995. Hijo de Don Hermiliano Nicolas Nazario y doña Crestina Jara Vega. Realiza su estudio de primaria en la I. E. “Tambogán” en el distrito de Churubamba; Educación secundaria en la I. E. “Tambogán” en el mismo distrito. Luego realiza sus estudios universitarios en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Ciencias de la Educación escuela profesional de Matemática y Física.

Yenner Luren Carhuapoma Raymundo, nace en el distrito de Puños, provincia de Huamalés y departamento de Huánuco el 23 de junio del año 1996. Hijo de Don Edgar Victor Carhuapoma Caqui y doña Fermina Raymundo Jacinto. Realiza su estudio de primaria en la I. E. N° “32414” de Puños; Educación Secundaria en la I. E. Maglorio Rafael Padilla Caqui” en el mismo distrito. Luego realiza sus estudios universitarios en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Ciencias de la Educación escuela profesional de Matemática y Física.



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

TÍTULO: RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ

I. DATOS:

Apellidos y nombres del experto	Grado académico	Autor del instrumento
Paragua Morales, Melecio	Doctor	Carhuapoma Raymundo, Yenner Luren Nicolas Jara, Ivan Roel Ramirez Ochoa, Julinho

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN (En los casilleros colocar la calificación):

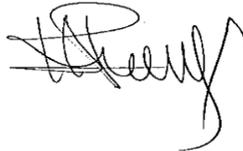
Indicadores	Criterios	Deficiente 00-10	Regular 11-13	Bueno 14-17	Muy bueno 18-20
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado, comprensible y sencillo.				X
Objetividad	Esta expresado en capacidad observable.			X	
Actualidad	Adecuado al contexto del tema materia de investigación.				X
Organización	Existe una organización lógica, secuencial de las preguntas.				X
Suficiente	Los ítems son suficientes y necesarios para evaluar los indicadores precisados.				X
Consistencia	El instrumento responde al problema de investigación.				X
Coherencia	Existe correlación entre indicadores y dimensiones.			X	
Metodología	El instrumento responde a la metodología de la investigación.				X

III. PUNTAJES PARCIALES Y TOTAL:

Indicadores	Puntaje
Claridad	18
Objetividad	17
Actualidad	18
Organización	18
Suficiencia	18
Consistencia	18
Coherencia	17
Metodología	18
Puntaje total	142
Promedio total	18

IV. SUGERENCIAS: PROCEDE SU APLICACIÓN.

Lugar y fecha	DNI	Firma del experto	Teléfono
Cayhuayna, 20 de setiembre del 2023	22400343		945972094



FIRMA DEL EXPERTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

TÍTULO: ESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ

I. DATOS:

Apellidos y nombres del experto	Grado académico	Autor del instrumento
Gavidia Medrano Judith Esther	Doctora	Carhuapoma Raymundo, Yenner Luren Nicolas Jara, Ivan Roel Ramirez Ochoa, Julinho

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN (En los casilleros colocar la calificación):

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-10	Regular 11-13	Bueno 14-17	Muy bueno 18-20
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado, comprensible y sencillo.				X
Objetividad	Esta expresado en capacidad observable.				X
Actualidad	Adecuado al contexto del tema materia de investigación.				X
Organización	Existe una organización lógica, secuencial de las preguntas.				X
Suficiente	Los ítems son suficientes y necesarios para evaluar los indicadores precisados.				X
Consistencia	El instrumento responde al problema de investigación.				X
Coherencia	Existe correlación entre indicadores y dimensiones.				X
Metodología	El instrumento responde a la metodología de la investigación.				X

III. PUNTAJES PARCIALES Y TOTAL:

Indicadores	Puntaje
Claridad	18
Objetividad	19
Actualidad	18
Organización	18
Suficiencia	19
Consistencia	18
Coherencia	19
Metodología	18
Puntaje total	147
Promedio total	18

IV. SUGERENCIAS: PROCEDE SU APLICACIÓN.

Lugar y fecha	DNI	Firma del experto	Teléfono
Cayhuayna, 13 de agosto del 2023	22486948		962974114



FIRMA DEL EXPERTO



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

TÍTULO: RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ

I. DATOS:

Apellidos y nombres del experto	Grado académico	Autor del instrumento
Rojas Flores, Agustin Rufino	Doctor	Carhuapoma Raymundo, Yenner Luren Nicolas Jara, Ivan Roel Ramirez Ochoa, Julinho

II. ASPECTOS DE LA EVALUACIÓN (En los casilleros colocar la calificación):

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-10	Regular 11-13	Bueno 14-17	Muy bueno 18-20
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado, comprensible y sencillo.				x
Objetividad	Esta expresado en capacidad observable.				x
Actualidad	Adecuado al contexto del tema materia de investigación.				x
Organización	Existe una organización lógica, secuencial de las preguntas.				x
Suficiente	Los ítems son suficientes y necesarios para evaluar los indicadores precisados.				x
Consistencia	El instrumento responde al problema de investigación.				x
Coherencia	Existe correlación entre indicadores y dimensiones.				x
Metodología	El instrumento responde a la metodología de la investigación.				x

III. PUNTAJES PARCIALES Y TOTAL:

Indicadores	Puntaje
Claridad	19
Objetividad	18
Actualidad	18
Organización	19
Suficiencia	19
Consistencia	19
Coherencia	19
Metodología	19
Puntaje total	150
Promedio total	19

IV. SUGERENCIAS: PROCEDE SU APLICACIÓN

Lugar y fecha	DNI	Firma del experto	Teléfono
Cayhuayna, 13 de agosto del 2023	22674143		980262222



FIRMA DEL EXPERTO

ANEXO N°05

Proceso de validación por menor variabilidad

Proceso de **validez** del Instrumento de Recolección de Datos por menor variabilidad de la tesis: **RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANA O**, para optar el título de la carrera profesional de Matemática y Física, de los tesisistas: Julinho Ramirez Ochoa, Ivan Roel Nicolas Jara y Yenner Luren Carhuapoma Raymundo, y es como sigue:

	REGISTRO DE DATOS OBTENIDOS									
PILOTO 1	3	8	11	7	5	10	6	9	4	6
PILOTO 2	12	11	10	9	10	14	10	13	11	10
PILOTO3	15	14	11	12	12	13	11	12	13	12

Proceso y Análisis de los datos obtenidos:

ESTADIGRAFOS	RESULTADOS		
	PILOTO 1	PILOTO2	PILOTO 3
Media	6.80	11,00	12,50
Mediana	6.50	10,50	12,00
Moda	5,00	10,00	12,00
Desviación estándar	2,66	1,56	1,27
Varianza de la muestra	7,07	2,44	1,61
Coficiente de asimetría	0,22	0,87	0,82
Rango	8,00	5,00	4,00
Xmín.	3,00	9,00	11,00
Xmáx.	11,00	14,00	25,00
n	10,00	10,00	10,00

Fuente: Tres pruebas pilotos aplicados

Juicio de experto:

La desviación estándar del resultado de la muestra piloto indica la variabilidad de los resultados. La desviación estándar con valores de: 2,66; 1,56 y 1,27; respectivamente para piloto 1, piloto 2 y piloto 3, muestran una clara tendencia descendente, indicando la validez de contenido y de construcción del instrumento de recolección de datos para la investigación. Se estableció la relación existente entre los ítems de la prueba con los basamentos teóricos y los objetivos de la investigación indicada, mostrando una consistencia y coherencia técnica; en consecuencia, se establece el vínculo de las variables entre sí y la hipótesis de la investigación. Se emite el juicio de experto diciendo; que los ítems de la prueba son **válidos** para medir tendencias coherentes. Gavidia Medrano Judith Esther



Gavidia Medrano Judith Esther
22486948



Rojas Flores, Agustin Rufino
22674143



Paragua Morales, Melecio
22400343



DECLARACIÓN JURADA

Yo, Ramirez Ochoa Julinho, identificado con: 48420638, con domicilio en Jr. Huallayco cdra. 12 N° 1232, distrito de: Huánuco, provincia de: Huánuco, departamento de: Huánuco; aspirante al: título profesional de licenciado correspondiente a la especialidad de Matemática y Física.

DECLARANDO BAJO JURAMENTO QUE:

La tesis titulada "RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ" fue elaborada dentro del marco ético y legal en su redacción. Si en el futuro se detectara evidencias de vulnerabilidad en el sistema antiplagio mediante actos que lindan con lo ético y legal, me someto a las sanciones a que hubiera lugar.

Huánuco, 11 de diciembre del 2023.



Ramirez Ochoa Julinho
D.N.I. 48420638



DECLARACIÓN JURADA

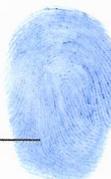
Yo, Nicolas Jara Ivan Roel, identificado con: 74767723, con domicilio en Centro Poblado tambogán Lt. 14, distrito de: Churubamba, provincia de: Huánuco, departamento de: Huánuco; aspirante al: título profesional de licenciado correspondiente a la especialidad de Matemática y Física.

DECLARANDO BAJO JURAMENTO QUE:

La tesis titulada "RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ" fue elaborada dentro del marco ético y legal en su redacción. Si en el futuro se detectara evidencias de vulnerabilidad en el sistema antiplagio mediante actos que lindan con lo ético y legal, me someto a las sanciones a que hubiera lugar.

Huánuco, 13 de diciembre del 2023.

Nicolas Jara Ivan Roel
D.N.I. 74767723





DECLARACIÓN JURADA

Yo, Carhuapoma Raymundo Yenner Luren, identificado con: 71941384, con domicilio en calle Javier Pulgar Vidal S/N Cayhuayna, distrito de: Pillco Marca, provincia de: Huánuco, departamento de: Huánuco; aspirante al título profesional de licenciado correspondiente a la especialidad de Matemática y Física.

DECLARANDO BAJO JURAMENTO QUE:

La tesis titulada "RESOLUCIÓN HEURÍSTICA DE POLÍGONOS REGULARES CONTEXTUALIZADOS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 32737 DE SANTA VIRGINIA, PANAÓ" fue elaborada dentro del marco ético y legal en su redacción. Si en el futuro se detectara evidencias de vulnerabilidad en el sistema antiplagio mediante actos que lindan con lo ético y legal, me someto a las sanciones a que hubiera lugar.

Huánuco, 11 de diciembre del 2023.



Carhuapoma Raymundo Yenner Luren
D.N.I. 71941384