

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI
FACULTAD DE HUMANIDADES
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACION SECUNDARIA
CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA



**ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD
DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE UNA
INSTITUCION EDUCATIVA DE CARAZ, 2022**

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

AUTOR

Br. Walter Tito Flores Tamara

ASESOR

Dr. Velasquez Cueva Hector Israel
<https://orcid.org/0000-0002-4953-3452>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Educación y responsabilidad social

TRUJILLO - PERÚ
2023

turnitin walter

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

6%

2

[Submitted to Universidad Cesar Vallejo](#)

Trabajo del estudiante

2%

3

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

[Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote](#)

Trabajo del estudiante

1%

5

repositorio.uct.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

www.revistas.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

[Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola](#)

Trabajo del estudiante

<1%

8

dokumen.pub

Fuente de Internet

<1%

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller

Dr. Luis Orlando Miranda Díaz

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Vicerrectora Académica

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Decana de la Facultad de Humanidades

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrectora Académica (e) de Investigación

Dra. Teresa Sofia Reategui Marín

Secretaria General

CONFORMIDAD DEL ASESOR

Yo, Héctor Velásquez Cueva, con DNI N° 70112728, asesor de la Tesis titulada: “ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE CARAZ, 2022”, presentada por Walter Tito Flores Tamara, con DNI N° 31624603 informo lo siguiente: En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de la Escuela de Pregrado de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, en mi calidad de asesor(a), me permito conceptuar que la tesis reúne los requisitos técnicos, metodológicos y científicos de investigación exigidos por la escuela de posgrado.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación está en condiciones para su presentación y defensa ante un jurado

Trujillo 27 de diciembre de 2022



Dr. Héctor Israel Velásquez Cueva

DEDICATORIA

A todas las personas de buen corazón,
que me impulsaron a seguir adelante,
personas que no es necesario mencionar
y que los llevo muy dentro de mi corazón

El autor

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial
a mis docentes, que en todo momento
con sus enseñanzas y orientaciones
contribuyeron en
mi formación profesional.

El autor

DECLARATORIA DE LEGITIMIDAD DE AUTORÍA

Yo, Walter Tito Flores Tamara con DNI N° 31624603, egresado del programa de complementación universitaria de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Universidad para la elaboración y sustentación de la tesis titulada: **ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE CARAZ, 2022**, la que consta de un total de 87 páginas, en las que se incluye 09 tablas y 04 figuras y otras.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a mi autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizo que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo los errores que pudieran reflejar como omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, redacción u otros. Lo cual es de mi entera responsabilidad.

Declaro también que el porcentaje de similitud o coincidencias respecto a otros trabajos académicos es de 14%. Dicho porcentaje, son los permitidos por la Universidad Católica de Trujillo.

El autor



Br. Walter Tito Flores Tamara

ÍNDICE	Pág.
PORTADA	i
PÁGINAS PRELIMINARES	ii
Informe de originalidad	ii
Página de autoridades	iii
Página de conformidad de asesor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Declaratoria de autenticidad	vii
Índice (contenidos, tablas y figuras)	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
II. METODOLOGÍA	33
2.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación	33
2.2. Población, muestra y muestreo	34
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	38
2.5. Aspectos éticos en investigación	40
III. RESULTADOS	41
IV. DISCUSIÓN	47
V. CONCLUSIONES	52
VI. RECOMENDACIONES	53
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	
Anexo 1: instrumento de recolección de información	
Anexo 2: Ficha técnica	
Anexo 3: Operacionalización de las variables	
Anexo 4: Validación de expertos	
Anexo 5: Constancia de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos	
Anexo 6: Matriz de consistencia	

Índice de Tablas

Tabla 01 <i>Distribución de la población de estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz</i>	34
Tabla 02 <i>Distribución de la muestra de estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz</i>	34
Tabla 03 <i>Prueba de normalidad Shapiro Wilk</i>	37
Tabla 04 <i>Resultado de encuesta por Kr 20</i>	37
Tabla 05 <i>Resultados de puntajes después de la aplicación del pre test de resolución de problemas en el grupo control y experimental en estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.</i>	41
Tabla 06 <i>Evaluar resultados obtenidos después de la aplicación del pos test en los grupos de control y experimental en estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022</i>	42
Tabla 07 <i>Resultados obtenidos de la comparación del pre test y pos test en la resolución de problemas en estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022</i>	43
Tabla 08 <i>Prueba de hipótesis para los resultados de la resolución de problemas de matemática antes de la aplicación del uso de estrategias heurísticas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022</i>	44
Tabla 09 <i>Prueba de hipótesis para los resultados de la resolución de problemas de matemática después de la aplicación del uso de estrategias heurísticas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022</i>	45

Índice de figuras

Figura 01 Gráfico de los resultados de la aplicación del pre test al grupo de control y experimental	41
Figura 02 Grafico de los niveles de resolución de problemas de los grupos de control y experimental después del pos test	42
Figura 03 Grafica de la prueba Z de U de Man-Whitney	45
Figura 04 Grafica T de student	46

RESUMEN

Esta investigación se realizó con el objetivo de proponer el uso de una estrategia heurística para incrementar la capacidad de la resolución de problemas de los estudiantes del primer año de educación secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz 2022. Desde el punto de vista metodológico, se realizó un enfoque cuantitativo, fue una investigación cuasi experimental, la población de estudio estuvo compuesta por 39 estudiantes del primer año de secundaria, se extrajo un grupo de control conformado por 10 estudiantes de la sección A y un grupo experimental conformado por 10 estudiantes de la sección C. se empleó como instrumento una lista de cotejo y una prueba. Los datos fueron procesados y analizados con el aplicativo SPSS 26. En conclusión, se observó un incremento en el grupo experimental de la capacidad de resolución de problemas después de las sesiones donde se puso en práctica el uso de las estrategias heurísticas.

Palabras Claves: Resolución de problemas, capacidad y heurística

ABSTRACT

This research was carried out with the objective of proposing the use of a heuristic strategy to increase the problem solving capacity of the students of the first year of secondary education of the educational institution "Micelino Sandoval Torres" No. 86473 of the district of Caraz 2022. From the methodological point of view, a quantitative approach was carried out, it was a quasi-experimental investigation, the study population was made up of 39 first-year high school students, a control group made up of 10 students from section A and an experimental group made up of 10 students from section C. A checklist and a test were used as instruments. The data were processed and analyzed with the SPSS 26 application. In conclusion, an increase in the problem-solving capacity was observed in the experimental group after the sessions where the use of heuristic strategies was put into practice.

Keywords: Problem solving, capacity and heuristics

I. INTRODUCCIÓN

Los temas matemáticos exigen que los estudiantes dominen las habilidades de resolución de problemas. Esta habilidad es imprescindible para el aprendizaje y permanece a la vanguardia de las matemáticas durante toda la formación escolar. En última instancia, los estudiantes evalúan procedimientos y resultados matemáticos mientras organizan datos, experimentan con diferentes procesos, formulan hipótesis, reflexionan y explican sus estrategias. para abordar un problema, asunto o inquietud.

En la medida en que se espera que los estudiantes puedan aplicar lo que se les enseña, no solo se les debe dar oportunidades regulares para resolver problemas, sino que también se les debe enseñar procesos de resolución de problemas. Los estudiantes peruanos tienen los puntajes más bajos en la escala de matemáticas. Esto es de acuerdo con revisiones internacionales como PISA, que analiza los resultados de los estudiantes. Algunas de las preguntas formuladas en estas evaluaciones son sobre el contexto diario y las responden los estudiantes que pueden identificar la información necesaria y realizar procedimientos comunes. Además, los estudiantes deben seguir instrucciones específicas de situaciones directas y realizar acciones que sean inmediatamente deducibles. Estos resultados indican que solo el 0,1% de los estudiantes peruanos alcanzó el nivel más alto de matemáticas, el nivel 6, donde los estudiantes demuestran procesos de pensamiento y razonamiento avanzados. El 26,3% restante de los estudiantes peruanos alcanzó los niveles 2, 3, 4 y 5 en los resultados de sus exámenes de matemáticas. Los dos niveles más bajos fueron el nivel 1 y el nivel 0. Los estudiantes no están preparados para enfrentar problemas desconocidos relacionados con el contexto. No pueden justificar sus procesos de solución y no pueden analizar objetivamente sus resultados. En cambio, gravitan hacia la solución de problemas mecánicos utilizando métodos no reflexivos. Eso es porque carecen de una comprensión lógica de lo que están resolviendo, no captan el significado de su trabajo y no reflexionan estratégicamente sobre sus resultados.

Por otro lado, los maestros de educación secundaria se basan en gran medida por los libros de texto, muchas veces debido a las instituciones educativas así lo requieren, estos lineamientos deben seguir los principios tradicionales, el cumplimiento coloca procedimientos y algoritmos rígidos. Muchos textos de matemáticas comienzan con una

declaración de definiciones, propiedades o teorías. También suelen incluir breves explicaciones de ejemplos y soluciones a problemas comunes. Al mantener la resolución de problemas al frente de estos textos, los maestros y los estudiantes pierden interés en aprender de una manera diferente.

La institución educativa bajo observación es consciente de este hecho. Se realizó un estudio de diagnóstico para medir las calificaciones de los estudiantes de primer año de secundaria. Esto implicó observar a los estudiantes en sus aulas, así como realizar entrevistas y evaluaciones en profundidad. Se evaluó y calificó la comprensión de los estudiantes sobre los problemas enfrentados. Muchos estudiantes no lograron comprender los problemas que enfrentan, asumiendo incorrectamente que el ensayo y error les permitirá desarrollar habilidades para resolver problemas. Esto llevó a que muchos de estos documentos analizaran los documentos evaluando y calificando los problemas de los estudiantes.

La situación problemática abordada en esta investigación hizo que surja la necesidad de plantearme el problema general, el cual responderá a la siguiente pregunta ¿De qué manera las estrategias heurísticas incrementan la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N°86473 del distrito de Caraz, 2022?

Luego de plantear el problema general, decidí hacer la justificación de mi investigación, ya que este estudio sigue un enfoque teórico justificado, debido a que ayuda a fortalecer otras teorías e investigaciones. Es crucial comprender la necesidad de la alfabetización digital en las escuelas y su efecto en la motivación de los estudiantes. Esto se debe a que agrega información significativa al conocimiento científico para el mundo.

La presente investigación se justifica de manera metodológica en que ésta presenta un análisis no visto anteriormente en el que se busca comprender cómo es que el nivel de competencia docente en el ámbito digital afecta en la motivación de los educandos. Se tiene que considerar que la metodología que se ha aplicado en este trabajo puede ser replicado en otras instituciones que lo puedan necesitar.

La presente investigación se justifica de manera práctica y social, en que va a poder analizar la realidad de una institución educativa del distrito de Caraz en cuanto a

la problemática que muchas instituciones tienen sobre sí. La necesidad de conocer que tanto los docentes han desarrollado las capacidades digitales a nivel social es algo sumamente importante, por lo cual esta investigación es necesaria, porque toma una problemática que no solo se está dando en la institución estudiada, sino que esta se da en la sociedad de distintas partes del mundo a causa del COVID 19.

Luego se procedió a formular el objetivo general, el mismo que consiste en: Determinar que las estrategias heurísticas incrementan la capacidad de resolución de problemas de matemáticas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022; sin embargo también tuve que formular mis objetivos específicos, los cuales mencionaré a continuación: Determinar los resultados en el grupo control y experimental después de la aplicación del pre test en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz 2022. El segundo objetivo específico consiste en Aplicar las estrategias heurísticas en el grupo experimental en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022; el tercer objetivo específico de mi investigación será Determinar los resultados en el grupo de control y experimental con un pre test después de la aplicación de las estrategias heurísticas en la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022 y por ultimo mi cuarto objetivo específico es Contrastar los resultados del pre test y pos test y como las estrategias heurísticas incrementan la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

Las hipótesis de una investigación, son muy importantes, ya que estas se tendrán que demostrar luego de la aplicación de los instrumentos de evaluación y aplicación; la contrastación y verificación de las hipótesis de mi investigación se demostrarán en la parte estadística; sin embargo, a continuación, mencionaré la hipótesis general:

H₀ Las estrategias heurísticas no incrementan significativamente la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

Ha Las estrategias heurísticas incrementan significativamente la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

A continuación, mencionaré los antecedentes de mi investigación, los mismos que fueron encontrados haciendo uso de buscadores como Google académico, Dialnet, entre otros. En estos buscadores académicos, pude encontrar tesis, artículos de investigación y bibliográficos, que están relacionados con las variables de mi investigación; todos los antecedentes encontrados fueron de mucha ayuda, ya que ayudaron a comprender mejor las variables de mi investigación y a verlas desde distintos puntos de vista de cada autor. Cabe mencionar que toda la información usada para mi investigación fue recabada de los últimos cinco años, para que tenga mas relevancia y vaya de acuerdo a la actualidad. A continuación, empezaré citando a distintos autores a nivel internacional, entre los cuales destacan:

Alfonso et al. (2021) Al enfatizar un enfoque holístico de la educación, alentó a los educadores a abordar los problemas fuera del aula. Como parte de este impulso, los estudiantes aprendieron cómo hacer frente a los problemas ambientales a través de proyectos creativos y experiencias prácticas de aprendizaje. Además, Su investigación buscó aumentar la comprensión de los estudiantes mediante la implementación de experiencias de aprendizaje dinámicas combinadas con problemas desafiantes del mundo real. Su trabajo utilizó datos cualitativos y se basó en una guía de entrevista estructurada que utilizó entrevistas con estudiantes y profesores en una escuela experimental en Las Tunas, Cuba. Es importante señalar que, una vez recopilada la información, se utilizó el software informático Atlas Ti para procesar los datos y producir los primeros hallazgos. La incorporación de la resolución de problemas en la educación es importante porque los resultados mostraron que afecta a todas las materias académicas. Estos resultados demostraron que la resolución de problemas es esencial en todas las técnicas de aprendizaje, desde las más básicas hasta las más avanzadas. Se debe alentar a los estudiantes a desarrollar una perspectiva relevante a nivel mundial a través de una comprensión holística de los problemas.

Roque, (2019) Este estudio tuvo como objetivo determinar si los estudiantes mostraban diferencias significativas en su rendimiento académicos. Esto se logró analizando la efectividad de dos métodos de enseñanza con respecto al método que no

se aplicó a la asignatura. Esto se logró a través de un enfoque cuasi-experimental. Resolver problemas de matemáticas mejoró el desempeño de los estudiantes cuando se les enseñó de esta manera. Esto se demostró a través de un método de enseñanza de matemáticas que utilizaba problemas para resolver. La diferencia entre estos dos grupos fue de 0,008, que es mayor que la brecha de significancia de 0,01, lo que la hace estadísticamente significativa. Se descubrió que el Grupo Experimental ganó más puntos que el Grupo de Control por 9.5 o más (con una t calculada de 2,237). Esto se debió al hecho de que estaban resolviendo problemas más rápido que sus contrapartes de control.

Dominguez, (2019) El propósito declarado de la investigación es ver cómo funciona el Plan de Acción Jugando con las Matemáticas para mejorar las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de secundaria. La investigación utilizada fue de carácter Pre-Experimental, y se centró en evaluar la implementación de una estrategia educativa específica. Se implementaron cambios significativos basados en los resultados de las pruebas "T" realizadas después de este plan educativo. Estos resultados mostraron que el plan de acción tuvo una influencia significativa en el desarrollo matemático como lo demuestra un valor crítico de -32,15 y un valor absoluto de 2,795 en las tablas estadísticas. Además, esta estrategia aumentó las habilidades de los estudiantes al aumentar su media aritmética de 6.77 a 16.90—con una desviación estándar de 1.81—después de implementar este plan educativo en su salón de clases. Esto demuestra que todos los sujetos involucrados en este estudio eran homogéneos ya que todos estaban relacionados entre sí.

Ahora empezare mencionando a los autores que forman parte de mis antecedentes nacionales, empezando por:

Medina (2021). La razón principal para realizar este estudio fue descubrir la frecuencia de las estrategias heurísticas utilizadas por los alumnos cuando aprenden matemáticas. Esto se logró a través de una combinación de métodos cuantitativos y correlacionales con una población cuantitativa de estudiantes y profesores. Cada cuestionario fue validado por expertos antes de ser aplicado a la población en general sin dificultad. SPSS se utilizó para analizar los datos recopilados. A través de dicho programa los datos procesados revelaron que las estrategias heurísticas arrojan

consistentemente altos resultados. En consecuencia, se determinó que el empleo de estos métodos ayuda a resolver muchos problemas académicos y no numéricos sin ninguna habilidad matemática.

(Callo, 2019) La intención de esta investigación educativa fue proporcionar a los estudiantes una mayor comprensión y aumentar su rendimiento en materias relacionadas con las matemáticas y la química. Esto se logró a través del trabajo en grupo, que adaptaron métodos instintivos para mejorar las habilidades mentales y físicas de sus alumnos. Se utilizó investigación cuasi-experimental para el estudio, que ayudó a desarrollar una conclusión revisada por pares. Los datos indican que el 53,3% de los alumnos obtuvo una nota sobresaliente. Trabajar en grupo fomenta la autoestima, el respeto por los demás y el afán de superación. Estos rasgos se pueden ver en los estudiantes que trabajan en colaboración. También les fascinan la química y las matemáticas. Es evidente que los estudiantes que carecen de deficiencias de aprendizaje mejoran gradualmente a medida que se les diagnostica inicialmente. Esto se confirma con el diagnóstico final, que revela una diferencia significativa. El razonamiento deductivo que se aplica a menudo en temas como la química y las matemáticas mejora drásticamente la comprensión de los conceptos, procedimientos y actitudes de los estudiantes. Así lo demuestran los datos estadísticos.

Bastian, (2021) Un estudiante de sexto grado de una escuela pública del consejo educativo de La Molina, Perú, Su objetivo principal era determinar la correlación entre comprender la trama de una historia y resolver problemas matemáticos difíciles. Pretendía hacerlo en las instituciones educativas municipales controladas por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Su tesis, elaborada en esta universidad, Se encontró que los estudiantes de sexto grado con mayores habilidades matemáticas entendían mejor la lectura. Se realizó un estudio de este tipo utilizando métodos de investigación correlacional descriptiva. Los hallazgos indican que existe un 95% de certeza de que los estudiantes de sexto grado de las escuelas públicas del Consejo Municipal de Educación de La Molina lograron mejores puntajes en comprensión lectora al resolver problemas de matemáticas. Según datos recabados de estudiantes de sexto grado de educación primaria de las escuelas públicas del Consejo Municipal de Educación de La Molina, existe una correlación del 95% entre la comprensión

inferencial y el éxito en problemas matemáticos. La capacidad de los estudiantes para comprender hechos literales se correlaciona fuertemente con su éxito en los problemas de matemáticas. Esto se observó durante el año 2021.

Para finalizar, citaré a los autores de mis antecedentes locales y empezaré por:

Cruz (2019) Es importante que los estudiantes practiquen la resolución de problemas matemáticos todos los días porque mejora su vida diaria. Además, hacer esto ayuda a los estudiantes en la escuela a tener éxito. En 2018, alumnos de primer grado de escuelas públicas de la Región Ancash estudiaron matemáticas con estrategias específicas en mente. El estudio, En la provincia de Yungay, los alumnos de primer grado de las escuelas del distrito de Yanama utilizan estrategias matemáticas aprendidas en la escuela secundaria, planteó ese objetivo general. Los exámenes de los estudiantes mostraron que los estudiantes aplicaron el instrumento el número promedio de veces. Por lo general, usaron para entender el problema, divide el texto en unidades, y luego construyeron un esquema para la comprensión. A continuación, los estudiantes utilizaron un número de veces superior al promedio para explicar el contenido del problema con sus propias palabras. El siguiente paso fueron los diagramas tabulares: se usaron un promedio de veces por debajo del promedio. Pero los estudiantes usaron “crea una ayuda visual para explicar el problema” un número de veces superior al promedio al construir soluciones.

Garavito, (2018) En su tesis del año 2018 que se realizó en la Institución Educativa de segundo grado de la Universidad Cesar Vallejo Chimbote-Perú Departamento y Región Ancash N° 84634 utilizando estrategias metodológicas para mejorar la resolución de problemas matemáticos. El propósito general de la indagación fue determinar si los docentes utilizaron estrategias metodológicas apropiadas para resolver problemas de matemáticas para sus alumnos de segundo grado. Para realizar esta tarea se utilizó un diseño cuasi-experimental con una muestra de 40 estudiantes de cada grupo de estudio. Las calificaciones de los estudiantes para resolver problemas matemáticos influyeron en el promedio general. Esto fue para determinar si los diferentes métodos mejoraban sus habilidades para resolver problemas. El propósito de esta investigación fue ayudar a los estudiantes a comprender mejor el tema. Los puntajes promedio de los estudiantes mejoran después de aplicar las estrategias y métodos que

estudiaron. Esto se determinó a través de una diferencia significativa en los resultados. Específicamente, los puntajes promedio de los estudiantes de control permanecieron iguales, mientras que los puntajes de los estudiantes experimentales aumentaron en 5.8 puntos. Después de estudiar varios enfoques y estrategias, las puntuaciones medias del grupo de control fueron superiores a las del grupo experimental. Además, los estudiantes de segundo grado que utilizaron estrategias y métodos educativos resolvieron más problemas matemáticos que los que no lo hicieron. Esto se demostró a través de la investigación con datos. N° 84634 Colegio de Educación Secundaria Carhuaz 2018.

Según Jaldin (2018) Este estudio examina la eficacia del uso de un enfoque sociocultural para resolver problemas matemáticos con materiales concretos. Esta investigación se realizó con la intención específica de determinar si un taller que utiliza estrategias heurísticas es útil para los estudiantes de 1° grado "A" de la Institución Educativa N° 84129 "Cesar Vallejo" ubicada en el distrito de Yauya del departamento de Ancash son del año 2018. Antes y después de un taller sobre estrategias heurísticas, este estudio empleó un solo grupo. Se enfocó en la comprensión mediante la recolección de datos a través de una investigación de tipo cuantitativa. Antes y después de un taller, se realizó un estudio con 18 participantes utilizando el programa estadístico SPSS versión 23. Los resultados de este estudio se utilizaron para determinar si no se podía probar la validez de las habilidades para resolver problemas. Los resultados también demostraron ser válidos mediante la prueba de Mc Nemar, que no se basó en parámetros específicos. Después de asistir al taller, el 83% de los estudiantes aprobaron la prueba de resolución de problemas. Antes de asistir al taller, los estudiantes reprobaron la prueba con un 100% de precisión. En consecuencia, se puede concluir que el taller mejoró en gran medida las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes en las cuatro categorías de resolución de problemas.

Ahora empezare a citar y mencionar toda información que forma parte de mis bases teóricas científicas relacionadas a mi investigación:

Estrategias heurísticas: La palabra "heurística" originalmente se refería a enfoques para encontrar teorías e invenciones científicas. Llegó a ser de uso popular después de que el estudio de las reglas generales se hizo popular en la academia principal. Estas reglas a menudo se denominan estrategias heurísticas, que son reglas

extremadamente amplias y abstractas. Ayudan a resolver problemas simplificándolos a un aspecto o causa singular. René Descartes (1596-1650) creía que sería posible encontrar una solución universal a todos los problemas. Sin embargo, no pudo hacerlo. El filósofo y matemático alemán Gottfried W. Leibniz (1646-1716) también cree que esto era posible, como lo hizo en sus muchas contribuciones en esta área. Sin embargo, tanto Descartes como Leibniz se quedaron con las manos vacías en lo que respecta a sus esfuerzos. La palabra que se utiliza actualmente para referirse a este campo de estudio se denomina “resolución de problemas”. Muchos pensadores brillantes han contribuido a la comprensión de las heurísticas de resolución de problemas. Los hallazgos de George Polya ocupan un lugar destacado entre ellos. Otros también han producido un trabajo digno de mención. La investigación para encontrar un método perfecto para resolver cualquier tipo de problema matemático hasta ahora no ha resultado satisfactoria. Sin embargo, muchos matemáticos han colaborado con los cubanos para resolver muchos problemas. Algunos que me vienen a la mente son Alan H. Schoenfeld, L.M. Santos Trigo y Werner Jungk. Además, muchos otros matemáticos han sido asistidos por cubanos con su trabajo. Aunque las soluciones a menudo requieren investigación, las personas pueden orientarse teniendo en cuenta los aspectos generales de su dilema. Estos se denominan elementos heurísticos. Esta teoría se centra en las ayudas heurísticas y los procedimientos heurísticos. El programa también contiene Principios Heurísticos de Reducción, Reducción a una Generalización, Generalización y Analogía, así como reglas para la toma de decisiones derivadas de los procesos de los participantes. Además, involucra estrategias heurísticas como el trabajo hacia adelante y el trabajo hacia atrás.

Algunos autores definen las estrategias heurísticas de distintas maneras, a continuación, citare a alguno de ellos:

Müller (2003) Las estrategias heurísticas son herramientas utilizadas para estructurar los procesos de resolución de problemas. Crean un sistema de recursos que determinan qué enfoque funcionará al resolver un problema determinado. Estas dos estrategias son Trabajar hacia adelante y Trabajar hacia atrás. Trabajar hacia adelante comienza con la información presentada y luego utiliza el conocimiento ya adquirido para llegar a una solución. Una vez logrado esto, se analizan las posibilidades para determinar qué se puede concluir sobre lo buscado, hasta encontrar la respuesta.

Ausubel (1992) Señaló que el aprendizaje puede ocurrir a través de fórmulas de resolución de problemas o mediante prueba y error. Con respecto al aprendizaje heurístico, los estudiantes descubren nuevos conceptos mediante la experimentación antes de integrarlos en sus creencias existentes.

Dentro de las características del método heurístico tenemos a los siguientes autores:

Según Polya (1997) las características son las siguientes:

Es una conversación instructiva: Para lograr sus fines, el maestro emplea una mentalidad particular, una heurística, que emplea para obtener los mejores resultados posibles del estudiante. Esta mentalidad motiva tanto al estudiante como al profesor, alentándolos a continuar aprendiendo a través de la exploración de nuevos temas y la resolución de nuevos problemas. Con confianza en sus propias capacidades cognitivas, los profesores pueden animar a los estudiantes a explorar técnicas de autoeducación o incluso de auto instrucción.

Se basa en un diálogo: El diálogo es un aspecto importante de los métodos de aprendizaje heurístico. Se utiliza para ayudar a las personas a relacionarse e interactuar entre sí. Esto se demuestra cuando un docente constantemente hace preguntas y explora con un estudiante a través del diálogo. Cuando se utiliza el diálogo como herramienta, la autorreflexión siempre resulta más beneficiosa que cualquier acción realizada.

Su esencia es la interrogación: Los maestros emplean un método de preguntas conocido como estrategia heurística para alentar a los estudiantes a obtener nuevos conocimientos. Este proceso comienza cuando los estudiantes comienzan a aprender haciendo preguntas. Esto los lleva a formar pensamientos sobre el deseo de aprender. Usan su conocimiento existente para formular preguntas que esperan los lleven a aprender nueva información. Los estudiantes deben abordar sus ideas de aprendizaje con un propósito en mente. Idealmente, usarán esta inspiración para refinar un plan de aprendizaje hasta que coincida con el enfoque general de su proyecto. La cantidad de

preguntas debe coincidir con el objetivo de aprendizaje y debe estar cuidadosamente elaborada.

Es un método activo: Todas las estrategias heurísticas requieren que los estudiantes tomen acción e incluyen solo lecciones activas. Evitan las lecciones informales en las que los estudiantes observan o escuchan pasivamente, y en su lugar alientan a los estudiantes a liderar con sus propios esfuerzos en busca de sus propios descubrimientos. Al encontrar estas lecciones, los estudiantes experimentan constantemente para poder descubrirlas y comprenderlas.

Con base en la teoría cognitiva de Ausubel, el aprendizaje debe dividirse en aprendizaje basado en la repetición y aprendizaje significativo. Esto se debe a que se basa en las estructuras de conocimiento que los estudiantes establecen al interactuar con nueva información. Otra parte de esta teoría es el reacondicionamiento que ocurre cuando se intercambia información entre los estudiantes y su material recién aprendido. Además, esta teoría también cubre el aprendizaje verbal y no verbal, los conceptos formados sobre la resolución de problemas y la formación de conceptos sobre la formación de conceptos.

En mi investigación, es muy vital e importante mencionar y definir las dimensiones de las estrategias heurísticas. Para Polya (1997) Se sugirió la implementación de múltiples enfoques a lo largo de cada etapa de resolución de problemas. Una de sus sugerencias fue usar este enfoque que se denominó "agrupación":

Dimensión 1: Familiarización y comprensión del problema. Esta etapa de comprensión del problema requiere entender y comprender el problema. Es necesario hacer a los estudiantes una serie de preguntas que les ayuden a comprender el problema, tales como: ¿Entendiste lo que decía el enunciado? ¿Podrías describir el problema con tus propias palabras? ¿Conoces los datos? ¿Son suficientes esos datos para identificarte? ¿Qué busca la pregunta? ¿Se ha enfrentado anteriormente a una dificultad similar? ¿Revela la investigación algún hecho aberrante?

Dimensión 2: Búsqueda y elaboración de estrategias. En esta área particular de estudio, es imperativo elegir el curso de acción más apropiado y evaluar diferentes métodos. Ideas como prueba y error se pueden incorporar a una solución. Para establecer un modelo o arquetipo, busca una variable. Busque generalidades y aspectos específicos al desarrollar su modelo. Crea un gráfico, diseño o diagrama para resolver un problema más pequeño.

Dimensión 3: Ejecución de la estrategia. Una vez que un maestro determina qué método usar, se deben completar los cálculos y actividades necesarios. Si el profesor no está satisfecho con el resultado, se considera otra opción o se solicita una consulta con el profesor. La formulación de un plan de manera flexible y recursiva requiere la consideración de varios factores. Es necesario considerar que cualquier cambio en los propios pensamientos debe estar abierto a aceptar. Esto permite considerar e investigar cualquier idea nueva, incluso algo diferente de lo que se planeó o desarrolló originalmente. Desarrollar un plan requiere completar correctamente cada paso. Cualquier problema que surja mientras se trabaja en el producto final debe resolverse mediante prueba y error adicionales. Una vez que se completa un proceso, se deben considerar minuciosamente las razones y explicaciones detrás de sus pasos individuales.

Dimensión 4: Evaluación de la estrategia. Después de este paso, es necesario confirmar que se encontró la solución adecuada. Se pueden hacer preguntas para determinar si se pueden verificar los resultados, así como si el razonamiento detrás de la decisión es lógico. ¿Es esta la mejor solución posible? ¿O hay otra forma de abordar este problema que conduce al mismo resultado? ¿Hay algo mal con esta respuesta?

La Capacidad de resolución de problemas, también es importante mencionar y definir en esta investigación; por lo tanto, empezare a continuación citando a diversos autores:

Definición de problema

Polya, (1945) encontrar una solución requiere buscar conscientemente una acción adecuada con un objetivo final claramente definido que no se puede lograr de inmediato.

(Newell, 1972) La necesidad, argumentan, es un estado en el que alguien quiere actuar, pero no puede determinar el curso de acción apropiado.

(Chi, 1986) El problema atrae la atención con un objetivo específico en mente a través de un método determinado.

(Majmutov, 1983) El deseo de aumentar la comprensión científica a través de la autoeducación se transmite subjetivamente.

(Schoenfeld A. , 1983) Se supone que un problema que enfrentan las personas que trabajan en un problema es algo problemático para ellos que no tiene una solución en la que confiar.

(Corbalan, 1998) El problema verbal indica que una pregunta no se puede responder aplicando ningún resultado conocido previamente. Todos tienen preguntas personales, pero no todos tienen las mismas. Cuando alguien dice que una pregunta es un problema, quiere decir que no se puede responder mediante la aplicación de conocimientos previos. Resolver una pregunta es encontrar nuevas relaciones entre diferentes hechos matemáticos y llegar a una respuesta, que debe ser personal e interesante. Debe ser algo a lo que estemos dispuestos a dedicar tiempo y energía para resolverlo, y debe encajar en la forma en que se nos presenta la pregunta. Resolver nuestro problema nos deja una gran satisfacción. Incluso sin resolver el problema, obtenemos satisfacción de nuestros esfuerzos por encontrar una solución. Cuando buscamos activamente una solución, descubrimos placer en cada nuevo descubrimiento.

(Perales, 2000) La confusión crea situaciones estresantes que requieren que las personas actúen para resolver sus problemas. Al encontrar una solución, reducen el estrés provocado por la incertidumbre de su situación.

Resolución de problemas

A la gente se le ocurrieron sus propias ideas sobre qué es la educación, qué es la escuela y por qué enseñamos matemáticas. Estas ideas llevaron al uso de la palabra resolución de problemas como eslogan de marketing. (Polya, 1961) Para encontrar soluciones a los problemas, las personas deben comprender cómo funciona el cerebro y cómo sortear obstáculos y obstáculos.

El objetivo que persiguen los solucionadores de problemas es crear un sentido de comprensión a través de su análisis del problema. Los psicólogos de la Gestalt creen que este proceso les exige volver a etiquetar partes del problema para poder resolverlo. Esto se debe a que implica reorganizar elementos del problema para que satisfaga sus

necesidades, y también porque les permite descubrir por qué una parte se relaciona con otra. Un solucionador de problemas entiende un problema creando una metáfora interna para él. Luego, intentan encontrar una ruta a través del espacio del problema cambiando su estado actual al estado final. Esto es similar a cómo la teoría de esquemas ve la resolución de problemas como un proceso.

Según (Abrantes, 2002) Encontrar nuevas formas de explorar posibilidades impensadas es la clave para encontrar una solución. También requiere encontrar una manera de eludir una obstrucción y lograr el resultado deseado. No lograr el objetivo de uno de inmediato requiere encontrar una solución adecuada.

Etapas para resolver problemas

Hay cuatro partes en cada problema que requieren solución, según muchos de los escritores que estudian el tema a tiempo completo. Primero está la elección de objetivos, luego la recopilación de datos, el manejo de restricciones y la creación de métodos. Esta información proviene del trabajo de MAYER (1983), quien así lo señaló en su investigación.

Elección de objetivos. Una meta es lo que quieres lograr en una situación específica. Definir los objetivos de un problema es crucial porque determinan el éxito o el fracaso de las acciones posteriores. El objetivo del problema matemático presentado se entiende fácilmente. Este es el caso de la mayoría de los problemas importantes. Álvaro tiene actualmente 5 lápices. Javier le dio 8 lápices más. ¿Cuál es el número total de lápices de Álvaro ahora? En el regalo de Javier de 8 lápices a Álvaro, su objetivo es claro. De hecho, muchos problemas cotidianos tienen un objetivo bien definido.

Recopilación de Datos. Para comenzar a identificar la causa de un problema, los estudiantes primero deben recopilar información. Esto se puede hacer expresando los objetivos o datos explícita o implícitamente. Por ejemplo, cinco lápices y ocho lápices proporcionados en el ejemplo anterior son un ejemplo específico y explícito de datos. Definir los parámetros de una solución permite obtener resultados efectivos. Esto se debe a que los parámetros pueden ser muy claros o abiertos a interpretación. Una regla o restricción estricta sería una alternativa a un ejemplo no adulterado.

Los métodos u operaciones, para resolver un problema, es necesario utilizar métodos u operaciones. Por ejemplo, cuando se trata de lápices, realizar una suma es la operación necesaria para resolver el problema. Entonces, para resolver este problema, las personas deben seguir el algoritmo de suma. En la primera fase, Wallas (1926) enfatizó la recopilación de información y la creación de esquemas de posibles soluciones. Después de eso, recomendó dejar el problema a un lado para descansar o buscar otras opciones. Entonces puede surgir una idea y descubrir una solución. El último paso fue asegurarse de que la idea funcionara, lo que Wallas hizo mediante la verificación.

Estrategias (heurísticas) para resolver problemas

Los estudiantes que emplean estrategias heurísticas encuentran formas de resolver problemas buscando soluciones mentales para la representación de datos y objetivos. Estas estrategias ayudan a los estudiantes a transformar sus metas en una solución. Las personas utilizan estrategias de resolución de problemas que implican procesos de pensamiento creativo y crítico, así como heurísticas. Los solucionadores de problemas sacan conclusiones basadas en los métodos heurísticos que han usado en situaciones similares. Estas estrategias se basan en el sentido común y sugieren muchas rutas diferentes para resolver un problema.

La idea de las heurísticas generales que se encuentran en programas de capacitación como el de Polya (1962) surge con frecuencia cuando las personas aprenden a resolver problemas. Los métodos heurísticos requieren el conocimiento de un área temática específica. Esto incluye el reconocimiento de problemas con algoritmos más complejos y estructuras cognitivas más generales, como la resolución de problemas. Los procesos heurísticos adicionales también requieren conocimientos específicos. (CHI, 1986), (MAYER, 1986) señalan que entre los solucionadores de problemas expertos utilizan "diagramas de problemas" para resolver sus problemas relacionados. Estos diagramas contienen información relacionada con el problema específico en cuestión y son invaluable para el experto: Conocimiento declarativo: principios, fórmulas y conceptos.

El término "conocimiento procedimental" se refiere a una comprensión general de cómo resolver un tipo específico de problema.

Al comprender el proceso de resolución de un problema, una persona puede determinar los pasos necesarios a seguir. Esto se conoce como conocimiento estratégico.

El conocimiento lingüístico se conoce como palabras, frases y oraciones.

Una persona con conocimiento esquemático entiende los problemas específicos que estudia. Por ejemplo, si Álvaro supiera que tiene 5 Soles más que Javier, eso significaría que Javier tiene menos Soles que Álvaro. Las heurísticas generales de una persona son los procedimientos que utiliza para resolver problemas.

El conocimiento semántico es la capacidad de comprender qué área es relevante para un problema.

Trabajar en sentido inverso (*working backwards*). Los procedimientos heurísticos son útiles cuando el objetivo de un problema es claro y el estado inicial no lo es. Para usar uno, comience con un objetivo claro y luego retroceda hasta sus postulados. Este método comienza con el fin en mente y reorganiza el problema en datos.

Subir la cuesta (*hill climbing*). Este procedimiento consiste en después de determinar la solución, una persona determina el siguiente estado más cercano a la meta deseada. Este método permite a las personas determinar su próximo movimiento en función de criterios objetivos. Cada acción posible brinda la oportunidad de elegir la mejor opción.

Análisis medios-fin (*means-ends analysis*). Este procedimiento permite que el solucionador de problemas se concentre en una tarea singular. Se emplean subobjetivos y se selecciona uno para abordarlo. Las soluciones paso a paso se implementan hasta que se logra la solución. Esto elimina cualquier obstáculo que impida el resultado final.

Fases del proceso en la capacidad de resolución de problemas.

A través del trabajo de Polya (1961), los problemas cotidianos pueden abordarse mediante el pensamiento crítico en lugar de las matemáticas y la escuela. Estos problemas generalmente involucran temas matemáticos lógicos, lo que hace posible resolver el problema con efectos de gran alcance.

Comprender el problema. Esta comprensión para García y Tintorer (2015), El conocimiento del entorno es necesario para llegar a una solución adecuada. Esto se debe a que la investigación del entorno actual conduce al descubrimiento de los componentes

y enfoques de los problemas. También proporciona una forma efectiva de comprender el problema al identificar todos los detalles que ocurrieron. Esto conduce a una nueva perspectiva del problema, lo cual es vital porque la comprensión del problema sin el conocimiento de sus componentes conduce a soluciones ineficaces. Así, de acuerdo a Polya (1981) Antes de que pueda encontrar una solución al problema, debe comprender la situación actual que lo rodea. Esta comprensión le permite crear un plan que tenga en cuenta el problema.

Los hechos concretos son necesarios para formar una base sobre la cual se puedan realizar más estudios e investigaciones. Debido a esto, descubrir primero los datos es crucial para comprender el problema. Una vez logrado esto, cualquier individuo puede analizar la información y crear una imagen mental que le ayude a llegar a una conclusión. Este proceso depende de la psicología única de la persona, lo que les hace discernir los detalles importantes del problema. Si los datos recopilados son suficientes, las personas pueden crear una imagen que responda a sus preguntas.

Elaborar un plan. Esta etapa se encuentra inserta en el pensamiento lógico de que sea más viable a los individuos. Para Nieto (2005) encontrar una solución viable a un problema, las personas necesitan el conocimiento y las capacidades mentales necesarias para resolver el problema. Al enfrentar los problemas de frente, las personas pueden decidir mejor los pasos necesarios para encontrar una solución. La recopilación de datos es fundamental para resolver el problema; cada posibilidad conduce a una solución.

Según Parra (1990) Al encontrar una solución a un problema, es vital considerar las opciones que una persona ha considerado. Elegir la estrategia correcta hace que la comprensión del proceso de resolución sea más fácil y positiva. Esto se debe a que algunas estrategias elegidas pueden afectar positiva o negativamente el resultado. Cuando las personas piensan en ideas, deben tener en cuenta estrategias que parezcan viables y que funcionen.

Un plan debe ser realista con el fin de crear una resolución firme para resolver el problema en cuestión. Esto le dará al individuo muchas respuestas posibles al desafío que enfrenta. Los educadores deben alentar a sus alumnos a crear planes realistas. Si lo hace, mejorará sus posibilidades de resolver con éxito cualquier problema que enfrenten. Ejecutar el plan. Durante esta fase, según Nieto (2005), las personas deben extremar las

precauciones y la minuciosidad para hacer los ajustes necesarios a sus planes originales. Esto se debe a que cualquier error que cometa el individuo durante esta etapa puede prolongar significativamente el proyecto. Además, las personas deben estar muy bien informadas sobre las tareas que deben completar durante esta fase. Esto se debe a que todos los aspectos de esta fase deben realizarse correctamente para completar con éxito el proyecto. Se debe desarrollar un número de probabilidades calculables para resolver efectivamente el problema. Estas probabilidades deben conducir a la mejor solución posible, además de asegurarse de que se utilicen otras habilidades cognitivas y se emplee el juicio crítico al tomar una decisión. Esto también requiere establecer un plan de remediación apropiado.

Luego de haber subsanado todos estos procedimientos se predispone a la observación puntual de los resultados. Así, En su trabajo, Polya (1961) presentó una secuencia clara de pasos que requerían una verificación secuencial. Esto probó que todos los pasos subsiguientes estaban relacionados, y las personas siguieron el plan ordenado junto con trabajar para resolver el problema original.

Una mirada retrospectiva. Navarro, Gómez, García y Pina, 2003 afirma que en esta etapa es adecuada una revisión metódica del proceso, al encontrar una solución a un nuevo problema, uno mira hacia atrás en el proceso y el resultado para ayudar a encontrar fallas. Algunos se preguntan si ajustar el plan conducirá a resultados diferentes o si el resultado se puede cambiar con un razonamiento diferente.

Al examinar minuciosamente el problema, este proceso revela cualquier falla en la solución. Al examinar cada paso del proceso, una persona puede asegurarse de que la solución sea lógica y relevante. Es crucial considerar que este proceso involucra un pensamiento crítico enfocado en resolver el problema y encontrar una respuesta adecuada. Esto conduce a inferencias sobre cuestiones relacionadas con la atención y solución del problema. (1988) por su parte Rico considera que, al trabajar siempre hacia una meta final, la validación de sus resultados ocurre a través de un proceso continuo entre quien lo logró y los conocimientos previamente adquiridos. Un estudiante debe explorar otras posibles soluciones a un problema a través de preguntas rigurosas. Esto está destinado a garantizar la precisión de la respuesta que obtienen a una pregunta específica. También deben considerar la cohesión de sus datos, así como el resultado y su impacto.

Dimensiones de la capacidad de resolución de problemas

Dimensión 1: Utilizar el lenguaje simbólico y matemático.

Muchas fórmulas y símbolos matemáticos se representan mediante lenguaje simbólico. Este lenguaje se compone de números, letras, operaciones y relaciones. En consecuencia, muchas fórmulas matemáticas se representan usando palabras que son números.

Dimensión 2: Establece conexiones entre los datos y la incógnita.

El modelo clásico de resolución de problemas de cuatro fases de Polya es una adaptación de su punto de vista ideal del solucionador de problemas para problemas que involucran declaraciones verbales. Estas fases son lectura, comprensión, traducción, cálculo y solución; luego, el paso final es la revisión-verificación. Estos cuatro pasos se pueden aplicar a cualquier tipo de problema (Polya, 1957). En su análisis de un proyecto, Polya se refiere a este punto en el tiempo como traducción. Esto se debe a que cree que este es el momento más importante a la hora de resolver cualquier problema para hacerlo de forma lógica. Considera las expresiones aritméticas necesarias para resolver problemas relacionados con las matemáticas cuando se acerca a esta fase.

Dimensión 3: Buscar patrones y utilizar las operaciones y estimaciones apropiadas.

Hacer una aproximación proporciona una alternativa útil a la necesidad de una respuesta exacta. Esto hace que los cálculos sean muy útiles en determinadas circunstancias.

Existen varios métodos para determinar un rango de números. Esto lleva a múltiples respuestas.

Dimensión 4: Comunicar, explicar y justificar sus resultados. Se presentan varias ideas teóricas sobre aprender y aprender a aprender.

El mundo nos brinda innumerables oportunidades para aprender matemáticas a través de la experiencia de primera mano. Para aprender matemáticas, los estudiantes necesitan ser autónomos, persistentes y aprender a organizar sus estudios. Necesitan identificar la importancia de los conocimientos previos, los valores y las causas que se encuentran en

diferentes experiencias. Esto permite a los estudiantes construir su conocimiento y tomar decisiones independientes.

Definición de términos básicos

Estrategias: La naturaleza creativa, lógica, innovadora y práctica de la estrategia da como resultado un conjunto cohesivo de acciones relacionadas que influyen en la asignación de recursos y las decisiones tácticas. Esto ayuda a la empresa a operar en un entorno socioeconómico competitivo y cambiante, al mismo tiempo que aumenta la eficiencia de la gestión (Ibídem, 1995).

Heurístico: La creatividad es el arte y la ciencia de descubrir nuevas soluciones a los problemas existentes pensando fuera de la caja, desarrollando la intuición y generando inspiración. Es lo que define a los visionarios y es una estrategia sistémica para generar innovaciones positivas. Este enfoque intuitivo y de pensamiento lateral para resolver problemas forma el complejo proceso conocido como creatividad. Las personas que cultivan la creatividad se definen como creadores (Sastre, s/f).

Capacidades: Anderson y Woodrow (1989) definen las capacidades como los recursos que posee una comunidad para construir y enfrentar un desastre. Estos son referidos por ellos como fortalezas. Los recursos sociales, materiales y mentales también pueden definirse como capacidades.

Resolución: Al resolver un problema, definimos su resultado final como nuestra meta. Este objetivo, o solución, debe cumplir con los criterios del problema que se está resolviendo para que se considere un éxito. Al presentar un problema a un grupo para que lo trabajen, se debe poner más énfasis en la resolución que en la solución. Debido a esto, muchos profesores prefieren los métodos de los estudiantes para resolver el problema en lugar de simplemente exponer sus soluciones (Puig, 1996).

Problemas: En opinión de Kerlinger y Lee (2002), cualquier problema requiere una oración o enunciado interrogativo que pregunte qué relación existe entre dos o más variables. Cuando alguien responde a esta pregunta, descubre lo que se busca en la investigación: lo que sucede versus lo que debería ser. Sin embargo, esta contradicción se encuentra en el corazón de todos los problemas.

Matemática: Son el estudio científico de la creación de realidades organizadas a través de términos, proporciones, patrones y relaciones. También estudia las condiciones ideales para la evolución en un área limitada. (Bonilla, 1999).

II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Este proyecto se enmarca dentro de la categoría de investigación aplicada descriptiva y explicativa, tal como lo plantean Sánchez & Reyes (2005), porque permite explicar cómo se desarrolló un conjunto de estrategias heurísticas que me permitió incrementar la capacidad de resolución de problemas mediante el uso de principios generales con alta probabilidad de éxito en la resolución de problemas matemáticos. La prueba ayuda a los estudiantes a comprender los aspectos clave de cada una de las variables del estudio, lo que a su vez mejora su comprensión de las matemáticas.

2.1.1 Método de investigación

Este estudio utiliza un enfoque deductivo hipotético. Primero, presentan declaraciones que se consideran hipótesis. Luego, examinan las consecuencias de estas ideas para demostrar que son correctas. Después de este proceso, comparan los resultados con los hechos para confirmar los resultados. La valoración de la hipótesis y la confrontación es bastante compleja, pues se llega a conducir a la aceptación o refutación fundamentada de la hipótesis. Según Bacon, concluir una verdad necesariamente se correlaciona con los hechos iniciales. Si la lógica es correcta y las declaraciones son verdaderas, entonces la conclusión solo puede ser verdadera (1997).

2.1.2. Diseño de investigación

Este diseño, esbozado por Sánchez & Reyes (2005), requiere que se evalúen dos poblaciones en la variable dependiente antes de aplicar un tratamiento experimental a una población. La otra población continúa realizando tareas o actividades rutinarias.

Para determinar los efectos del estudio se utilizan dos grupos: el experimental y el de control. Ambos tienen configuraciones diferentes entre sí; uno es un grupo de control y el otro es un grupo experimental. Esto se hizo a través de un diseño cuasi-experimental que utiliza dos no iguales:

G.E: O1 X O2

Donde:

G.E.: Es el grupo experimental conformado por 30 estudiantes de primer grado sección “D” de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

G.C.: Es el grupo control conformado por 30 estudiantes de primer grado sección “B” de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

O₁: Aplicación de pruebas como pre-test al grupo experimental

O₂: Aplicación de pruebas como post-test al grupo experimental

O₃: Aplicación de pruebas como pre-test al grupo control

O₄: Aplicación de pruebas como post-test al grupo control

2.2. Población, muestra y muestreo

La población objeto de estudio es de 58 estudiantes de secundaria, tanto de sexo masculino como femenino. Son el primer grado de una escuela específica “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, año escolar 2022, según nómina de matrícula y registros de evaluación.

Tabla 01

Distribución de la población de estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

SECCIONES	SEXO		N° DE ESTUDIANTES
	M	F	
A	5	5	10
B	10	9	19
C	6	4	10
TOTAL	21	18	39

Nota: Registro de matrícula (Ficha de matrícula 2021) institución educativa N° 80822.

Para la obtención de la muestra se aplicará el muestreo no probabilístico y se considerará el criterio por conveniencia, por lo tanto, se seleccionó la sección “A” para el grupo control y la sección “C” para el grupo experimental.

Tabla 02

Distribución de la muestra de estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

SECCIONES	SEXO		N° DE ESTUDIANTES
	M	F	
Grupo Control: Sección “A”	5	5	10
Grupo Experimental: Sección “C”	6	4	10

Nota: Registro de matrícula (Ficha de matrícula 2021) institución educativa N° 80822.

2.3. Técnicas e instrumentos de recojo de datos

Técnica

Observación sistemática: La observación es uno de los recursos educativos más importantes a disposición de los docentes. Cuando se usa correctamente, puede proporcionarles información sobre las actitudes y habilidades de sus alumnos. Esto se puede hacer tanto en un contexto grupal como en privado. Además, observar el trabajo o el comportamiento de otra persona puede ser útil para los educadores cuando recopilan información sobre habilidades o actitudes específicas.

Ejercicios prácticos: Los ejercicios prácticos se incluyen como parte de los planes pedagógicos de un maestro. Los estudiantes completan ejercicios prácticos para comprender mejor el material que han aprendido y aplicarlo a nuevas situaciones. Estos ejercicios ayudan a los estudiantes a retener lo que aprenden y son extremadamente útiles en el salón de clases. Solos o en grupo, las evaluaciones se pueden hacer individualmente o en conjunto. Después de que un maestro revisa y corrige las evaluaciones individuales, puede evaluar y predecir el aprendizaje de los estudiantes para brindar una forma más inmediata de retroalimentación.

Pruebas escritas: Las pruebas escritas escolares requieren poca preparación y se pueden utilizar en muchas áreas. Ponen a prueba los conocimientos o habilidades del alumno a través de un conjunto de reactivos que debe presentar al profesor.

Instrumento

Las herramientas de investigación enumeradas a continuación reunirán y recopilarán datos para el proyecto:

- ✓ Lista de cotejos
- ✓ Pruebas de desarrollo

Lista de cotejo: El aspecto más importante de cualquier estudio de investigación es el uso de una herramienta de evaluación adecuada. Estos instrumentos brindan a los investigadores un registro de sus observaciones, por lo que era fundamental que el desarrollo de la prueba de resolución de problemas matemáticos se analizara a través de este método. La lista de verificación del investigador fue, con mucho, la opción más eficaz. Después de identificar las cuatro competencias clave, se formó la lista de verificación. Abordó cuestiones de gestión de datos, regularidad y forma/movimiento, así como la incertidumbre. A cada problema se le asignó un valor de punto basado en su dificultad percibida. Si un estudiante se desempeñó bien en un indicador y lo logró, su puntaje sería de un punto. Si no se desempeñaron bien o no lo lograron, su puntaje sería cero.

Pruebas de desarrollo: Evalúan la comprensión de las matemáticas de un estudiante al exigirles que respondan preguntas sobre su pensamiento matemático. Esto demuestra que han desarrollado las habilidades necesarias para abordar problemas y aplicar estrategias heurísticas.

Validez de contenido

(Chiner,2011) Para probar adecuadamente la validez de un instrumento, el creador de la parte teórica debe medir áreas específicas relacionadas con el objeto que está construyendo. Esto le dará mayor precisión a la hora de apuntar a lograr un objetivo específico.

Antes de recopilar datos, la prueba de confiabilidad Kuder Richardson Kr20 ordenó los resultados de los estudiantes. Este instrumento de escala dicotómica responde correctamente cuando la respuesta es 1 e incorrectamente cuando la respuesta es 0. Después de recopilar todos los datos, los estudiantes optaron por evaluar en

bisección o categóricamente. A continuación, se calculó la desviación estándar de los datos, la media y la varianza de cada prueba. Luego, los estudiantes aplicaron la fórmula Kuder Richardson Kr20 para analizar cada prueba individualmente. El resultado serían coeficientes para cada prueba individual.

K hace referencia al identificador numérico del instrumento.

Spq hace referencia a la sumatoria de la varianza individual de los ítems

St² hace referencia a la varianza total de la prueba

Kr20 hace referencia al coeficiente de Kuder Richardson

Validez

El instrumento fue validado por profesionales, quienes validaron su aplicación. Antes de realizar el análisis estadístico de los resultados, se probó el supuesto de normalidad a través de la prueba de Shapiro Wilk. Dado que el tamaño de la muestra es inferior a 30, es recomendable utilizar esta prueba para cada par de puntuaciones. Los grupos control y experimental se formaron de acuerdo con esta recomendación. Luego, la significancia teórica de los resultados fue probada en un pretest. De la misma manera, se analizaron los resultados de un postest.

Tabla 03

Prueba de normalidad Shapiro Wilk

Test		Shapiro-Wilk			Distribución	Prueba
		Estadístico	gl	Sig.		
Pre test resolución de problemas matemáticos	Control	.780	10	.008	No Normal	U de Mann de witney
	Experimental	.934	10	.483	Normal	
Pos test resolución de problemas matemáticos	Control	.897	10	.204	Normal	T de Student
	Experimental	.916	10	.321	Normal	

Nota: Aplicativo SPSS versión 26

Este informe detalla los resultados de las pruebas de normalidad de la tabla 3. Antes y después de una prueba, estos muestran la presencia o ausencia de una distribución normal para respaldar las hipótesis sobre nuestros datos. La prueba U de Man-

Whitney y la prueba T de Student se utilizan para hipótesis sobre características independientes.

Tabla 04

Resultado de encuesta por Kr 20

Variable en Estudio	Prueba de Kuder-Richardson Kr20	
	Grupo Control	
Resolución de problemas matemáticos	Pretest	Postest
	0.671	0.642
	Grupo experimental	
Resolución de problemas matemáticos	Pretest	Postest
	0.611	0.646

Nota: Resultado aplicativo SPSS versión 26

Se utilizó la prueba Kuder Richardson Kr20 para determinar la confiabilidad de una lista de verificación de 20 preguntas en la tabla 04. Esta tabla también muestra el resultado, lo que indica que la lista de verificación tiene una alta confiabilidad. Tanto el grupo de control como el experimental utilizaron esta prueba, tanto para el pretest como pos test. Todo resultado fue confiable.

2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de la información

Los datos recolectados de los instrumentos, se almacenarán en la hoja Excel 2019 y luego se procesarán en el programa estadístico SPSS versión 26.0.

Cuando se tiene la base de datos en el software, se procederá realizar los comandos pertinentes para generar tablas unidimensionales y bidimensionales, así mismo figuras estadísticas como grafico de barras y grafico de barras comparativas, cada tabla y figura le corresponderá su interpretación y análisis respectivo.

Utilizamos varias herramientas estadísticas comunes para analizar nuestros datos. Estos se enumeran a continuación:

Medida de posición

Media aritmética: Según Moya Calderón (278-280), la media aritmética es la medida de un grupo que engloba un solo valor. Se calcula dividiendo la suma de todos los valores o puntuaciones por el número total de ellos.

Dónde:

x_i = punto medio de la clase

f_i = frecuencia de la clase i de la distribución

Σ = suma de productos $f_i x_i$

Medidas de dispersión

Desviación estándar: Al medir la dispersión de datos, normalmente se emplea la desviación estándar. Este método usa unidades de varianza que se elevan al cuadrado, ya que es más fácil trabajar con datos de esta manera. La dispersión de datos se mide en unidades de valores al cuadrado y se representa por la variación entre mediciones (Moya Calderón, 293-294). Su fórmula es la siguiente:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i(X_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dónde:

S = desviación estándar

X_i = valores individuales

\bar{x} = media aritmética

f_i = frecuencia del valor x

n = casos

Medida de decisión

La Prueba "t" de Student: La prueba "t" se utiliza para medir el promedio de un grupo a lo largo del tiempo. Esto se hace al principio y al final de probar una ecuación utilizando datos. El modelo que aplicamos a nuestros datos primero determina si los datos muestran variación en los puntajes promedio del clima organizacional. Luego, aplicamos la Prueba de Hipótesis para la Media Poblacional y determinamos si nuestros resultados la respaldan o la refutan.

La fórmula a usar será:

$$t_o = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \rightarrow (0,1)$$

Dónde:

\bar{x} = media de un grupo.

n = un grupo

S = desviación estándar del grupo

c.1. Prueba “t” de Student para muestras relacionadas

$$t = \frac{\bar{X}_D - \mu_0}{s_D / \sqrt{n}}$$

c.2. Prueba “t” de Student para muestras independientes

$$T = \left(\frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2 - 0}{\frac{s}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \right)$$

2.5. Ética investigativa

El presente trabajo de investigación, respecto a los aspectos éticos salvaguarda:

El derecho de propiedad intelectual de los autores consultados y citados, para acreditar adecuadamente la fuente, se tuvo cuidado de referenciar y consultar al autor consultado. Díaz (2018) afirma que las patentes y la propiedad comercial conforman la propiedad intelectual. Cuando se habla de propiedad intelectual, el término propiedad intelectual escrita correctamente se refiere a los derechos de autor. Sin embargo, es sólo una parte de la propiedad intelectual. Los derechos de autor protegen los derechos del creador a poseer su obra. Se logra cuando el trabajo se materializa. Las leyes peruanas deben proteger a los creadores mediante la creación de mecanismos implementados por el Estado.

Las escuelas y universidades pueden reservar legalmente información relacionada con una realidad o tema específico para usos específicos. Esto incluye publicarlo en formatos digitales o repositorios públicos.

III. RESULTADOS

Los resultados se hicieron teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, para esto se hizo uso del aplicativo SPSS en su versión 26, el cual de gran ayuda al momento de tabular la información del pre test y pos test.

3.1. Presentación y análisis de resultados:

3.1.1. Evaluar la resolución de problemas matemáticos en el grupo control y experimental de los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022 a través de un pre test.

Tabla 05

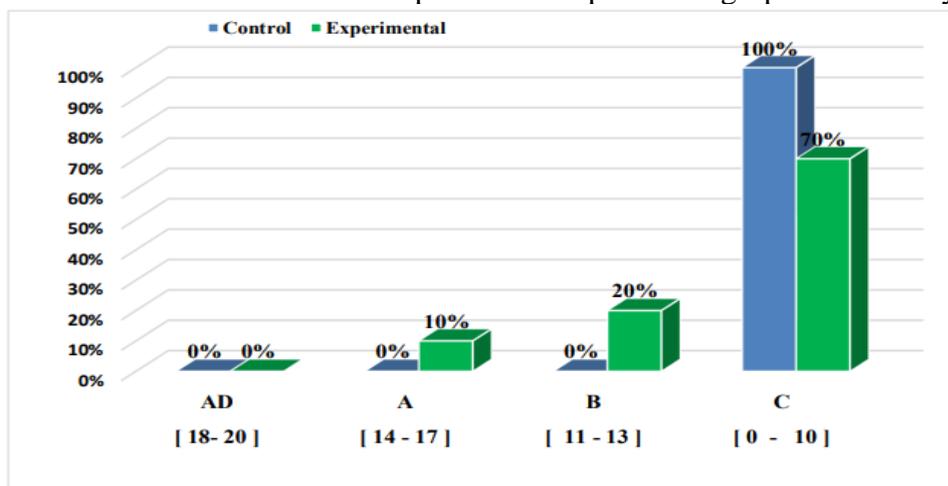
Resultados de puntajes después de la aplicación del pre test de resolución de problemas en el grupo control y experimental en estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022

Intervalo	Nivel de Logro	Grupo			
		Control		Experimental	
		fi	%	fi	%
[18 - 20]	AD	0	0%	0	0%
[14 - 17]	A	0	0%	1	10%
[11 - 13]	B	0	0%	2	20.0%
[0 - 10]	C	10	100%	7	70.0%
Total		10	100%	10	100%
Media		6		8	

Nota: Lista de cotejos pre test

Figura 01

Gráfico de los resultados de la aplicación del pre test al grupo de control y experimental.



En la tabla 05 y figura 01, se muestran los resultados después de haber aplicado el pre test al grupo control y experimental, esto antes de poner en práctica las estrategias heurísticas. Con respecto al grupo control se pudo obtener resultados donde demuestran que el 100% de estudiantes se encuentra en un nivel C (previo al Inicio). También pudimos ver los resultados del grupo experimental en donde el 70% se encuentra en el nivel C (previo al inicio), un 20% se encuentra en el nivel B (inicio), un 10% se encuentra en el nivel A (previsto) y ninguno se encuentra en un nivel AD (satisfactorio).

3.1.2. Evaluar la resolución de problemas en el grupo control y experimental del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022 a través de un pos test.

Tabla 06

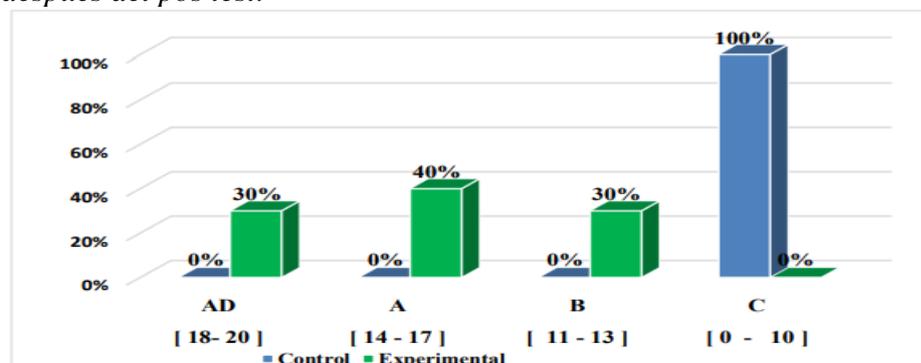
Evaluar resultados obtenidos después de la aplicación del pos test en los grupos de control y experimental en estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022

Intervalo	Nivel de Logro	Grupo			
		Control		Experimental	
		fi	%	fi	%
[18- 20]	AD	0	0%	3	30%
[14 - 17]	A	0	0%	4	40%
[11 - 13]	B	0	0%	3	30%
[0 - 10]	C	10	100%	0	0.0%
Total		10	100%	10	100%
Media		6		16	
Desviación Estándar		3		2.946	

Nota: Resultados de la aplicación del pos test

Figura 02

Grafico de los niveles de resolución de problemas de los grupos de control y experimental después del pos test.



Nota: Resultados del pos test, aplicativo SPSS

Según la tabla 06 y figura 02 se presentan los resultados de la aplicación del post test, a los estudiantes del grupo control y experimental después de la aplicación de las estrategias heurísticas. En el grupo control se puede observar que el 100% de estudiantes se encuentran en un nivel C (previo al inicio), no encontramos a ningún estudiante del grupo control en alguno de los otros niveles. En el grupo experimental después de la aplicación del post test no se encontró a ningún estudiante en el nivel C (previo al inicio), en el nivel B (Inicio) encontramos al 30% de estudiantes, en el nivel A (previsto) encontramos al 40%, en el nivel AD (satisfactorio) encontramos al 30% de estudiantes. Con esto se puede concluir que la aplicación de la estrategia heurística ayuda a mejorar la capacidad de resolución de problema en estudiantes del primer grado de secundaria.

3.1.3. Contrastar los resultados del pretest y pos test en la mejora de la resolución de problemas en los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

Tabla 07

Resultados obtenidos de la comparación del pre test y pos test en la resolución de problemas en estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022

Intervalo	Nivel de Logro	Pretest				Postest			
		Grupo Control		Grupo Experimental		Grupo Control		Grupo Experimental	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
[18 - 20]	AD	0	0%	0	0%	0	0%	3	30%
[14 - 17]	A	0	0%	1	10%	0	0%	4	40%
[11 - 13]	B	0	0%	2	20%	0	0%	3	30.0%
[0 - 10]	C	10	100%	7	70%	10	100%	0	0.0%
Total		10	100%	10	100%	10	100%	10	100%
Media		6		8		6		16	
Desviación Estándar						3		2.946	

Nota: Resultados de pre test y post test

En la tabla 07 se muestra la comparación de la aplicación de las pruebas de pre test y pos test después de la aplicación de la estrategia heurística. En el grupo de control podemos evidenciar que no existe ningún cambio con respecto al nivel de aprendizaje en el que se encuentran, el grupo experimental presenta una

mejoría en la capacidad de resolución de problemas después de la aplicación de la estrategia heurística.

3.2. Prueba de Hipótesis

Para contrastar la hipótesis de la variable resolución de problemas en los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022. Se usó la prueba Z de Mann-Whitney para medir los datos de los estudiantes que se compararon usando la mediana tanto en el pre como en el post test. Para comparar parámetros en una escala nominal, un estudiante empleó la prueba paramétrica T.

Hipótesis

Ho: El uso de estrategias heurísticas no incrementan la capacidad de resolución de problemas de matemáticas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022

Ha: El uso de estrategias heurísticas incrementan la capacidad de resolución de problemas de matemáticas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022

Tabla 08

Prueba de hipótesis para los resultados de la resolución de problemas de matemática antes de la aplicación del uso de estrategias heurísticas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022

Prueba /sig.	Pre test resolución de problemas matemáticos
U de Mann-Whitney	23.000
W de Wilcoxon	78.000
Z	-2.076
Sig. asintótica (bilateral)	.038

Nota: Resultados versión SPSS 26

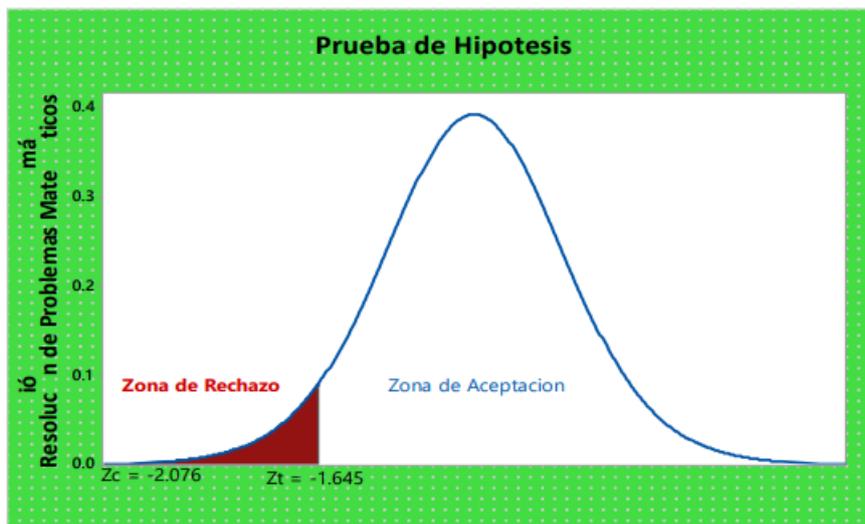
Resultados de rango de promedio según grupo de estudios en el pretest

Test	n	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest resolución de problemas matemáticos	Control	10	78.00
	Experimental	10	132.00
	Total	20	

Nota: Resultados versión SPSS 26

Figura 03

Grafica de la prueba Z de U de Man-Whitney



En la tabla 08 y figura 03. Se muestra la prueba de hipótesis para la comparación de la mediana de la resolución de problemas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022. Los estudiantes del grupo de control lograron medianas de 8 y los estudiantes experimentales de 6. Esto se puede ver al observar los resultados de la prueba U de Man-Whitney, en los cuales el valor de la hipótesis nula de Z_c es -2.076, o rechazada, y el valor de la hipótesis alternativa de Z_t es 1.645. Estos hallazgos prueban que los estudiantes de primer grado de la escuela obtuvieron mejores resultados con un grupo que con el otro. Esto se demostró al comparar las medianas de los grupos en cada grado de la escuela “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

Tabla 09

Prueba de hipótesis para los resultados de la resolución de problemas de matemática después de la aplicación del uso de estrategias heurísticas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022

Prueba de comparación de media	Prueba T de Student		gl	Nivel de significancia	Decisión
	Valor T calculado	Valor T tabular			Tc < Tt
$H_0 : Med1 = Med2$ $H_a : Med1 < Med2$	Tc = -6.895	Tt = -1.812	9	$\alpha = 0.05$ P = 0.642	Se rechaza H0

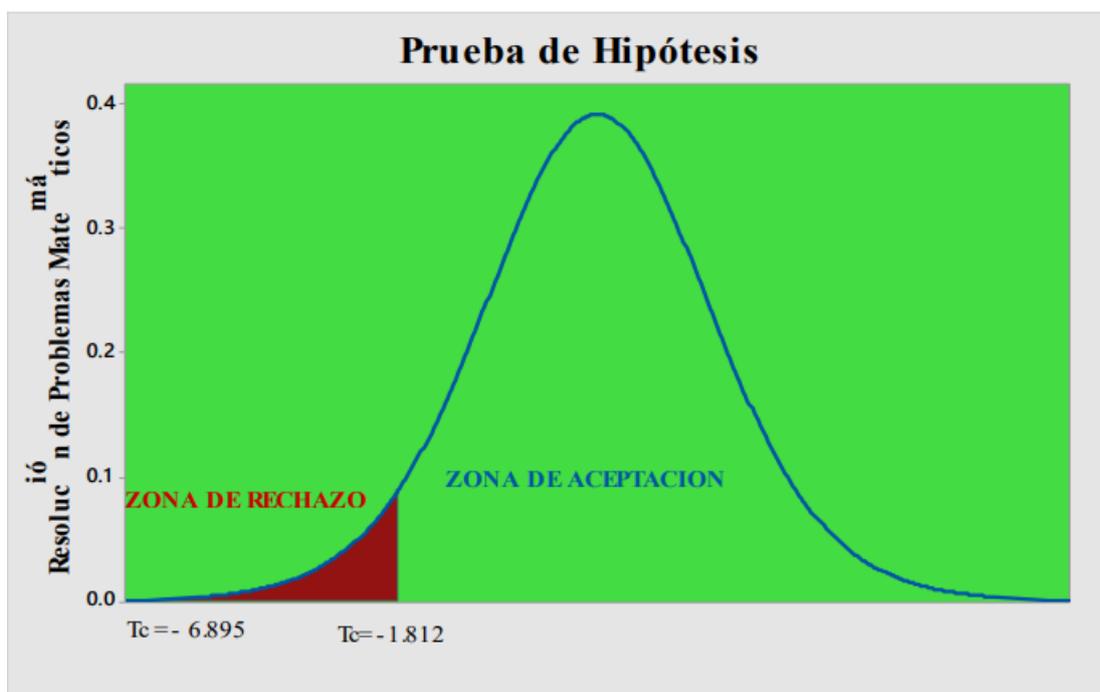
Nota: Resultados SPSS 26

Parámetros de comparación

Test	N	Media	Desviación estándar
Postest resolución de problemas matemáticos	Control	10	6.00
	Experimental	10	16.00

Figura 04

Grafica T de student



En la tabla 09 y figura 04 podemos mostrar una prueba de hipótesis para comparar el promedio de resolución de problemas matemáticos para el grupo de control y el grupo experimental en los estudiantes de primer grado de primaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022. La

prueba T de Student para muestras independientes proporcionó resultados que justificaron el menor uso de la estrategia heurística del grupo de control en 16,00 puntos. De hecho, este estudio encontró resultados significativos entre el uso de 6.00 y 16.00 puntos de heurística para ayudar a los estudiantes de primer grado de la escuela “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022 a resolver problemas. El aumento de 16,00 puntos en los resultados fue lo suficientemente significativo como para rechazar la hipótesis nula, lo que lleva a aceptar la hipótesis alternativa, que es que los estudiantes que usan heurísticas más altas aumentan su capacidad para resolver problemas.

IV. DISCUSIÓN

Después de realizar la investigación y obtener los resultados sobre la estrategia heurística y ver cómo incrementa la resolución de problemas en los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.

Evaluar la resolución de problemas en el grupo de control y el grupo experimental a través de un pre test.

Los resultados obtenidos en la investigación muestran una negatividad en el grupo de control, ya que el 100% de los estudiantes se encuentran en el nivel C (previo al inicio) y el grupo experimental el 70% de estudiantes se encuentra en un nivel C (previo al inicio), el 20% de estudiantes se encuentra en el nivel B (Inicio), un 10% en el nivel A (Previsto) y ningún estudiante se encontró en el nivel AD (satisfactorio). Estos resultados de la aplicación del pre test, coinciden con el trabajo de muchos investigadores.

Los resultados que arrojó la investigación coinciden con el trabajo de Roque, (2019) El cual tuvo como objetivo determinar si los estudiantes mostraban diferencias significativas en su rendimiento académicos. Esto se logró analizando la efectividad de dos métodos de enseñanza con respecto al método que no se aplicó a la asignatura. Esto se logró a través de un enfoque cuasi-experimental. La enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas mejoró significativamente el desempeño de los estudiantes que recibieron este tratamiento. Esto se demostró a través de un método de enseñanza de matemáticas que utilizaba problemas para resolver. La diferencia entre estos dos grupos fue de 0,008, que es mayor que la brecha de significancia de 0,01, lo que la hace estadísticamente significativa. Como resultado, se determinó que el Grupo Experimental puntuó más que el Grupo Control por 9,5 puntos o más (con una t calculada de 2,237). Esto se debió al hecho de que estaban resolviendo problemas más rápido que sus contrapartes de control.

También coincidieron con el trabajo de Medina (2021). La razón principal para realizar este estudio fue descubrir la frecuencia de las estrategias heurísticas utilizadas por los alumnos cuando aprenden matemáticas. Esto se logró a través de una combinación de métodos cuantitativos y correlacionales con una población cuantitativa

de estudiantes y profesores. Cada cuestionario fue validado por expertos antes de ser aplicado a la población en general sin dificultad. SPSS se utilizó para analizar los datos recopilados. A través de dicho programa los datos procesados revelaron que las estrategias heurísticas arrojan consistentemente altos resultados. En consecuencia, se determinó que el empleo de estos métodos ayuda a resolver muchos problemas académicos y no numéricos sin ninguna habilidad matemática.

La resolución de problemas es una habilidad esencial en muchas actividades diarias. Las personas utilizan la resolución de problemas en los entornos laborales para mejorar su desempeño laboral. Además, las empresas utilizan la resolución de problemas en la gestión de proyectos para mejorar el rendimiento de su negocio. Además, las organizaciones utilizan la resolución de problemas para mejorar sus productos o servicios. Las personas también usan la resolución de problemas en la educación para mejorar sus calificaciones. Básicamente, cada parte de nuestra sociedad usa habilidades de resolución de problemas todos los días sin siquiera darse cuenta.

Aplicar las estrategias heurísticas para la resolución de problemas matemáticos.

Después de haber realizado las sesiones con el uso de estrategias heurísticas se aplicó el pos test y se obtuvo los siguientes resultados. El grupo de control continuo con 100% con un nivel C (previo al inicio), mientras en el grupo control después de la aplicación de las sesiones el 30% de estudiantes se ubicó en el nivel AD (satisfactorio), el 40% de estudiantes en el nivel A (previsto), el 30 % de estudiantes se ubicó en el nivel B (inicio) y ningún estudiante se encontró en el nivel C (previo al inicio).

Los resultados obtenidos en la investigación después de la aplicación del pos test se asemejan al trabajo de investigación de Dominguez, (2019) El propósito declarado de la investigación es ver cómo funciona el Plan de Acción Jugando con las Matemáticas para mejorar las habilidades matemáticas en estudiantes de primer grado de secundaria. La investigación utilizada fue de carácter Pre-Experimental, y se centró en evaluar la implementación de una estrategia educativa específica. Como resultado, este plan de acción provocó cambios significativos en el desarrollo matemático de los estudiantes, como lo muestran los resultados de las pruebas estadísticas "T". Estos resultados mostraron que el plan de acción tuvo una influencia significativa en el desarrollo

matemático como lo demuestra un valor crítico de $-32,15$ y un valor absoluto de $2,795$ en las tablas estadísticas. Además, esta estrategia aumentó las habilidades de los estudiantes al aumentar su media aritmética de $6,77$ a $16,90$ —con una desviación estándar de $1,81$ —después de implementar este plan educativo en su salón de clases. Esto demuestra que todos los sujetos involucrados en este estudio eran homogéneos ya que todos estaban relacionados entre sí.

Asimismo, se coincide con el trabajo de Garavito, (2018) En su tesis del año 2018 que se realizó en la Institución Educativa de segundo grado de la Universidad Cesar Vallejo Chimbote-Perú Departamento y Región Ancash N° 84634 aplicó estrategias metodológicas para mejorar la resolución de problemas matemáticos. El propósito general de la indagación fue determinar si los docentes utilizaron estrategias metodológicas apropiadas para resolver problemas de matemáticas para sus alumnos de segundo grado. Para realizar esta tarea se utilizó un diseño cuasi-experimental con una muestra de 40 estudiantes de cada grupo de estudio. Se consideraron las calificaciones promedio de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos. Esto fue para determinar si los diferentes métodos mejoraban sus habilidades para resolver problemas. El propósito de esta investigación fue ayudar a los estudiantes a comprender mejor el tema. El rendimiento de los estudiantes aumentó significativamente una vez que implementaron técnicas y estrategias. Esto se evidenció por diferencias significativas en sus resultados. Específicamente, los puntajes promedio de los estudiantes de control permanecieron iguales, mientras que los puntajes de los estudiantes experimentales aumentaron en 5.8 puntos. Adicionalmente, luego de aplicar estrategias y métodos, en comparación con el grupo Control, el grupo Experimental mostró puntajes promedio superiores en la mayoría de los exámenes. Además, estos datos mostraron que la aplicación de estrategias y métodos condujo a un aumento significativo en las calificaciones de resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes de segundo grado de educación secundaria. No 84634 Colegio de Educación Secundaria Carhuaz 2018.

La resolución de problemas es una habilidad esencial que se puede usar en muchas situaciones diarias, desde el trabajo hasta la escuela y la vida fuera del trabajo. Todo el mundo necesita pensar con claridad y lógica al resolver un problema, pero no todos lo hacen de la misma manera. Algunos usan la intuición para encontrar

soluciones creativas, que pueden ser muy útiles en ciertas situaciones. En última instancia, ¡necesitamos aprender nuevas estrategias para resolver problemas!

Evaluar la resolución de problemas en el grupo control y experimental a través de un pos test.

Después de haber realizado las sesiones con el uso de estrategias heurísticas se aplicó el pos test y se obtuvo los siguientes resultados. El grupo de control continuo con 100% con un nivel C (previo al inicio), mientras en el grupo control después de la aplicación de las sesiones el 30% de estudiantes se ubicó en el nivel AD (satisfactorio), el 40% de estudiantes en el nivel A (previsto), el 30 % de estudiantes se ubicó en el nivel B (inicio) y ningún estudiante se encontró en el nivel C (previo al inicio). Los resultados muestran que los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022 se desempeñaron mejor con estrategias heurísticas que sin ellas. Comparando los promedios, la diferencia es significativa, con un promedio de 6 puntos para el grupo de control y un promedio de 16 para el grupo experimental. Esto sugiere que las estrategias heurísticas ayudaron significativamente.

Los resultados concuerdan con el trabajo de investigación de Jaldin (2018) Este estudio examina la eficacia del uso de un enfoque sociocultural para resolver problemas matemáticos con materiales concretos. Esta investigación se realizó con la intención específica de determinar si un taller que utiliza estrategias heurísticas es útil para los estudiantes de 1° grado “A” de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 84129 “Cesar Vallejo”, distrito de Yauya, provincia Carlos Fermín Fitzcarrald, departamento de Ancash, en el año 2018”. Antes y después de un taller sobre estrategias heurísticas, este estudio empleó un solo grupo. Se enfocó en la comprensión mediante la recolección de datos a través de una investigación de tipo cuantitativa. El estudio involucró a 18 participantes y aplicó una prueba antes y después del taller. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 23 para analizar los resultados de las habilidades de resolución de problemas y determinar su validez. Los resultados también demostraron ser válidos mediante la prueba de Mc Nemar, que no se basó en parámetros específicos. Después de asistir al taller, el 83% de los estudiantes aprobaron la prueba de resolución de problemas. Antes de asistir al taller, los estudiantes reprobaron la prueba con un 100%

de precisión. En consecuencia, se puede concluir que el taller mejoró en gran medida las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes en las cuatro categorías de resolución de problemas.

Contrastar los resultados del pre test y pos test en el incremento de la resolución de problemas.

La comparación de mis resultados previos y posteriores a la prueba revela una ganancia para mi grupo experimental de alrededor de 16 en la prueba de matemáticas. Pero el grupo de control no mostró ninguna mejora significativa. Esto indica un aumento general en la comprensión de mis resultados. Se llega a la conclusión que los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa Micelino Sandoval Torres N° 86473 pueden resolver más problemas cuando emplean el uso de estrategias heurísticas. Esto fue probado a través de la investigación.

Se coincide con el trabajo de investigación de Cruz (2019) Las habilidades matemáticas básicas son cruciales tanto para el éxito escolar como para la vida cotidiana. Es por eso que los estudiantes deben enfocarse en resolver problemas de matemáticas todos los días. En 2018, alumnos de primer grado de escuelas públicas de la Región Ancash estudiaron matemáticas con estrategias específicas en mente. El estudio, "Estrategias de resolución de problemas matemáticos utilizadas por los estudiantes del primer grado de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de Yanama, provincia de Yungay", planteó ese objetivo general. Los exámenes de los estudiantes mostraron que los estudiantes aplicaron el instrumento el número promedio de veces. Por lo general, usaron "Dividir el texto en unidades y relacionar para comprender el problema", y luego construyeron un esquema para la comprensión. A continuación, los estudiantes utilizaron un número de veces superior al promedio para explicar el contenido del problema con sus propias palabras. El siguiente paso fueron los diagramas tabulares: se usaron un promedio de veces por debajo del promedio. Pero los estudiantes usaron "Construir un diagrama de tiras para explicar el problema" un número de veces superior al promedio al construir soluciones.

V. CONCLUSIONES

En el primer año de secundaria de la institución educativa Micelino Sandoval Torres N° 86473 encontraron soluciones a problemas matemáticos empleando estrategias heurísticas. Como resultado, determinaron la utilidad de estos métodos. En consecuencia, estos hallazgos llevaron a las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes del primer año de la institución educativa Micelino Sandoval Torres N° 86473 mostraron el mismo nivel de desarrollo en la resolución de problemas matemáticos. Descubrieron que muchas estrategias conducen a resultados similares y, a menudo, logran soluciones con menos pasos de los esperados. Esto los llevó a considerar la utilidad de estos métodos. La investigación adicional condujo a un rango promedio cercano que demostró su nivel de comprensión.
- los estudiantes de la institución educativa Micelino Sandoval Torres N° 86473 aprendieron a pensar creativamente nuevas teorías matemáticas y problemas a resolver. También aprendieron más sobre matemáticas usando estrategias heurísticas.
- Los estudiantes de la Institución Educativa Micelino Sandoval Torres N° 86473 trabajaron problemas matemáticos usando estrategias heurísticas y se probó su progreso con una prueba posterior. Esto reveló que el taller de estrategias heurísticas brindó beneficios tangibles a su desempeño en problemas matemáticos.
- La prueba T de Student independiente acepta la hipótesis alternativa al aplicar la estrategia heurística. Para esta prueba se requiere una distribución normal, la cual debe tener parámetros de comparación para sustentar una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental.

VI. RECOMENDACIONES

Los docentes deben utilizar estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de una institución educativa de Caráz

Los educadores pueden aumentar su eficacia en estrategias heurísticas, actualizando los materiales de aprendizaje de las escuelas y capacitarse constantemente para mantenerse siempre actualizados.

Los maestros deberían constantemente actualizar sus materiales y estrategias para mantener motivados a los estudiantes. Esto asegura que los estudiantes no se aburran durante la clase.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P. y. (2002). *La Resolución de Problemas en Matemáticas. Teoría y Experiencias*. España: Laboratorio Educativo.
- Bastian, M. (8 de julio de 2011). *Biblioteca UNMSM*. Recuperado el 20 de mayo de 2015, de Facultad de Educación : http://bibliotecavirtual.educacion.unmsm.edu.pe/index.php?option=com_k2&view=item&id=281:relaci%C3%B3n-entre-comprensi%C3%B3n-lectora-y-resoluci%C3%B3n-de-problemas-matem%C3%A1ticos-en-est
- Bermudo, S. S. (2009). *On the Klein Group and Application*. Applied Mathematical Sciences. España: Paidós.
- Bloom, B. (1980). *Taxonomía de los Objetivos de la Educación*. Argentina: El Ateneo.
- Callo, L. (3 de octubre de 2012). *Universia*. Recuperado el 21 de mayo de 2015, de tesis maestría: <http://www.bibliotecavirtual.com/rabajos88/trabajo-grupal-estrategia-heuristica-aprendizaje/trabajo-grupal-estrategia-heuristica-aprendizaje2.shtml>
- Chi, M. y. (1986). *Capacidad de resolución de problemas*. Barcelona: Labor.
- Chomsky. (1965). *Aspects of theory of Syntax*. Cambridge Massachusetts: MIT Press.
- Corbalan, F. (1998). *Juegos matemáticos y bachillerato*. España: Síntesis S.A.
- De Guzman, M. (2006). *Aventuras Matemáticas*. España: Pirámide.
- Dominguez, H. (18 de julio de 2009). *Tesis Maestría Educativas*. Recuperado el 22 de mayo de 2015, de Blog tesis Peru: [http:// bibliotecavirtual.ucv.capacidadesmatematicas.blogspot.com/2009_03_01_archive.html](http://bibliotecavirtual.ucv.capacidadesmatematicas.blogspot.com/2009_03_01_archive.html)
- Garavito, P. (3 de diciembre de 2008). *Universia*. Recuperado el 20 de mayo de 2015, de Investigación en Educación: <http://www.bibliotecavirtual.com/trabajos64/estrategias-metodologicas-mejorar-comprension-lectora/estrategias-metodologicas-mejorar-comprension-lectora.shtml>
- Kilpatrick, J. (1998). *Educación Matemática*. Bogotá: Iberoamérica S.A.
- Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana Cuba: Pueblo y Educación.
- Mayer, R. E. (1986). *Pensamientos, resolución de problemas y Cognición*. España.: Paidós.
- MINEDU. (2009). *Diseño curricular nacional de la educación básica regular*. Lima, Perú.
- Minedu. (3 de enero de 2009). *Diseño curricular Nacional de la educación básica regular*. Lima, Perú: Fimart S.A.C Editores e Impresores.
- Montague, A. &. (1993). *Cognitive strategy instruction and mathematical problem-solving performance of students*. New York: Guilford Press.
- Müller, H. (1987). *Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la Enseñanza de la matemática*. La Habana Cuba.

- Newell, A. y. (1972). *Human Problem Solving*. New Jersey. New Jersey: Prentice Hall.
- Niss, M. (1999). *Competencias y descripción de sujetos*. New York: Uddanneise.
- Perales, F. J. (2000). *Resolución de Problemas*. Madrid: Sintesis S.A.
- Piaget, J. (1965). La formación del símbolo en el niño : imitación, juego y sueño : imagen y representación. Mexico DF: Fondo de Cultura Económica.
- Polya, G. (1945). How to solve it. Estados Unidos: trillas.
- Polya, G. (1961). *Matemáticas y razonamiento plausible*. Madrid: Tecnos.
- Polya, G. (1962). *Mathematical discovery*. New York: Wiley.
- Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem solving*. New York USA: Combined Edition.
- Rodriguez, A. (1991). Un esquema para la solución de problemas en Matemáticas. La Habana Cuba: SCMC.
- Romero, A. (6 de octubre de 2012). *Tesis Maestría*. Recuperado el 15 de mayo de 2015, de Univesidad San Ignacio de Loyola: http://bibliotecavirtual.usil.edu.pe/wp-content/uploads/2014/07/2012_Romero_Comprensi%C3%B3n-lectora-y-resoluci%C3%B3n-de-problemas-matem%C3%A1ticos-en-estudiantes-de-segundo-grado-de-primaria-del-distrito-de-Ventanilla-Callao.pdf
- Roque, J. (18 de julio de 2009). *Biblioteca UNMSM*. Recuperado el 23 de mayo de 2015, de Tesis Facultad de Educación - Maestría: http://bibliotecavirtual.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1704/1/roque_sj.pdf
- Schoenfeld, A. (1983). *Ideas y tendencias en la resolución de Problemas*. Madrid España: Trillas.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in mathematics*. New York: Macmillan.
- Shoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York USA: Academic Press.
- Torres, P. (1993). *La Enseñanza Problémica de la Matemática en el nivel Medio General*. La Habana Cuba: SCMC.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Wiley.

ANEXOS

Anexo 01

PRUEBA PARA EVALUAR LAS ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES

Objetivo: Determinar el uso de las estrategias heurísticas para mejorar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de primer grado de secundaria de las Instituciones Educativas de la Ugel Asunción Chacas, 2019.

Instrucciones: A continuación, se presentan una serie de problemas matemáticos, resuelva aplicando las estrategias Heurísticas para llegar a una respuesta.

DATOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	
I.E.:	
Dirección:	Ugel:
Grado:	DRE:

a) En la familia de Jorge trabajan el padre, la madre y Jorge mismo, ganando conjuntamente S/.3600.00 soles. La ganancia de la madre es igual a los $\frac{2}{3}$ del padre y de Jorge es $\frac{1}{2}$ de la de su madre.

1.-¿Cuántos soles gana cada uno?

a) 1800, 1200 y 600	c) 1500, 1800 y 300
b) 2000, 1000 y 600	d) N.A

2.- ¿Quién gana el doble del otro?

a) El padre gana el doble del hijo	c) La madre gana el doble del hijo
b) El hijo gana el doble de la madre	d) El hijo gana el doble de la madre

3.- Coloca los signos (+ o -) para que se den las igualdades

$$\begin{aligned} & \triangle 10 \hexagon 9 \triangle 7 \hexagon 4 = +4 \\ & \star 4 \star 3 \bullet 16 \star 8 = \bullet 1 \\ & \heartsuit 23 \square 3 \square 10 \heartsuit 5 = +15 \end{aligned}$$

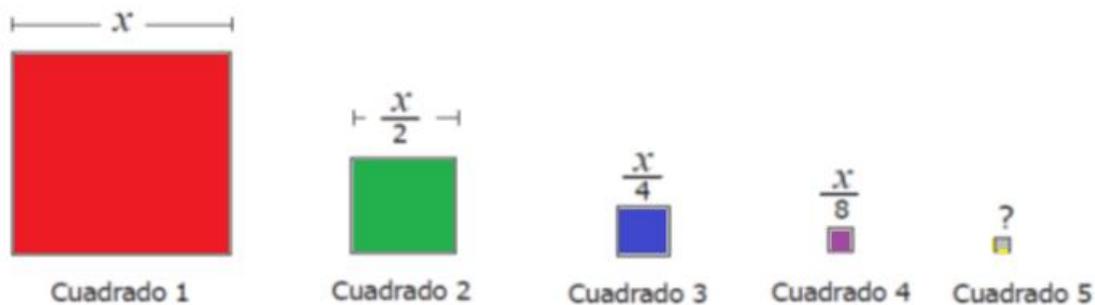
b) El puente de Calicanto va sostenido por seis pilares cilíndricos de hormigón de 120 cm. De diámetro y 20 m. de altura.

4.- ¿Cuántos metros cúbicos de hormigón son necesarios para construir las seis columnas?

a) 15 cubos	c) 13 cubos
b) 12 cubos	d) 18 cubos

5.- Mencione las clases de números que se utilizó durante la resolución del problema

c) La siguiente es una secuencia formada por cuadrados. Las dimensiones de los lados se indican en cada figura.



6.- ¿Cuál es la suma de los perímetros de los cinco cuadrados?

a) $x/16$	b) $31x/4$	c) $7x/8$	d) $7x/12$
-----------	------------	-----------	------------

7.- ¿Cuál es el área del cuarto cuadrado?

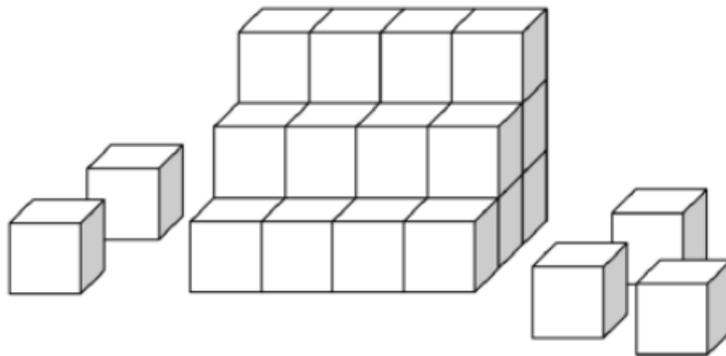
a) $4x/8$	b) $2x/64$	c) $x/64$	d) $x/8$
-----------	------------	-----------	----------

d) Alexander le pide hospedaje a su amigo Tony, haciéndole la siguiente proposición. Yo le pagaré S/.1000 por el primer día, S/.2000 por el segundo, S/.3000 por el tercero y así sucesivamente. A cambio, usted me pagará S/.1 el primer día, S/.2 el segundo, S/. 4 el tercero y así sucesivamente. Alexander y Tony llegaron a un acuerdo por 30 días

8.- ¿Quién salió perjudicado en este acuerdo y por qué?

a) Alexander	b) Tony

9.- ¿Cuántos bloques de piedra se necesita para construir una escalera de 28 escalones de altura, como se muestra en la figura?



a)192	c) 240
b)112	d) 211

10.- ¿Qué números continúan en el quinto serie?

2 5 3 10 4	4 10 6 20 8	6 15 9 30 16	8 20 12 40 32	15
------------------	-------------------	--------------------	---------------------	----

e) Una piscina tiene las siguientes dimensiones: 400Cm de largo; 340 Cm de ancho y 80 Cm de altura.

11.- Representa gráficamente el problema

12.- Calcula cuántos litros de agua caben en dicha piscina.

a) 10880 litros	b) 10808 litros	c) 5000 litros	d) 10088 litros
-----------------	-----------------	----------------	-----------------

13.- Si de un caño sale 25 litros de agua por minuto ¿Cuánto tiempo tardará en llegar a la piscina del problema anterior?

a) 160 minutos	b) 43 minutos	c) 7,25 horas	d) 6 horas
----------------	---------------	---------------	------------

f) Kevin tenía un terreno rectangular en el cual se ha suprimido dos triángulos rectángulos (tal como indica la figura), resultando un cuadrilátero ABCD que se va a utilizar como campo de Cultivo de papa.



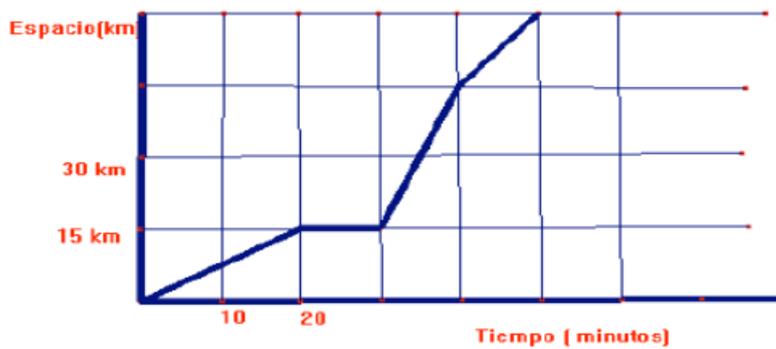
14.- ¿Cuál es el área de dicho campo de cultivo de papa y el área sobrante?

a) 8125 m ² y 2500 m ²	c) 4762,5 m ² y 3362,5 m ²
b) 6125 m ² y 2000 m ²	d) 6500 m ² y 1625 m ²

15.- ¿Cuál es el área de dicho campo de cultivo de papa expresado en Ha? (Ha = 10000 m²)

a) 0,47626 Ha	b) 0,6125 Ha	c) 0,47625 Ha	d) 0,8125 Ha
---------------	--------------	---------------	--------------

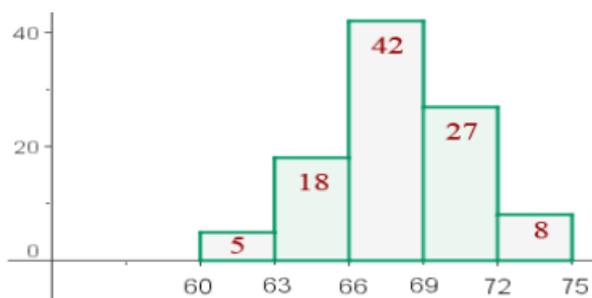
g) Pilar decide salir de viaje. Se acerca desde su casa a la estación del tren, en motocicleta. En la estación espera un rato. Se monta en el tren y los últimos 10 minutos, el tren, tiene que aminorar la marcha por obras en la vía.



16.- Desde que salió Pilar de su casa ¿Cuánto tiempo ha transcurrido?

a) 10 minutos	b) 43 minutos	c) 20 minutos	d) no se sabe
---------------	---------------	---------------	---------------

h) El histograma de la distribución correspondiente al peso de 100 personas de Huallin es el siguiente:



Formar la tabla de la distribución.

17.- Si Alex pesa 72 kg, ¿cuántas personas hay menos pesados que él?

a) 65 personas	b) 92 personas	c) 91 personas	d) 63 personas
----------------	----------------	----------------	----------------

18.- ¿A partir de qué valores se encuentran el 25% de las personas más pesadas?

a) De 72 a 75	b) 69 a 75	c) 69 a 72	d) 66 a 75
---------------	------------	------------	------------

19.- Queremos sacar una bola blanca. Coloca el cartel que corresponde a cada una de las bolsas.

The image shows four jars, each containing a different combination of white and black balls. Below each jar is a rectangular box for a response. To the right is a legend with four probability levels: BASTANTE PROBABLE, POCO PROBABLE, IMPOSIBLE, and SEGURO.

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

BASTANTE PROBABLE
 POCO PROBABLE
 IMPOSIBLE
 SEGURO

20.- Explique el motivo de tu respuesta.

ANEXO 02

FICHA TECNICA DE INSTRUMENTO

1.- Nombre del instrumento

Uso de estrategias heurísticas para el incremento de la capacidad resolución de problemas matemáticos.

2.- Objetivo:

Mejorar la resolución de problemas matemáticos aplicando las estrategias heurísticas

3.- Autor:

Walter Tito Flores Tamara (adaptado de Celio Cruz Ayala)

4.- Año:

2022

5.- Población:

Se aplico a los estudiantes del primer año de educación secundaria.

ANEXO 03 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Items	Instrumento	Escala de medición
Estrategias heurísticas	Encontrar soluciones a un problema a menudo requiere abordar sus múltiples facetas. Una estrategia heurística simplifica un problema aprovechando una regla general. Estas estrategias nos ayudan a reconocer el problema y encontrar una solución que conduzca al éxito. (Guzmán, 2006)	Se desarrolló las estrategias heurísticas en las sesiones de enseñanza– aprendizaje para la resolución de problemas matemáticos, durante el periodo de estudio.	<p>Familiarización y comprensión del problema.</p> <p>Búsqueda y elaboración de estrategias.</p> <p>Ejecución de la estrategia.</p> <p>Evaluación de la estrategia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer uso de una buena codificación o notación adecuada de los datos que identifiques en el problema. - Hacer una figura, esquema, cuadro para para descifrar los datos. - Ensayar distintas operaciones para obtener el resultado. - Establece las relaciones existentes entre otros problemas ya resueltos. - Buscar elementos y/o problemas semejantes. - Utilizar conceptos teoremas, postulados, reglas, etc. Para determinar la operación u algoritmo necesario. - Separar los datos en partes aisladas. - Explicar la relación lógica entre el enunciado del problema y la incógnita. 	Ejemplos prácticos resueltos y propuestos	Sesiones de aprendizaje	Nominal

<p>Capacidad de resolución de problemas</p>	<p>Para resolver un problema matemático difícil, debe poseer rasgos intelectuales específicos. Estos rasgos le permiten encontrar una solución a un problema que aún no existe o superar un obstáculo. Encontrar una solución a un problema matemático lleva tiempo y se debe utilizar el método correcto. (Abrantes, 2002)</p>	<p>Para medir la capacidad de resolución de problemas se ha tomado la aplicación de pruebas de desarrollo y ejercicios prácticos, debidamente validados por juicio de expertos; considerando las dimensiones de: Utilizar el lenguaje simbólico y matemático; Establece conexiones entre los datos y la incógnita; Buscar patrones y utilizar las operaciones, los y estimaciones apropiadas; y Comunicar, explicar y justificar sus resultados.</p>	<p>Utilizar el lenguaje simbólico y matemático.</p> <p>Establece conexiones entre los datos y la incógnita.</p> <p>Buscar patrones y utilizar las operaciones, los y estimaciones apropiadas.</p> <p>Comunicar, explicar y justificar sus resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los datos del problema para traducirlos al lenguaje simbólico. - Identifica a la incógnita para traducirlo al lenguaje simbólico. - Identifica las condiciones dadas para los datos. - Identifica las condiciones para la incógnita. - Usar figuras. tabla, diagramas o esquemas. - Interpretar con claridad y precisión informaciones de datos, informaciones argumentaciones. - Utiliza la operación apropiada. - Realizar los cálculos pre-establecidos - Expresa y comunica en el lenguaje matemático resultados obtenidos. 	<p>1,2,3</p> <p>4,5</p> <p>7,8</p> <p>9,10</p>	<p>Prueba escrita</p>	<p>ordinal</p>
---	---	--	---	--	---	-----------------------	----------------

ANEXO 4: CARTA DE AUTORIZACION DE RECOJO DE DATOS, EMITIDA POR
LA IE



I.E.P. EMBLEMÁTICA Y CENTENARIA
"MICELINO SANDOVAL TORRES"- CARAZ



"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

CONSTANCIA

La directora de la I.E. N° 86473 "Micelino Sandoval Torres"- Caraz, HACE CONSTAR que don Walter Tito Flores Támara, identificado con DNI N° 31624603 en calidad de estudiante de la Universidad Católica de Trujillo de la facultad de Humanidades, realizó y aplicó los instrumentos para el desarrollo de su trabajo de investigación titulado ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE CARAZ, 2022 para optar el título de Licenciado con mención en Matemática y Física.

Se expide la presente constancia a petición del interesado para los fines que considere pertinente.

Caraz, Noviembre de 2022



Lic. Rina Gabriela Caveró Huerta
DIRECTORA
I.E. N° 86473 "MST" - CARAZ

Jr Raimondi 160 – Caraz. Teléfono: (043) 392059. Email: direccion.mst10@gmail.com

ANEXO 05

CONFIABILIDAD

Para la confiabilidad del instrumento se aplicó la prueba de fiabilidad de Kuder Richardson Kr20, este instrumento es para la medida de escala dicotómica (Respuesta correcta = 1 y Respuesta incorrecta = 0). Una vez obtenido los puntajes totales se procedió a obtener a los estudiantes en dos grupos, conocido también como bisección. Una vez ordenado los datos se obtuvo los resultados de desviación estándar, el promedio y la varianza de cada uno de los ítems de los test de investigación, finalmente para obtener el coeficiente de cada uno de los test se aplicó la fórmula de Kuder Richardson Kr20.

K el número de ítems del instrumento.

Spq sumatoria de la varianza individual de los ítems

St² Varianza total de la prueba.

Kr20 Coeficiente de Kuder Richardson.

ANEXO 06

Resultados del grupo Control según pretest.

n	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	suma		
E1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6		
E2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6		
E3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	5		
E4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
E5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6	Kr20	0.671588473
E6	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	8		
E7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
E8	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6		
E9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
E10	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	7		
PC	2	3	1	1	3	2	4	2	3	1	3	3	3	0	4	3	1	2	2	1	8.84	20	19
PI	8	7	9	9	7	8	6	8	7	9	7	7	7	10	6	7	9	8	8	9			1.052631579
P	0.2	0.3	0.1	0.1	0.3	0.2	0.4	0.2	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3	0	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1			5.64
Q	0.8	0.7	0.9	0.9	0.7	0.8	0.6	0.8	0.7	0.9	0.7	0.7	0.7	1	0.6	0.7	0.9	0.8	0.8	0.9			0.63800905
P*Q	0.16	0.21	0.09	0.09	0.21	0.16	0.24	0.16	0.21	0.09	0.21	0.21	0.21	0	0.24	0.21	0.09	0.16	0.16	0.09	3.2		
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			

Resultados del grupo Control según postest.

n	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	suma		
E1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6		
E2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	9		
E3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	5		
E4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
E5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6	Kr20	0.64210526
E6	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	8		
E7	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	10		
E8	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6		
E9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
E10	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	9		
PC	3	3	2	1	4	2	5	2	3	2	3	3	3	0	4	4	3	4	4	5	10	20	19
PI	7	7	8	9	6	8	5	8	7	8	7	7	7	10	6	6	7	6	6	5			1.05263158
P	0.3	0.3	0.2	0.1	0.4	0.2	0.5	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5			6.1
Q	0.7	0.7	0.8	0.9	0.6	0.8	0.5	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	1	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.5			0.61
P*Q	0.21	0.21	0.16	0.09	0.24	0.16	0.25	0.16	0.21	0.16	0.21	0.21	0.21	0	0.24	0.24	0.21	0.24	0.24	0.25	3.9		
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			

Resultados del grupo Experimental según pretest.

n	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	suma		
E1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	9		
E2	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	8		
E3	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	14		
E4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4		
E5	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6	Kr20	0.611884
E6	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4		
E7	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	8		
E8	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	13		
E9	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6		
E10	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	11		
PC	2	4	4	3	7	4	5	5	4	3	4	4	4	3	6	5	4	5	4	3	11.01	20	19
PI	8	6	6	7	3	6	5	5	6	7	6	6	6	7	4	5	6	5	6	7		1.0526316	
P	0.2	0.4	0.4	0.3	0.7	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.3		6.4	
Q	0.8	0.6	0.6	0.7	0.3	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7		0.5812897	
P*Q	0.16	0.24	0.24	0.21	0.21	0.24	0.25	0.25	0.24	0.21	0.24	0.24	0.24	0.21	0.24	0.25	0.24	0.25	0.24	0.21	4.61		
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			

Resultados del grupo experimental según pos test.

n	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	suma		
E1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15		
E2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
E3	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	15		
E4	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	16		
E5	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	12	Kr20	0.64694
E6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	16		
E7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	18		
E8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
E9	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	12		
E10	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	13		
PC	7	10	6	9	10	6	7	9	6	9	7	9	7	6	9	9	7	9	7	8	7.81	20	19
PI	3	0	4	1	0	4	3	1	4	1	3	1	3	4	1	1	3	1	3	2			1.0526
P	0.7	1	0.6	0.9	1	0.6	0.7	0.9	0.6	0.9	0.7	0.9	0.7	0.6	0.9	0.9	0.7	0.9	0.7	0.8			4.8
Q	0.3	0	0.4	0.1	0	0.4	0.3	0.1	0.4	0.1	0.3	0.1	0.3	0.4	0.1	0.1	0.3	0.1	0.3	0.2			0.6146
P*Q	0.21	0	0.24	0.09	0	0.24	0.21	0.09	0.24	0.09	0.21	0.09	0.21	0.24	0.09	0.09	0.21	0.09	0.21	0.16	3.01		
n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			

<p>¿Cuáles son los resultados en el grupo de control y experimental con un pre test después de la aplicación de las estrategias heurísticas en la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022?</p> <p>¿Cuáles son los resultados de la Contrastación de los resultados del pre test y pos test y como las estrategias heurísticas incrementan la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022?</p>		<p>Determinar los resultados en el grupo de control y experimental con un pre test después de la aplicación de las estrategias heurísticas en la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.</p> <p>Contrastar los resultados del pre test y pos test y como las estrategias heurísticas incrementan la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa “Micelino Sandoval Torres” N° 86473 del distrito de Caraz, 2022.</p>		<p>operaciones, y estimaciones apropiadas Comunicar, explicar y justificar sus resultados</p> <p>“C” para el grupo experimental</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos:</p> <p>Técnicas de recolección: Prueba a desarrollar</p> <p>Técnicas para el procesamiento y análisis de la información: Se tabulará la información a partir de los datos obtenidos haciendo uso del software estadístico SPSS, versión 26 en español</p>
---	--	---	--	--

ANEXO 8: VALIDACION DE INSTRUMENTOS
PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador WILLAR ALEXANDER POLO GARCIA

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

TEST PARA EVALUAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS diseñado por el Br. WALTER TITO FLORES TAMARA, cuyo propósito es medir EL USO DE ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, el cual será aplicado a estudiantes de PRIMER GRADO, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

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

ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CARAZ,
2022

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

LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN MATEMATICA Y
FISICA

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

Gracias por su aporte



Br. Walter Tito Flores Tamara

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
ESTRATEGIAS HEURISTICAS	Familiarización y comprensión del problema.	Hacer uso de una buena codificación o notación adecuada de los datos que identifique en el problema.	No tiene Items ya que es la variable a manipular		
	Búsqueda y elaboración de estrategias.	Hacer una figura, esquema, cuadro para para descifrar los datos. Ensayar distintas operaciones para obtener el resultado.			
	Ejecución de la estrategia.	Establece las relaciones existentes entre otros problemas ya resueltos. Buscar elementos y/o problemas semejantes.			
	Evaluación de la estrategia.	Utilizar conceptos teoremas, postulados, reglas, etc. Para determinar la operación u algoritmo necesario. Separar los datos en partes aisladas. Explicar la relación lógica entre el enunciado del problema y la incógnita			
Capacidad de resolución de problemas de matemáticas	Utilizar el lenguaje simbólico y matemático.	Identifica los datos del problema para traducirlos al lenguaje simbólico. Identifica a la incógnita para traducirlo al lenguaje simbólico.		X	
	Establece conexiones entre los datos y la incógnita.	Identifica las condiciones dadas para los datos. Identifica las condiciones para la incógnita. Usar figuras. tabla, diagramas o esquemas. Interpretar con claridad y precisión informaciones de datos, informaciones argumentaciones. Identifica las condiciones dadas para los datos. Identifica las condiciones para la incógnita. Usar figuras. tabla, diagramas o esquemas. Interpretar con claridad y precisión informaciones de datos, informaciones argumentaciones.		x	
	Establece conexiones entre los datos y la incógnita.	Utiliza la operación apropiada. Realizar los cálculos pre establecidos		X	
	Comunicar, explicar y justificar sus resultados.	Expresa y comunica en el lenguaje matemático resultados obtenidos.		x	

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

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

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Items	MA	BA	A	PA	NA	
1	Plantea problemas a partir de una situación o expresión numérica dada.	X					
2	Evalúa si el resultado obtenido cumple con la condición inicial.		X				
3	Expresa los conceptos numéricos, operaciones y sus propiedades.		X				
4	Selecciona procedimientos para resolver el problema.		X				
5	Identifica las clases de números.	X					
6	Traduce los datos en una expresión algebraica.	X					
7	Interpreta la información del contenido algebraico.	X					
8	Selecciona procedimientos y estrategias para transformarlos en ecuaciones.	X					
9	Establece reglas y propiedades generales partiendo de los procedimientos realizados.	X					
10	Representa el procedimiento en forma gráfica.	X					
11	Construye un modelo geométrico con las características del problema.		X				
12	Utiliza el lenguaje geométrico con las representaciones graficas.		X				
13	Expresa en forma simbólica los datos del problema.		X				
14	Relaciona los elementos y las propiedades para resolver el problema.		X				
15	Utiliza las conversaciones de unidades de medida.	X					
16	Representa los datos mediante tablas o gráficos estadísticos.	X					
17	Interpreta la información estadística contenida en los gráficos.	X					
18	Selecciona procedimientos para recopilar información.	X					
19	Elabora conclusiones a base de la información obtenida.		X				
20	Compara las diferencias de los resultados de los gráficos estadísticos.		X				
Total:							

Evaluado por: WILLAR ALEXANDER POLO GARCIA

D.N.I.: 19560522

Fecha: 28/12/2022

Firma:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, WILLAR ALEXANDER POLO GARCIA, con Documento Nacional de Identidad N° 19560522, de profesión DOCENTE, grado académico MAGISTER, con código de colegiatura 1519560522, labor que ejerzo actualmente como DIRECTOR, en la Institución EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO DEL DISTRITO DE SANAGORAN.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado TEST PARA EVALUAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS diseñado por el Br. WALTER TITO FLORES TAMARA, cuyo propósito es medir EL USO DE ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, a los efectos de su aplicación a estudiantes de PRIMER GRADO DE SECUNDARIA.

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

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

Apreciación total:

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

Trujillo, a los 28 días del mes de DICIEMBRE del 2022

Apellidos y nombres: POLO GARCIA WILLAR ALEXANDER DNI: 19560522

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alexander Garcia Willar', with a stylized flourish at the end.

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador_VELASQUEZ CUEVA HECTOR ISRAEL

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

TEST PARA EVALUAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS diseñado por el Br. WALTER TITO FLORES TAMARA, cuyo propósito es medir EL USO DE ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, el cual será aplicado a estudiantes de PRIMER GRADO, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

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

ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CARAZ,
2022

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

LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN MATEMATICA Y
FISICA

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

Gracias por su aporte



Br. Walter Tito Flores Tamara

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde, que según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
ESTRATEGIAS HEURISTICAS	Familiarización y comprensión del problema.	Hacer uso de una buena codificación o notación adecuada de los datos que identifique en el problema.	No tiene Items ya que es la variable a manipular		
	Búsqueda y elaboración de estrategias.	Hacer una figura, esquema, cuadro para para descifrar los datos. Ensayar distintas operaciones para obtener el resultado.			
	Ejecución de la estrategia.	Establece las relaciones existentes entre otros problemas ya resueltos. Buscar elementos y/o problemas semejantes.			
	Evaluación de la estrategia.	Utilizar conceptos teoremas, postulados, reglas, etc. Para determinar la operación u algoritmo necesario. Separar los datos en partes aisladas. Explicar la relación lógica entre el enunciado del problema y la incógnita			
Capacidad de resolución de problemas de matemáticas	Utilizar el lenguaje simbólico y matemático.	Identifica los datos del problema para traducirlos al lenguaje simbólico. Identifica a la incógnita para traducirlo al lenguaje simbólico.		X	
	Establece conexiones entre los datos y la incógnita.	Identifica las condiciones dadas para los datos. Identifica las condiciones para la incógnita. Usar figuras. tabla, diagramas o esquemas. Interpretar con claridad y precisión informaciones de datos, informaciones argumentaciones. Identifica las condiciones dadas para los datos. Identifica las condiciones para la incógnita. Usar figuras. tabla, diagramas o esquemas. Interpretar con claridad y precisión informaciones de datos, informaciones argumentaciones.		x	
	Establece conexiones entre los datos y la incógnita.	Utiliza la operación apropiada. Realizar los cálculos pre establecidos		X	
	Comunicar, explicar y justificar sus resultados.	Expresa y comunica en el lenguaje matemático resultados obtenidos.		x	

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

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

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Items	MA	BA	A	PA	NA	
1	Plantea problemas a partir de una situación o expresión numérica dada.	X					
2	Evalúa si el resultado obtenido cumple con la condición inicial.		X				
3	Expresa los conceptos numéricos, operaciones y sus propiedades.		X				
4	Selecciona procedimientos para resolver el problema.		X				
5	Identifica las clases de números.	X					
6	Traduce los datos en una expresión algebraica.	X					
7	Interpreta la información del contenido algebraico.	X					
8	Selecciona procedimientos y estrategias para transformarlos en ecuaciones.	X					
9	Establece reglas y propiedades generales partiendo de los procedimientos realizados.	X					
10	Representa el procedimiento en forma gráfica.	X					
11	Construye un modelo geométrico con las características del problema.		X				
12	Utiliza el lenguaje geométrico con las representaciones graficas.		X				
13	Expresa en forma simbólica los datos del problema.		X				
14	Relaciona los elementos y las propiedades para resolver el problema.		X				
15	Utiliza las conversaciones de unidades de medida.	X					
16	Representa los datos mediante tablas o gráficos estadísticos.	X					
17	Interpreta la información estadística contenida en los gráficos.	X					
18	Selecciona procedimientos para recopilar información.	X					
19	Elabora conclusiones a base de la información obtenida.		X				
20	Compara las diferencias de los resultados de los gráficos estadísticos.		X				
Total:							

Evaluado por: VELASQUEZ CUEVA HECTOR ISRAEL

D.N.I.: 70112728

Fecha: 28/12/2022

Firma:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HECTOR ISRAEL VELASQUEZ CUEVA, con Documento Nacional de Identidad N° 70112728, de profesión DOCENTE, grado académico MAGISTER , con código de colegiatura 1570112728, labor que ejerzo actualmente como DOCENTE, en la Institución SUPERIOR UNIVERSIDAD CATOLICA DE TRUJILLO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado TEST PARA EVALUAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS diseñado por el Br. WALTER TITO FLORES TAMARA, cuyo propósito es medir EL USO DE ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, a los efectos de su aplicación a estudiantes de PRIMER GRADO DE SECUNDARIA.

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

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

Apreciación total:

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

Trujillo, a los 28 días del mes de DICIEMBRE del 2022

Apellidos y nombres: VELASQUEZ CUEVA HECTOR ISRAEL DNI: 70112728

Firma:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive script that is difficult to decipher. The signature is written on a light-colored, textured background.

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador, EDMUNDO ALVARO RUIZ ALAYO

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

TEST PARA EVALUAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS diseñado por el Br. WALTER TITO FLORES TAMARA, cuyo propósito es medir EL USO DE ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, el cual será aplicado a estudiantes de PRIMER GRADO, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados aportes serán de utilidad.

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

ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE CARAZ,
2022

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

LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN MATEMATICA Y
FISICA

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

Gracias por su aporte



Br. Walter Tito Flores Tamara

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde, que según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
ESTRATEGIAS HEURISTICAS	Familiarización y comprensión del problema.	Hacer uso de una buena codificación o notación adecuada de los datos que identifique en el problema.	No tiene Items ya que es la variable a manipular		
	Búsqueda y elaboración de estrategias.	Hacer una figura, esquema, cuadro para para descifrar los datos. Ensayar distintas operaciones para obtener el resultado.			
	Ejecución de la estrategia.	Establece las relaciones existentes entre otros problemas ya resueltos. Buscar elementos y/o problemas semejantes.			
	Evaluación de la estrategia.	Utilizar conceptos teoremas, postulados, reglas, etc. Para determinar la operación u algoritmo necesario. Separar los datos en partes aisladas. Explicar la relación lógica entre el enunciado del problema y la incógnita			
Capacidad de resolución de problemas de matemáticas	Utilizar el lenguaje simbólico y matemático.	Identifica los datos del problema para traducirlos al lenguaje simbólico. Identifica a la incógnita para traducirlo al lenguaje simbólico.		X	
	Establece conexiones entre los datos y la incógnita.	Identifica las condiciones dadas para los datos. Identifica las condiciones para la incógnita. Usar figuras. tabla, diagramas o esquemas. Interpretar con claridad y precisión informaciones de datos, informaciones argumentaciones. Identifica las condiciones dadas para los datos. Identifica las condiciones para la incógnita. Usar figuras. tabla, diagramas o esquemas. Interpretar con claridad y precisión informaciones de datos, informaciones argumentaciones.		x	
	Establece conexiones entre los datos y la incógnita.	Utiliza la operación apropiada. Realizar los cálculos pre establecidos		X	
	Comunicar, explicar y justificar sus resultados.	Expresa y comunica en el lenguaje matemático resultados obtenidos.		x	

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

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

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Items	MA	BA	A	PA	NA	
1	Plantea problemas a partir de una situación o expresión numérica dada.	X					
2	Evalúa si el resultado obtenido cumple con la condición inicial.		X				
3	Expresa los conceptos numéricos, operaciones y sus propiedades.		X				
4	Selecciona procedimientos para resolver el problema.		X				
5	Identifica las clases de números.	X					
6	Traduce los datos en una expresión algebraica.	X					
7	Interpreta la información del contenido algebraico.	X					
8	Selecciona procedimientos y estrategias para transformarlos en ecuaciones.	X					
9	Establece reglas y propiedades generales partiendo de los procedimientos realizados.	X					
10	Representa el procedimiento en forma gráfica.	X					
11	Construye un modelo geométrico con las características del problema.		X				
12	Utiliza el lenguaje geométrico con las representaciones graficas.		X				
13	Expresa en forma simbólica los datos del problema.		X				
14	Relaciona los elementos y las propiedades para resolver el problema.		X				
15	Utiliza las conversaciones de unidades de medida.	X					
16	Representa los datos mediante tablas o gráficos estadísticos.	X					
17	Interpreta la información estadística contenida en los gráficos.	X					
18	Selecciona procedimientos para recopilar información.	X					
19	Elabora conclusiones a base de la información obtenida.		X				
20	Compara las diferencias de los resultados de los gráficos estadísticos.		X				
Total:							

Evaluado por: EDMUNDO ALVARO RUIZ ALAYO

D.N.I.: 19568537

Fecha: 28/12/2022

Firma:



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, EDMUNDO ALVARO RUIZ ALAYO, con Documento Nacional de Identidad N° 19568537, de profesión DOCENTE, grado académico DOCTOR, con código de colegiatura 1519568537, labor que ejerzo actualmente como DOCENTE, en la Ugel Sánchez Carrión de la región la libertad.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado TEST PARA EVALUAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS diseñado por el Br. WALTER TITO FLORES TAMARA, cuyo propósito es medir EL USO DE ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS PARA INCREMENTAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, a los efectos de su aplicación a estudiantes de PRIMER GRADO DE SECUNDARIA.

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

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

Apreciación total:

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

Trujillo, a los 28 días del mes de DICIEMBRE del 2022

Apellidos y nombres: EDMUNDO ALVARO RUIZ ALAYO DNI: 19568537

Firma:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Edmundo Alvaro Ruiz Alayo', written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.