



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN
EDUCACIÓN**

Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas
en la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco – 2020

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Doctora en Educación

AUTORA:

Carruitero Caballero, Cecilia Pilar (ORCID: 0000-0003-4717-369X)

ASESOR:

Dr.Oseda Gago, Dulio (ORCID: 0000-0002-7518-1200)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

TRUJILLO – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis queridos padres: Ciro Felipe Carruitero Haro e Ildaura Caballero Flores por motivarme constantemente para alcanzar mis sueños y creer en mi capacidad.

A mi esposo Edwin Róger Benaute Flores y a mi hijo Rógger Franchesco Benaute Carruitero, por su comprensión y apoyo incondicional y ser el motivo para seguir adelante.

Cecilia

Agradecimiento

A Dios por cada segundo de vida que me regala y por darme las fuerzas para materializar la meta anhelada de hacer realidad el grado de doctor.

Al Doctor Dulio Oseda Gago, por las sabias enseñanzas, la paciencia en el logro de la meta profesional trazada y brindarnos todas las oportunidades para culminar con éxito.

Al Doctor Francisco Alejandro Espinoza Polo, por su valioso apoyo en la parte estadística y por toda la tolerancia demostrada en cada encuentro de aprendizaje.

A los Doctores validadores por su valioso tiempo y apoyo incondicional en la mejora de los instrumentos de investigación.

Al Director, los docentes y estudiantes de la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala por su apoyo incondicional en la realización de la investigación.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III.METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo y diseño de investigación	25
3.2. Variables y operacionalización.....	26
3.3. Población, muestra y muestreo	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	29
3.5. Procedimientos	32
3.6. Métodos de análisis de datos	32
3.7. Aspectos éticos	33
IV. RESULTADOS	34
V. DISCUSIÓN.....	47
VI. CONCLUSIONES	57
VII. RECOMENDACIONES.....	58
VIII.PROPUESTA	59
REFERENCIAS	63
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de la población de estudiantes de la institución educativa 80727 Mayor Santiago Zavala 2020	27
Tabla 2. Puntajes de las estrategias heurísticas	29
Tabla 3. Puntajes del desarrollo de competencias matemáticas	30
Tabla 4. Jueces participantes en el proceso de validación de contenido	31
Tabla 5. Estadígrafos de las estrategias heurísticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020	34
Tabla 6. Estadígrafos de las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020	35
Tabla 7. Nivel alcanzado en las estrategias heurísticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020	36
Tabla 8. Nivel de las dimensiones de las estrategias heurísticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020	37
Tabla 9. Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020	38
Tabla 10. Nivel de las dimensiones de desarrollo de las competencias matemáticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020	39
Tabla 11. Prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov de los datos de las estrategias heurísticas y desarrollo de las competencias matemáticas	40

Tabla 12. Relación de las estrategias heurísticas y el desarrollo las competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco en el año 2020.....	41
Tabla 13. Influencia de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.....	42
Tabla 14. Influencia de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el 2020	43
Tabla 15. Influencia de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el 2020	44
Tabla 16. Influencia de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el 2020	45
Tabla 17. Influencia de las estrategias heurísticas en las competencias matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.....	46

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de las estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 de Huamachuco - 2020. El estudio se desarrolló desde el enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, descriptiva y con diseño correlacional causal. Para el recojo de la información se aplicó dos instrumentos, un cuestionario y una prueba objetiva, a una muestra de 110 estudiantes. Estos resultados fueron sometidos al análisis estadístico, a través de Excel y SPSS V26. Los hallazgos muestran que 54,5% (60 estudiantes) se encuentran en proceso en estrategias heurísticas y el 50% (55 estudiantes) tienen un nivel de logro previsto en el desarrollo de competencias matemáticas. Para la contrastación de la hipótesis se utilizó Rho Spearman, siendo el resultado 0,671** y R^2 (0,455); con una significancia ($p < 0.05$), concluyendo que existe una influencia directa y significativa de las estrategias heurísticas en el desarrollo de las competencias matemáticas. Por lo tanto, a mayor aplicación de las estrategias heurísticas, mayor desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Finalmente, se presentó la propuesta de estrategias heurísticas basadas en situaciones de la vida diaria para desarrollar las competencias matemáticas.

Palabras clave: Estrategias heurísticas, competencias matemáticas, resolución de problemas.

Abstract

The current research aimed to determine the influence of heuristic strategies in the development of mathematical competencies in students of the fourth grade of primary education of the Educational Institution N ° 80127 of Huamachuco - 2020. The study was developed from the quantitative approach, of non-experimental type, descriptive and with causal correlational design. To collect the information, two instruments were applied, a questionnaire and an objective test, to a sample of 110 students. These results were submitted to statistical analysis, through Excel and SPSS V26. The findings show that 54.5% (60 students) are in the process of heuristic strategies and 50% (55 students) have a predicted level of achievement in the development of mathematical competencies. To test the hypothesis, Rho Spearman was used, the result was 0.671 ** and R2 (0.455); with a significance ($p < 0.05$), concluding that there is a direct and significant influence of heuristic strategies in the development of mathematical competences. Therefore, the greater the application of heuristic strategies, the greater the development of mathematical competencies in students. Finally, it was presented the proposal of heuristic strategies based on daily life situations to develop mathematical competencies.

Keywords: Heuristic strategies, mathematical competencies, problem solving.

I. INTRODUCCIÓN

Sin lugar a dudas, la matemática es uno de los conocimientos más preciados de la humanidad y necesario en el desarrollo cognitivo de los educandos porque contribuye en la lógica, el razonamiento, la generalización, el pensamiento crítico, la abstracción y la creatividad con la cual solucionamos muchos de nuestros problemas cotidianos. Asimismo, porque es el punto de partida para los grandes avances científicos y tecnológicos.

Sin embargo, es conocido que, en el ámbito internacional, los resultados de las evaluaciones PISA y LLECE, publicados en los cinco últimos años han demostrado el alto porcentaje de fracaso que enfrentan varios países de América Latina con relación al desarrollo de las competencias matemáticas. Por ejemplo, la evaluación PISA 2018 que incluye seis niveles para describir las capacidades de los estudiantes, indica en sus reportes que menos de la mitad alcanzan el nivel 2. Esto indica, que la mayoría se ubica en el nivel 1 y otro grupo de estudiantes se ubica debajo del nivel 1. Este porcentaje oscila entre 51,9% en el hermano país de Chile y 90,6% en República Dominicana. Mientras que, en el Perú, 60,3% de los escolares muestran marcadas dificultades en el desarrollo y no alcanza este nivel. Por otro lado, los resultados alcanzados a nivel de Latinoamérica difieren con los porcentajes de las naciones que integran la OCDE, donde los estudiantes se ubican en los niveles más altos; solo el 23,9% se colocan en los niveles más bajos en cuanto al logro de la competencia matemática MINEDU (2019).

Según Unesco Institute For Statistics (2017), la interpretación global que se realiza a los reportes, seis de cada diez niños y adolescentes, lamentablemente, no están alcanzando los niveles mínimos en matemáticas [trad.].

Asimismo, en el ámbito nacional, la Unidad de Medición de la Calidad Educativa UMC reporta en sus informes que tan solo el 34,0% logran los aprendizajes satisfactorios en el 4to grado del nivel primario de los colegios públicos; mientras que en el 2do grado de secundaria el problema se agudiza más, solo el 17,7% lograron el nivel esperado, demostrando el grave problema que atraviesan nuestros escolares en el Perú UMC (2019).

En la región La Libertad, solo el 30, 8% de estudiantes ubicados en el 4to grado del nivel primaria de las escuelas públicas logran los aprendizajes satisfactorios; mientras que en el 2do grado de secundaria solo el 14,9% lograron los aprendizajes esperados y en el ámbito local, en la provincia Sánchez Carrión, solo lograron los aprendizajes esperados el 17% de los niños y niñas del 4to grado de primaria, ocupando los últimos lugares en la tabla de resultados de las evaluaciones censales en relación con las otras provincias de la Región La Libertad UMC (2019).

La problemática antes mencionada no es ajena a la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, la cual también presenta un elevado porcentaje de escolares con dificultades en el área de matemática, pues, solo el 40,2% logran los aprendizajes del 4to grado de educación primaria MINEDU (2019).

Según MINEDU (2019), indica que los factores más concurrentes de los bajos resultados en el área de matemática están relacionados con la falta de oportunidades para desarrollar una matemática más vivencial y la inadecuada aplicación de procedimientos, métodos y acciones de enseñanza aprendizaje por parte de los maestros, las cuales son mecánicas, aburridas y aisladas de la realidad, generando temor, desinterés y en otros casos fobia a las matemáticas.

Lo descrito anteriormente nos motivó a formular el problema de investigación ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020?

Los problemas específicos planteados fueron: ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 “Mayor Santiago Zavala” de Huamachuco en el año 2020? ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 “Mayor Santiago Zavala” de Huamachuco en el año

2020? ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 “Mayor Santiago Zavala” de Huamachuco en el año 2020? ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 “Mayor Santiago Zavala” de Huamachuco en el año 2020?

La presente investigación se justificó por conveniencia, en la imperiosa necesidad de conocer y describir si las estrategias heurísticas fueron influyentes en el desarrollo competencial de las matemáticas, tomando los aportes de referentes teóricos. Asimismo, por su relevancia social, porque el estudio benefició a los investigadores, mediante los resultados y conclusiones a los que se arribó, los mismos que servirán a muchos docentes en la mejora de su accionar diario en las aulas. También por su gran utilidad la metodología de la investigación, pues pone a disposición la información recabada y los instrumentos de recolección de la información de acuerdo a las variables investigadas. Además, porque servirá de base para futuras investigaciones, permitiendo de esta manera, contribuir al desarrollo de los aprendizajes y revertir el temor y el fracaso escolar en relación a la matemática de muchos escolares y de un gran número de instituciones educativas.

Se planteó el objetivo general: Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.

Los objetivos específicos planteados fueron: Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020. Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa

N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020. Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020. Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.

Se formuló la hipótesis general de investigación Hi: Las estrategias heurísticas influyen significativamente en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.

Asimismo, se formularon cuatro hipótesis específicas Hi1: Las estrategias heurísticas influyen significativamente en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 “Mayor Santiago Zavala” de Huamachuco en el año 2020. Hi2: Las estrategias heurísticas influyen significativamente en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 “Mayor Santiago Zavala” de Huamachuco en el año 2020. Hi3: Las estrategias heurísticas influyen significativamente en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 “Mayor Santiago Zavala” de Huamachuco en el año 2020. Hi4: Las estrategias heurísticas influyen significativamente en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 “Mayor Santiago Zavala” de Huamachuco en el año 2020.

II. MARCO TEÓRICO

La investigación tomó como antecedentes del ámbito nacional a los siguientes:

Ticlia (2021), sustenta la tesis doctoral *Estrategias didácticas y la resolución de problemas matemáticos en la educación básica regular: revisiones sistemáticas*. Universidad Cesar Vallejo. El estudio se enmarcó dentro del enfoque cuantitativo, de tipo básica no experimental, centrada en las revisiones sistemáticas. La unidad de análisis estuvo compuesta por una población de 150 artículos, Su objetivo primordial fue comprobar el nivel de incidencia de las variables. Se concluyó que hay una fuerte influencia de las estrategias didácticas en la resolución de situaciones problemáticas reporta un 50% de relación significativa y un 41, 6% una relación altamente significativa. Esto significa que se relacionan favorablemente y mejoran el aprendizaje en los estudiantes.

La investigación demostró mediante el análisis sistemático de artículos científicos que, la aplicación de las diversas estrategias didácticas influyó de forma significativa en la resolución de problemas matemáticos.

En Trujillo, Medina, (2021), en la tesis doctoral titulada *Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación secundaria* . Universidad Cesar Vallejo. El estudio realizado es cuantitativo, no experimental y explicativo, corresponde al diseño correlacional causal, de corte transversal. La investigación se realizó en una muestra de 85 escolares de secundaria, cuyo objetivo principal planteado fue determinar la influencia de la variable independiente en la dependiente. En la investigación se llegó a la conclusión que las estrategias heurísticas influyen significativamente en el aprendizaje de la matemática de los educandos.

La investigación demostró que las estrategias heurísticas contribuyen en la mejora de los aprendizajes en la matemática de los escolares ya que facilitan la comprensión, diseño de estrategias y solución de los problemas matemáticos. Por tanto, esta investigación fortalecerá el marco teórico del presente estudio.

Lopez (2020), en la tesis doctoral *Metodología del aprendizaje por indagación para mejorar el rendimiento académico de Matemática de los alumnos, La Esperanza 2019*. Universidad Cesar Vallejo, cuyo estudio se ubicó dentro del enfoque cuantitativo de tipo experimental, el diseño fue cuasi experimental, la población y muestra estuvo constituida por 40 niños y niñas del tercer grado de primaria. El objetivo principal fue determinar la influencia de la metodología mediante procesos de indagación en la mejora del rendimiento matemático de los escolares. Esta investigación abordó las cuatro competencias matemáticas y concluyó que la metodología por indagación mejora de forma significativa el aprendizaje de la matemática, reflejándose en un mejor rendimiento académico en los educandos del nivel primaria.

El estudio demuestra que la indagación es una estrategia asociada a la heurística y que al ser aplicada adecuadamente desarrolla aprendizajes de manera eficaz en los educandos.

Vargas (2019), sustenta la tesis doctoral *Estrategias heurísticas para mejorar el proceso de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del IV Ciclo del nivel primaria de las Instituciones Educativas Publicas del distrito de Ccatca-Cusco 2019*, Universidad César Vallejo. La investigación fue cuantitativa, cuasi experimental, la muestra tuvo la participación de 131 niños y niñas de IV ciclo (tercero y cuarto grado del nivel primaria). Cabe mencionar, que el objetivo principal fue identificar el nivel de eficacia de las estrategias heurísticas en la solución de los problemas matemáticos. La tesis concluyó que la aplicación del método heurísticas influye notoriamente en el planteamiento y resoluciones matemáticas en los niños y niñas.

En la investigación se evidenció la efectividad de las estrategias heurísticas para superar las deficiencias y limitaciones de los estudiantes en la matemática las mismas que fortalecen las capacidades y habilidades matemáticas de los estudiantes.

Soraluz (2018), en la tesis doctoral *La estrategia de procesos didácticos en el aprendizaje de la Matemática en los escolares de 4to. Grado de nivel Primario en la Institución Educativa N° 62009 López Rojas de Yurimaguas, 2017*.

Universidad César Vallejo. Este estudio fue cuantitativo de tipo experimental, el diseño aplicado fue cuasi-experimental, se trabajó con dos grupos uno control y el otra experimental la muestra lo conformaron por 20 niños de cuarto grado de primaria. El objetivo se centró en probar cómo la estrategia de procesos didácticos ayuda a mejorar el nivel de aprendizaje matemático en los estudiantes del grado antes mencionado. La conclusión a la que se arribó, indica que existe una marcada y notoria diferencia favorable del grupo experimental sobre el grupo control demostrando que a la aplicación de la estrategia fue exitosa. Se probó que la variable independiente mejoró significativamente el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal del contenido matemático. Con esto se demuestra, que las instituciones educativas tienen grandes posibilidades de transformar su realidad pedagógica en torno a la matemática, si orientan sus estrategias didácticas.

En consecuencia, el aprendizaje matemático está estrechamente ligado al tipo de estrategias que se ponen en marcha para efectivizar cada uno de los procesos. Por consiguiente, esta investigación ayudará a fortalecer el marco teórico del presente estudio.

En cuanto a los antecedentes de origen internacional, se mencionan las siguientes investigaciones:

Duarte y Villacrez (2020), en el artículo científico titulado *Entretejiendo heurísticas alrededor de la resolución de problemas mediante el método de Polya*. Revista Fedumar Pedagogía y Educación. El estudio se planteó dentro de un paradigma cualitativo centrado en el enfoque crítico social, de tipo investigación acción, aplicada en una institución educativa multigrado rural de Río Blanco – Colombia a 14 estudiantes de primero a quinto, teniendo como propósito principal interpretar y entender las prácticas de los estudiantes y producir mejoras. La investigación concluyó la estrategia basada en las cuatro fases del Método Polya permitió fortalecer los proceso matemáticos de los escolares.

La ejecución del método de Polya es altamente significativo, como lo demostró la investigación, ya que, conllevó al desarrollo del pensamiento matemático,

la autonomía del estudiante y fortaleció la capacidad reflexiva en la verificación de sus respuestas.

Nunes (2019), sustenta la tesis doctoral *A heurística matemática: Uma aliada aos processos de ensino a aprendizagem*, Universidad de São Paulo. La investigación tuvo como objetivo el análisis y discusión de la heurística matemática, entendida como el generador de procesos de aprendizaje. El estudio tuvo en cuenta los fundamentos de la heurística matemática de varios teóricos. Luego, verificó la relación entre la heurística y el desarrollo del conocimiento científico. Posteriormente, analizó su efectividad en la reducción del desinterés de los alumnos. El estudio llegó a la valiosa conclusión que la heurística matemática puede entenderse como un instrumento para facilitar y promover nuevos conocimientos en la matemática. También se concluyó, que es necesario descubrir los artificios que hay detrás de cada conocimiento, a fin de ayudar a superar la falsa impresión que muchos estudiantes tienen sobre la matemática, creyendo que solo es para los genios.

Durante muchos años, la matemática ha sido concebida como un área muy difícil de comprender, a la cual solo podían acceder ciertas personas con un coeficiente intelectual muy alto; pero, los estudios realizados nos vienen demostrando que la principal dificultad radica en el tipo de estrategias que aplican en la solución de los problemas.

Meneses y Peñaloza (2019), en el artículo científico titulado *Método de Polya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas*. Revista: Zona Próxima. El estudio centró su aplicación en el método de Polya, en escolares de 3ero y 4to grado de primaria de un colegio colombiano, el diseño fue cualitativo desarrollándose dentro de la investigación acción. Llegó a concluir que el método planteado por Polya fortaleció a los educandos en el desarrollo de habilidades para analizar los elementos del problema planteado. Asimismo, mejoró el diseño y la aplicación de diversas estrategias hasta llegar a resolver la situación problemática, evidenciándose una mejora significativa y progresiva de los educandos en la solución de problemas.

Pontes (2019), en el artículo científico titulado *Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: Uma proposta Metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na Educação Básica*. Revista: Holos. Tuvo como objetivo presentar una propuesta metodológica orientada a la mejora del proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en la educación básica, centrada en la resolución de problemas mediante la utilización del método Polya. Metodológicamente se desarrolló mediante la presentación de tres problemas matemáticos que incluía su resolución tomando en cuenta la propuesta de Polya.

La investigación llegó a las siguientes conclusiones: Los problemas matemáticos se resuelven con efectividad; aplicando los pasos de Polya, el cual permite al profesor facilitar la enseñanza y al aprendiz desarrollar nuevas habilidades con el fin de fortalecer el pensamiento crítico y raciocinio lógico. Se espera que puedan surgir otras experiencias como modelos para transformar una educación basada en el ingenio, que sea productiva y que esté lista para afrontar los retos del siglo XXI. También se concluyó, que el este método, es más fácil, se organizan mejor las ideas y se comprende mejor el problema. Asimismo, se pueden encontrar problemas similares o análogos que permiten tener más clara la estrategia para encontrar la solución.

De igual manera, la investigación antes mencionada rescata la importancia del método planteado por Polya, no como una herramienta maravillosa; pero sí, muy necesaria y eficiente para el logro de competencias matemáticas; especialmente para aquellos que demuestran un mayor nivel de dificultad. Se consideró este antecedente por su estrecha relación con las variables del presente estudio.

Arias, et al. (2018), presenta el artículo científico titulado *Estrategias heurísticas en resolución de problemas a través de una experiencia integradora*. Revista Sarance. El estudio fue aplicado con estudiantes de la Universidad de Zulia, Venezuela y se desarrolló teniendo en cuenta el modelo cualitativo y cuantitativo. La muestra desarrolló trabajos integradores y colaborativos. En su aplicación utilizaron dos instrumentos, uno para recoger información acerca del producto y el otro relacionado con la autoevaluación.

Los datos más sobresalientes de esta investigación, fue identificar la dificultad que tienen los estudiantes para comunicar el proceso mental que siguen en la solución de los problemas. Se concluyó que planificar y ejecutar experiencias integradoras en el aula, ayuda en la reflexión de los procesos heurísticos empleados en el desarrollo de la matemática. Además, fortalecen al aprendiz en la autonomía para definir una metodología de trabajo y en algunos casos, llegar a generalizaciones que les permitiese resolver problemas similares. Este estudio fue muy significativo por la valoración que se le dio a la construcción y desarrollo del pensamiento matemático para la vida y su estrecha relación de la teoría con la práctica. Asimismo, permitió a los estudiantes reflexionar acerca de las estrategias que aplican y tomar conciencia de sus errores.

Tambunan (2018), en el artículo científico titulado *Impact of Heuristic Strategy on Students Mathematics Ability in High Order Thinking*. Revista International Electronic Journal of Mathematics Education. El estudio se planteó como objetivo determinar el impacto que generan las estrategias heurísticas en los estudiantes con habilidades matemáticas en el pensamiento de orden superior. Esta investigación fue descriptiva y el diseño fue de correlación. La población lo conformaron los escolares de secundaria de escuelas públicas y privadas, de segundo grado de ocho distritos en la provincia de Sumatra del Norte de la Republica de Indonesia, con muestras al azar. Se llegó a la siguiente conclusión, la estrategia heurística tiene significatividad fuerte en las habilidades matemáticas de los estudiantes que poseen pensamiento de orden superior. El artículo demuestra la alta significancia de la estrategia propuesta en el fortalecimiento las habilidades matemáticas de los estudiantes.

Sáenz et al. (2017), presentaron el artículo científico titulado *Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Polya*. Revista Panorama. El trabajo se desarrolló bajo el enfoque cuantitativo, cuasi-experimental, con dos grupos de escolares de quinto grado de la institución educativa Villa Cielo (Córdova - Colombia). El propósito de estudio se centró en determinar la efectividad del método heurístico de Polya, con énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial.

Para ello tomó en cuenta los pasos propuestos por Polya y el trabajo cooperativo. La investigación concluyó que (...) la aplicación del método antes mencionado mejoró el nivel de desempeño de los discentes; logrando fortalecer la forma de razonar, comunicar y resolver los problemas matemáticos. Por consiguiente, aumentó satisfactoriamente en el Grupo Experimental, la efectividad de la propuesta.

La investigación antes citada, demuestra de forma significativa el desarrollo de las competencias matemáticas en los escolares obteniendo resultados muy satisfactorios y de gran efectividad. Por ello, se consideró este antecedente valioso para el marco teórico por su relación con las variables de estudio.

Villalonga (2017), en la tesis doctoral *La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria*. Universidad autónoma de Barcelona, España. Utilizó la metodología de la investigación y acción, fue cualitativa y desarrolló un pequeño análisis cuantitativo. El estudio se llevó a cabo en último año del nivel primario y el 1er año del nivel secundario. La investigación presentó tres objetivos relacionados con caracterizar la competencia de resolución de problemas y elaborar y aplicar un instrumento con la finalidad de regular la competencia. Entre sus principales resultados se demostró que los estudiantes lograron entender los problemas planteados en un 95%, aplicar efectivamente el plan de acción, obteniendo un resultado favorable al 69% y revisar su tarea el cual obtuvo un 91,7%. Se concluyó que (...) para encontrar eficazmente soluciones matemáticas se necesita hallar la articulación entre el uso y conexión de los conocimientos matemáticos básicos, plantear las estrategias heurísticas y usar los materiales o recursos necesarios. También, se requiere que el estudiante esté motivado para llevar a cabo la resolución. Esto implica tener claro el manejo de las habilidades superiores como la creatividad y pensamiento crítico, las que deben conllevar a la comunicación asertiva, flexibilidad en el pensamiento, autoconocimiento de las emociones y sentimientos y a la toma de decisiones para continuar avanzando.

Desde el marco ontológico, la investigación se encuentra fundamentada en el conocimiento de la realidad socio cultural como un sistema que lo engloba y abre espacios de pensamiento sin necesidad de entrar en condicionamientos (Ramos y Ramirez, 2018). La realidad del estudiante debe ser aprovechada para generar situaciones de aprendizaje retadoras, para desarrollar conocimientos matemáticos que garanticen la efectividad de las variables, desde un enfoque cuantitativo, desde el planteamiento del problema y los objetivos, formulación de las hipótesis de investigación e interpretación y discusión de los resultados alcanzados.

En lo filosófico, la concepción idealista-platónica manifiesta que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son un dúo que camina juntos, por lo tanto, el estudiante debe desarrollar las estructuras matemáticas de forma axiomática. Es decir, como principios para guiar su razonamiento, asimismo para validar o invalidar propuestas que le lleven a resolver situaciones problemáticas por sí solo y enfrentar cualquier reto matemático u problema que se le plantee (Godino, Batanero, y Font, 2003).

En lo epistemológico, la investigación está enmarcada dentro del enfoque cuantitativo, ya que se caracterizó por el recojo y análisis de datos cuantitativos sobre variables de estudio y sus dimensiones, empleándose principalmente las técnicas de análisis descriptivo, análisis exploratorio, inferencial y contrastación, entre las estrategias heurísticas y desarrollo de competencias matemáticas.

Lissabet (2019), en lo axiológico, la matemática contribuye a la formación de los valores en los alumnos mediante el vínculo de la enseñanza centrada en la práctica social, de la cual se obtiene datos reales que se manifiestan en relaciones de forma cuantitativa y cualitativa. Estos al ser procesados dan lugar al planteamiento de problemas y generación de conocimientos matemáticos. Es así, como la respuesta emitida por el propio estudiante alcanza una valoración crítica, penetrando en los hechos y fenómenos de la realidad para llevarlo a la generación de sentimientos, cualidades, actitudes, conductas y valores en la formación de la personalidad de los estudiantes.

Lo psicopedagógico se fundamenta en el constructivismo, puesto que, en él confluyen teorías psicológicas y pedagógicas, donde el rol del escolar es dinámico en el proceso de adquisición del conocimiento, ya sea en los saberes de las matemáticas o cualquier otro saber; incluso el desarrollo de los conocimientos relacionados con estilos de vida (Bolaño, 2020).

En cuanto a la variable estrategias heurísticas, cabe aclarar que la palabra proviene de un vocablo griego heuriskein que significa manifestar, demarcar. Por consiguiente, heurística vendría a ser el recorrido o dialéctica a la que se recurre para solucionar problemas difíciles a través de métodos sencillos.

Por lo tanto, la investigación se enmarca dentro de los aportes del gran matemático húngaro Polya (1965), *Cómo plantear y resolver problemas*. Él sostiene que la heurística es un aprendizaje muy personal que demanda de un elevado concepto cognitivo y cuya aplicación garantiza la eficacia o más acertadamente el arte de dirigir un conflicto de manera idónea, haciendo uso de métodos creativos que estimulen el uso de estrategias que guían al éxito y decisión de una situación problemática.

Las estrategias heurísticas propuestas por Polya (1965), consideran cuatro fases: la comprensión del enunciado, como primera fase, en donde el estudiante alcanza a comprender y entender de manera más clara el problema, realizando una serie de interrogantes que aseguran la comprensión del problema. Entre algunas de las preguntas que se pueden plantar tenemos: ¿qué datos identificas?, ¿los datos del enunciado serán suficientes? ¿qué es lo que te pide encontrar el problema?, ¿entendiste lo que dice el enunciado?, ¿has resuelto algún problema similar anteriormente?, ¿podrías parafrasear el problema?, ¿Existe alguna información innecesaria?

Asimismo, considera como segunda fase la concepción de un plan, refiriéndose a la búsqueda de destrezas o maneras que puedan emplear en la tramitación de la dificultad. Para ello, es necesario evaluar y escoger la forma más acertada y adecuar el orden pertinente que debe realizar para llegar a la solución. Algunas de las estrategias que propone son: analizar minuciosamente el problema y buscar particularidades y generalidades, elaborar esquemas para visualizar mejor los datos y condiciones del

problema, representar mediante esquemas, gráficos, o diagrama el proceso que se va aplicar, la prueba y error, comenzando por el final, aprender por analogía, investigar un modelo o patrón, solucionar una pregunta o problema con menor dificultad, etc.

Del mismo modo, considera la ejecución del plan como tercera fase, donde se pone en marcha las actividades y cálculos convenientes. Asimismo, se puede verificar varias veces la secuencialización de las actividades. El docente tiene un rol muy importante, ya que, participará para orientar al estudiante frente al estancamiento de la solución problemática. Se considera que existe flexibilidad y la resolución también debe ser recursiva. Por ello, se debe tener un pensamiento abierto para aceptar cambios, los cuales pueden ser diferentes al plan propuesto. Al desarrollar un plan se debe tener en cuenta los pasos planificados, asegurar que este sea el más adecuado. Asimismo, cada actividad operacional debe poseer una explicación coherente y lógica, en la cual se interrogue el por qué y para qué se hace y si hubiera dificultad se regresará al inicio, con el propósito de testificar que los pasos planteados y ejecutados sean los adecuados.

Finalmente, se considera la visión retrospectiva como la cuarta fase. Aquí se debe comprobar si la estrategia aplicada fue pertinente y si los caminos estratégicos planteados facilitaron la solución del problema. El estudiante puede apoyarse mediante la aplicación de las siguientes interrogantes: ¿se puede usar los pasos de la estrategia en otros problemas?, ¿existirán otras formas de resolver el problema?, ¿cómo se puede comprobar el resultado obtenido?, ¿cómo podemos validar si el razonamiento seguido fue adecuado?, ¿cuándo se considerará que la solución fue correcta?

(López y Vergara, 2017), sostiene que las cuatro etapas antes mencionadas en la solución de los problemas, surgieron precisamente ante la imperiosa necesidad de apoyar el entendimiento y proceso de ejecución que llevan a cabo los estudiantes y la gente en general cuando se enfrentan a la resolución de un problema. De esta manera, se contribuye a un mejor entendimiento del problema planteado y a la solución. Por lo tanto, lo que impulsó a Polya no fue solo escribir el libro, sino establecer de forma clara un método muy bien

sistematizado que conlleve a una efectiva resolución de problemas. Por tanto, se requiere que en cada uno de los resolutores se activen procesos de creatividad, para generar ideas en torno al problema y al pensamiento divergente que lo lleven a formular diferentes soluciones como mecanismos racionales que lo lleven a pensar y actuar.

El método heurístico, (Polya, 1965) presenta las siguientes características: es una conversación instructiva que se nutre de la educación, de tal modo que pueda crecer o desarrollarse, también permite al docente establecer el diálogo reflexivo con los educandos, a fin de orientar de manera eficaz en cada etapa del método propuesto, puesto que, el docente orienta en base a preguntas y repreguntas la secuencia de las estrategias que conducen al escolar a encontrar soluciones de forma fácil e interesante.

Por otro lado, el diálogo será la herramienta que siempre estará presente como una forma de acercamiento e interacción entre el docente y el estudiante y también entre los mismos escolares, originando una clase más productiva basada en las preguntas y repreguntas y búsqueda de respuestas dentro de un proceso reflexivo permanente, siendo el diálogo la técnica para garantizar el aprendizaje.

El planteamiento de preguntas o interrogación, busca despertar en los estudiantes la atención al nuevo aprendizaje, basándose en los conocimientos que poseen para conducirlos a lograr los nuevos aprendizajes. Por ello, las preguntas que el docente realiza a los estudiantes siempre deben responder a sí mismos, deben conducir progresivamente al aprendizaje del concepto propuesto. Es por esta razón, que las preguntas deben ser elaboradas con mucho cuidado y con una complejidad progresiva con el fin de permitir que los estudiantes vayan estructurando sus respuestas hasta alcanzar los aprendizajes propuestos.

Es un método activo en todo momento, demanda del estudiante esfuerzo propio, para que, por descubrimiento, logre la experiencia el conocimiento. Por tanto, se oponen lecciones inertes o expositivas donde el estudiante escucha o mira sin actuar.

(Tohir, et al., 2018), sostiene que el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo es muy importante, puesto que los estudiantes con habilidades creativas altas son mucho más eficientes en el desarrollo de las actividades propuestas, frente a aquellos estudiantes que realizan actividades más guiadas. En tal sentido, necesitamos fomentar la creatividad en los estudiantes para efectivizar ideas resolutivas en los procesos matemáticos. [Trad.]

(Sun, et al., 2019), la activación del pensamiento creativo moviliza varios procesos cognitivos que se combinan entre sí para generar y seleccionar ideas nuevas y útiles, mientras que el pensamiento divergente viene a ser la capacidad para generar una diversidad de ideas, propuestas, estrategias y alternativas para enfrentar un desafío. Por lo tanto, el pensamiento divergente es un componente muy necesario que se tiene que activar para desarrollar el pensamiento creativo, lo que permitirá mejorar el pensamiento y actuación en la matemática. [Trad.]

(Müller, 1987), sostiene que las estrategias heurísticas son un conjunto de recursos organizativos que contribuyen en el proceso de resolución de los problemas, principalmente porque ayudan a precisar el camino que llevará a la solución del problema abordado. Las estrategias heurísticas que planea Müller están basadas en los principios heurísticos con los cuales buscan establecer indicaciones claras que lleven al estudiante a develar o hallar de forma espontánea la solución. Asimismo, proporciona los medios y recursos para encontrar el camino hacia la solución. Otro aspecto que considera son las reglas heurísticas que vienen a ser como los impulsos generales para el proceso de búsqueda y aportan a encontrar la solución. Esto se refiere especialmente a los medios y recursos para llegar a la solución del problema y por último, propone las estrategias heurísticas que son las encargadas de conducir y actuar como recursos que ayudan a organizar y colaborar en el proceso de resolución de los problemas. Además, precisa que existen dos tipos de estrategias, el trabajo hacia adelante, en el cual el estudiante toma en cuenta la información dada para realizar las soluciones y el trabajo hacia atrás lo que conlleva a evaluar lo que se busca; teniendo en cuenta siempre

los conocimientos que se poseen, hasta llegar al análisis de los posibles resultados y conseguir la respuesta al problema.

(Apostol, 2017), sostiene que la enseñanza de la heurística es considerada como uno de los más importantes métodos de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. Por ello, no basta conocer las reglas a seguir para llegar a una respuesta óptima. También necesitan seguir un proceso de deducción lógica, desarrollando sus propias reglas; constituyéndose en una valiosa habilidad de pensar que simplemente encontrará una respuesta [Trad.].

(Hansjörg y Gerd 2015) Sustenta que la heurística puede conducir a realizar inferencias más precisas en condiciones de incertidumbre que las estrategias que utilizan más información y cálculo. El estudio de la heurística nos abre una nueva perspectiva sobre la naturaleza, tanto de la cognición como de la racionalidad de las personas [Trad.].

(Monereo, 1998), indica que las estrategias heurísticas son necesarias y por tanto; el estudiante las tiene que asumir; pero también es importante tener claro que no existe una estrategia singular, única, precisa o infalible en la solución de una situación problemática. Estas estrategias tienen el propósito de dirigir un camino, convertirse en una opción, forma o guía, con el fin que el estudiante encuentre la solución a los problemas planteados, de tal manera que le sea favorable y positiva.

Schoenfeld (1985), citado por (De Almeida, 2020), indica que las estrategias heurísticas son sugerencias generales que ayudan a los estudiantes a comprender y familiarizarse mejor con el problema y a definir y detallar los procedimientos para la búsqueda de una solución [Trad.].

(Parmjit et al., 2018), indica que "hacer matemáticas" es lo mismo que involucrarse en el "pensamiento matemático". Por ello, es necesaria la aplicación heurística en la resolución de problemas con el fin de desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes. Por lo tanto, es vital que se emplee el método heurístico en la enseñanza de las matemáticas.

(Tambunan, 2018), el uso de estrategias heurísticas se puede utilizar para desarrollar en los estudiantes conceptos, comprensión, creatividad, comunicación matemática, resolución de problemas y razonamiento, alcanzando los más altos niveles de pensamiento.

Rostina, et al.(2017), sostiene que el aprendizaje utilizando modelos basados en problemas y por descubrimiento proporcionaron una mejor capacidad de comunicación matemática en los grupos de estudiantes que aquellos que solo recibe un aprendizaje convencional.

En tal sentido, se consideró que las estrategias heurísticas tienen una fuerte relación con el aprendizaje por descubrimiento autónomo ya que está orientado hacia la participación interactiva de los estudiantes. Es a partir de la interacción con otros que se construyen los significados, los mismos que son producto de una compleja serie de interacciones con el docente, los contenidos estudiados y la estructura cognitiva del mismo estudiante.

Por consiguiente, las estrategias heurísticas van a permitir el desarrollo de competencias matemáticas a través de la resolución de problemas, teniendo presente al estudiante como el principal actor de su propio aprendizaje con prueba error y el docente como el guía por excelencia. Es entonces, muy necesario asumir que el aprendizaje de la matemática se desarrolla cuando se promueve el descubrimiento, la creatividad y la perspectiva para resolver situaciones problemáticas.

El Ministerio de Educación (2013), sostiene que la enseñanza es importante, pero debemos tener presente que el aprendizaje es un proceso objetivo y crucial para las personas. En tal sentido, este proceso de aprendizaje debe ser participativo dejando de lado el pasivo y unilateral. El aprendizaje debe incluir parte de la información y el conocimiento "know how", que significa saber cómo hacer o cómo resolver; es decir son las capacidades, habilidad o estrategia para resolver problemas, crear procesos de resolución y revisar rigurosamente los pasos seguidos en la búsqueda de las soluciones y presentaciones.

(Chapman, 2015), sustenta que, para apoyar la capacidad de resolución de problemas, los docentes deben tener un amplio conocimiento y el manejo de

las diversas estrategias con el fin de guiar de forma eficaz la enseñanza de las matemáticas ya que estas son complejas e interdependientes [Trad.].

Con respecto a la variable desarrollo de competencias matemáticas, está sustentada en la teoría constructivista mediante los siguientes representantes:

Piaget y García (1983), con la teoría del desarrollo cognitivo, sostiene que el aprendizaje se alcanza mediante la asimilación y la acomodación, los cuales no son procesos simples, pero dan paso a la adaptación y así se convierten en el motor del desarrollo. En cada estadio el estudiante asimila la nueva información hasta el punto que sus estructuras cognitivas no soportan las incongruencias. Es entonces cuando tiene que dar el gran salto al otro estadio, mediante la acomodación. Es decir, de esta manera un estudiante de forma permanente está ingresando conocimientos nuevos a sus estructuras mentales las mismas que se van asimilando y acomodando en el individuo y van desarrollando hacia estadios superiores.

Ausubel (1992), en la teoría del aprendizaje significativo considera que el aprendizaje es significativo para el estudiante cuando es producto de la interacción estrecha relación entre los conocimientos que posee en sus estructuras mentales con la nueva información obtenida. Durante el desarrollo del aprendizaje es necesario tener en cuenta la variedad de conceptos que maneja, las nociones y propuestas que tiene para ser aprovechadas y lograr mayores beneficios. Además, considera que el aprendizaje es significativo cuando se basa en la recepción significativa y también en el descubrimiento; es decir estos términos no son excluyentes; sino que se complementan porque lo aprendido mediante la recepción también puede emplearse para resolver problemas que implican descubrimiento. En ese sentido, cada oportunidad que el estudiante tiene de manipular conceptos y proposiciones nuevas, es también una oportunidad para ampliar su conocimiento y lograr definir con claridad diversos conceptos y de esta manera surge el aprendizaje significativo.

Bruner (1980), establece en la teoría del aprendizaje por descubrimiento que el estudiante debe ser quien descubre y construye su propio aprendizaje, dejando de lado el método tradicional de recibirlo de forma pasiva para ser

asimilado. Es decir, que los estudiantes a través de la indagación originada por la curiosidad deberán aprender mediante el descubrimiento guiado por el docente, quien facilitará el material pertinente para manipular directamente objetos y transformarlos en forma directa. Asimismo, estimular el aprendizaje por medio de estrategias como observar, comparar, analizar y reflexionar; entendiendo que la verdadera comprensión y utilidad del conocimiento se hace evidente cuando lo aplique en otras situaciones.

Iniciaremos definiendo en primer lugar qué es matemática. Según (MINEDU, 2016), la matemática es una acción netamente humana y de suma importancia en la sociedad. Es por ello, que ocupa un lugar muy significativo en nuestras vidas y es la base para el desarrollo del conocimiento científico y de la cultura de los pueblos. Esta ciencia está en constantes cambios y reajustes; por ello, los diversos estudios que se realizan en torno a la matemática están relacionados con las tecnologías modernas y otras ciencias, las cuales son primordiales para el desarrollo integral del ser humano y de la sociedad. Esta área de conocimiento contribuye en la formación de ciudadanos más lógicos, capaces de indagar en su contexto y otros similares con información de calidad y pertinente; así como, organizar, sistematizar de forma creativa y analizar información diversa, comprender el mundo en el cual se desenvuelven, a fin de tomar decisiones pertinentes y dar solución a los problemas de manera creativa. transferido

Es muy importante aclarar ¿qué entendemos por competencia?. El concepto de competencia no es nuevo, tuvo su origen en la década de los setenta y tomando las aportaciones de la lingüística y la psicología de la mano de (Chomsky, 1972), planteó por primera vez el concepto de competencia; pero desde el punto de vista de la lingüística y lo conceptualizó como una estructura mental innata al ser humano, es decir que esta implícita y que se encuentra genéticamente determinada, la cual se pone de manifiesto a través del desempeño comunicativo. Desde entonces, este concepto ha sido transferido a la educación y tomado por muchas propuestas curriculares.

(Tobón, 2006), las competencias son definidas como procesos complejos de desempeño que realizan las personas con un fin determinado, mediante el

uso de diferentes elementos y recursos multidimensionales que implican la articulación de diversas dimensiones humanas, las mismas que deben demostrar idoneidad como objetivo de mejora en su contexto y asumiendo con responsabilidad la consecuencia de sus actos.

Niss y Højgaard (2011), citado por (Villalonga, 2017), indica que poseer una competencia matemática es demostrar el dominio para comprender diversas situaciones problemáticas, es juzgar un proceso, es hacer y usar el conocimiento matemático en diversos contextos y situaciones que pueden ser reales o simuladas que pueden formar parte de la matemática o puedan estar fuera de ella.

Perrenoud (2008), citado por (López E. , 2016), sostiene que la competencia es una actuación integral que nos lleva a reconocer e identificar situaciones del contexto también interpretar y argumentar las ideas y dar solución a problemas del contexto con disposición y ética, integrando el saber ser (valores), el saber hacer (habilidades), el saber conocer(conocimientos).

(Attewell, 2009), citado por (Velásquez, 2020), una competencia es transformar el saber o conocimiento en acción. Por lo tanto, es saber hacer algo, pero bien, donde involucre las capacidades tanto físicas como mentales para la construcción del conocimiento. Es decir, está estrechamente relacionado con los conocimientos, habilidades y destrezas que poseemos para hacer frente un tema específico y de la mejor manera.

Por lo tanto, según (MINEDU, 2016 p.36), define a la competencia como la facultad inherente que posee una persona para hacer uso combinado de un conjunto de capacidades para el logro de un propósito determinado, con pertinencia y sentido ético. Asimismo, ser competente demanda entender de forma clara la situación a afrontar y evaluar todas las posibilidades necesarias para resolverla. Para ello, requiere poner en práctica los conocimientos adquiridos, las habilidades desarrolladas, los valores que se posee y los recursos que están disponibles en el contexto más cercano e inmediato, así como analizar la situación y el propósito de forma pertinente; luego, tomar las mejores decisiones al momento de ejecutar o ponerlas en acción.

En tal sentido, una competencia no es solo una adquisición de conocimientos y destrezas, va más allá. Es también, hacer uso de la combinación de habilidades, destrezas, valores y control de emociones para hacer frente a los retos y desafíos que se presentan constantemente en el mundo actual.

Según (OCDE, 2017), PISA define a la competencia matemática como un conjunto de recursos y actitudes que posee un educando para plantear situaciones problemáticas, usar procedimientos, entender y comprender el papel de las matemáticas en distintos contextos, hacer juicios fundamentados. Para ello, debe incluir el razonamiento, el análisis, la utilización de conceptos, procedimientos, herramientas y hechos matemáticos que le lleven a describir la situación matemática, explicar y predecir los fenómenos; reconociendo que la matemática está presente en el mundo que le rodea y sirve para tomar mejores decisiones.

Entonces, podemos definir a la competencia matemática como aquella habilidad que una persona posee para comprender el papel que desempeña en su día a día de manera cercana, la cual le sirve para emitir juicios y tomar decisiones de manera comprometida y reflexiva con su contexto.

Es importante señalar también, que las competencias matemáticas desarrolladas a temprana edad tiene un carácter mucho más predictivo en el rendimiento matemático, ya que, garantizan un buen comienzo en los escolares. (MacDonald & Carmichael, 2018).

Según (MINEDU, 2016), la matemática presenta las siguientes competencias:

Resuelve problemas de cantidad, esta competencia está orientada a desarrollar en los estudiantes el desarrollo de problemas o el planteamiento de nuevas situaciones que le conlleven a construir y comprender de forma progresiva las nociones de cantidad, relacionadas con acciones de agregar, juntar, comparar, números, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Asimismo, a desarrollar conocimientos matemáticos partiendo de situaciones reales y usarlos en contextos diversos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones.

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, implica en el estudiante el desarrollo de conocimientos relacionados con encontrar valores desconocidos relacionados con ecuaciones e inecuaciones. También involucra la caracterización, equivalencias y generalización, encontrar regularidades y convertirlos en patrones geométricos o aditivos y conocer las variaciones entre dos o más magnitudes.

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, demanda en el estudiante el análisis de datos cuantitativos y cualitativos y la asociación con la estadística y los probabilísticos sobre temas diversos que despierten su interés de estudio o de situaciones y que le permita explicar el significado de los conceptos adquiridos. Asimismo, debe llevarlo a tomar decisiones justificadas y validadas como producto de la información producida. Para ello, el estudiante debe elaborar instrumentos que le ayuden a recopilar información mediante encuestas y entrevistas, para luego procesar y organizar la información en gráficos y tablas, posteriormente hacer la interpretación de la información, haciendo uso de los conocimientos estadísticos e inferir el comportamiento de las variables.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, esta competencia está orientada a desarrollar conocimientos relacionados con la posición, y movimiento de objetos tomando como referencia su persona y el espacio que le rodea. Por tanto, hará uso de diferentes representaciones, también está orientada a fortalecer el reconocimiento de las características de los objetos que pueden ser reales o imaginarios, a establecer relaciones con las formas geométricas bidimensionales y tridimensionales de los objetos de la realidad. Además, busca desarrollar el conocimiento de las mediciones directas e indirectas de la superficie, volumen y capacidad de los objetos. Asimismo, fomenta el diseño de planos y maquetas, los que serán elaborados en base a una variedad de instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Por otro lado, esta competencia está orientada a la descripción de trayectorias y rutas, mediante el empleo de un conjunto de convenciones propias del lenguaje geométrico.

Estas situaciones demandan en el estudiante, poner en práctica capacidades relacionadas con la geometría, con el fin de lograr acceder a información real a partir de observaciones a las formas de los objetos, realizar interpretaciones sobre características y ubicaciones, para luego, representar y describir relaciones entre los objetos de diversas formas, desplazarse en el espacio, entre otras. (Cabello, 2006), Citado por (Ipeba, Ministerio de Educacion - Perú, 2013).

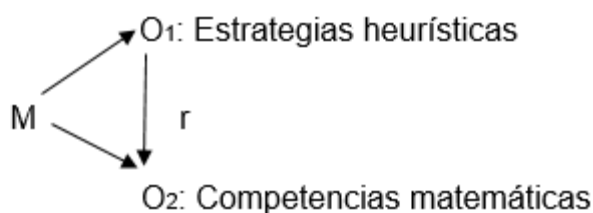
III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es no experimental y explicativo, según Hernández et al, (2010), orientado a contrastar los datos con la hipótesis y efectuar el análisis de causa efecto de forma secuencial y probatoria, sustentadas en el marco teórico. Por la finalidad, es una investigación básica, orientada a conocer y perseguir dificultades amplias y de validez general. Según la naturaleza, considerando que el aspecto a investigar se encuentra dentro del enfoque cuantitativo, cuyas variables de estudio serán susceptibles de cuantificar. Según el alcance temporal, esta investigación es transversal, calculando las variables en un solo momento u oportunidad. Según la orientación que persigue busca dar respuesta a los problemas concretos (Landeau, 2007).

Según su diseño es descriptivo, correlacional causal, aquí las variables no fueron controladas porque se buscó encontrar una relación estadística significativa de causa efecto Hernández, et al, (2014)

El diseño es el siguiente:



Dónde:

M = Muestra

O1= Estrategias heurísticas

O2 = Competencias matemáticas

r = Relación causal entre variables

3.2. Variables y operacionalización.

Definición conceptual

Variable: Estrategias heurísticas.

Son aquellas estrategias mediante las cuales se estimula a los estudiantes a la búsqueda independiente de soluciones a los problemas matemáticos propuestos. (Polya 1965)

Variable: Competencias Matemáticas

Esta referido a la facultad inherente que posee una persona para hacer uso combinado de un conjunto de capacidades para el logro de un propósito determinado, con pertinencia y sentido ético (MINEDU, 2016).

Definición operacional

La variable, las estrategias heurísticas se midió mediante la aplicación de un cuestionario con el cual se recogió información de las siguientes dimensiones:

- Comprensión del enunciado o problema.
- Concepción de un plan de estrategias.
- Ejecución del plan de estrategias.
- Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias.

La variable competencias matemáticas se midió con una prueba objetiva tomando en cuentas siguientes dimensiones:

- Resuelve problemas de cantidad.
- Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.
- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
- Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Indicadores:

La variable independiente se midió con veinte indicadores, los cuales se distribuyeron cinco indicadores para cada dimensión respectivamente, los mismos que propuestos por la autora.

La variable dependiente se midió con veinte indicadores, de los cuales ocho indicadores correspondieron a la primera dimensión, cuatro indicadores correspondieron a la segunda, tercera y cuarta dimensión, los cuales también fueron propuestos por la autora.

Escala de medición: De intervalos.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Estuvo constituida por 155 niños y niñas del cuarto grado de las secciones A, B, C, D y E del nivel primario de la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, Huamachuco 2020, como se detalla a continuación:

Tabla 1.

Distribución de la población de estudiantes de la institución educativa 80127 Mayor Santiago Zavala 2020

Secciones	Total
A	33
B	31
C	30
D	30
E	30
<i>Total</i>	<i>154</i>

Nota: Total de estudiantes según nóminas de matrícula 2020

- **Criterios de inclusión.**

- ✓ Tener las mismas características:
- ✓ Ser estudiantes de la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, Huamachuco 2020.
- ✓ Encontrarse estudiando en el 4to grado de primaria y estar participando de las actividades de aprendizaje en casa.
- ✓ Contar con el consentimiento del director, subdirectora y docentes de la institución educativa y de los padres familia para la participación voluntaria.

- **Criterios de exclusión**

- ✓ Estudiantes que no cuenten con el consentimiento de sus padres.
- ✓ Estudiantes que no quieren participar en el estudio.
- ✓ Estudiantes que no tiene participación activa en estrategia aprendo en casa.

Muestra

La muestra se determinó mediante la aplicación de la fórmula y procedimiento que se presenta a continuación.

$$n_0 = \frac{Z^2 N \cdot P \cdot Q}{Z^2 P \cdot Q + (N - 1) E^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población finita.

Z = Nivel de confianza (1.96).

E = Error permitido (0,05).

p = 0,50 (al porcentaje favorable del 50%).

q = 0,50 (se asume el porcentaje desfavorable del 50%).

Ejecutándose el siguiente procedimiento:

$$n = \frac{154(1,96)^2(0.5)(0.5)}{153(0,05)^2 + (1,96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{147,9016}{1,3429}$$

$$n = 110,136 \approx 110$$

La muestra quedó constituida por 110 estudiantes de cuarto grado del nivel primario de la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, Huamachuco 2020.

Muestreo

Fue probabilístico aleatorio estratificado, según (Otzen y Manterola, 2017)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas

Para la variable independiente, se hizo uso de una encuesta. Con el propósito de recolectar información como lo presentan los estudiantes (Oseda, et al. 2018).

Para la variable dependiente se hizo uso de una prueba escrita.

Instrumentos de recolección de datos

Para la variable Estrategias heurísticas se aplicó el cuestionario. Las preguntas estuvieron en estrecha relación con cada uno de los indicadores de la variable en estudio. El instrumento estuvo constituido por 20 ítems, para ello se usó la escala tipo Likert con sus criterios Siempre (3), A veces (2) Nunca (1). Las preguntas se organizaron en relación las cuatro las dimensiones y cada dimensión se midió con 5 ítems.

Tabla 2.

Puntajes de las estrategias heurísticas

Dimensiones	En inicio	En proceso	Logro previsto	Logro destacado
Comprensión del enunciado o problema	4-7	8-10	11-13	14-16
Concepción de un plan de estrategias	4-7	8-10	11-13	14-16
Ejecución del plan de estrategias Logro previsto	4-7	8-10	11-13	14-16
Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias	4-7	8-10	11-13	14-16

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la variable desarrollo de competencias matemáticas se aplicó una prueba objetiva, constituida por un conjunto de 20 problemas, con su respuesta de tipo complemento único. Los problemas se distribuyeron de la siguiente manera: 8 para la primera dimensión, y 4 para la segunda, tercera y cuarta dimensión.

Tabla 3.

Puntajes del desarrollo de competencias matemáticas

Dimensiones	En inicio	En proceso	Logro previsto	Logro destacado
Problemas de cantidad.	0-2	3-4	5-6	7-8
Problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	0-1	2	3	4
Problemas de forma, movimiento y localización.	0-1	2	3	4
Problemas de gestión de datos e incertidumbre.	0-1	2	3	4

Fuente: Elaboración propia

Validez del instrumento

La validez de contenido se realizó a través el criterio juicios de expertos; se contó con el valioso apoyo de cinco profesionales con grado de doctor, teniendo en cuenta las especialidades de metodólogo, estadístico, lingüista y disciplinar. Los instrumentos cuestionario y prueba objetiva fueron alcanzados en una carpeta virtual, la cual contenía la matriz de consistencia, los instrumentos de cada variable, la ficha técnica y la constancia de validez de contenido de cada instrumento.

Los instrumentos pasaron por un minucioso análisis de los cinco expertos no encontrándose observaciones ni recomendaciones. Con los resultados obtenidos en la constancia emitida por cada experto se procedió a determinar la validez del contenido, luego se sistematizó los datos en una hoja de Excel, posteriormente con el puntaje obtenido de cada uno de los expertos se aplicó V-Aiken para validar la opinión de

juicio de expertos; el cual arrojó un valor de 1 correspondiendo a una validez perfecta en ambos instrumentos.

A continuación, se muestra los profesionales que participaron en la validación de contenido.

Tabla 4.

Jueces participantes en el proceso de validación de contenido

NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	C. O.	ESPECIALIDAD
Dulio Oseda Gago	20044737	0000-0002-3136-6094	Metodólogo
Francisco Alejandro Espinoza Polo	17839286	0000-0002-5207-8200	Estadístico, Matemático, Físico
Cecilio Enrique Venegas Piminchumo	17971014	0000-0001-5545-418X	Lingüista
Nancy Aida Carruitero Ávila	18182379	0000-0002-5138-6519	Educación Primaria (Disciplinar)
Juan De la Cruz Lozado	18143638	0000-0002-5184-8760	Educación Primaria (Disciplinar)

Fuente: Elaboración propia

La validez de constructo se evaluó a través de la técnica de Análisis Factorial Confirmatorio (Prueba de KMO y Bartlett) se utilizó el método de componentes principales y rotación Varimax. La curva de Cronbach-Mesbah. Obteniéndose 0,783 para las estrategias heurísticas y 0,609 para las competencias matemáticas; indicando que excelente validez y válida respectivamente. Según Oseda, et, al (2018)

Confiabilidad del instrumento

Se aplicó la prueba piloto a otro grupo de niños y niñas de 4to grado de educación primaria con similares características a la muestra, perteneciente al mismo distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, quienes a través de un enlace de formularios de Google drive resolvieron una prueba objetiva de matemática con una duración de 60 minutos. Concluida la prueba objetiva a través del mismo medio

respondieron un cuestionario sobre las estrategias heurísticas en 30 minutos; luego, se sistematizó los resultados obtenidos de ambos instrumentos en una hoja de cálculo y finalmente aprovechando el software de estadística SPSS V26 se obtuvo ,942 Confiabilidad con Alpha Cronbach de estrategias heurísticas y ,800 Confiabilidad con Alpha Cronbach de competencias matemáticas. Esto indicó que el instrumento prueba objetiva y el cuestionario tuvieron una excelente confiabilidad. Según Oseda, et, al (2018)

3.5. Procedimientos

Se contactó con al director de Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, a quien se le informó sobre el trabajo de investigación y se acordó socializar la investigación con cada uno de los docentes responsables de las cinco secciones de cuarto grado de primaria, posteriormente a través de la plataforma Zoom se llevó a cabo la reunión con los docentes donde se expuso los motivos el trabajo de investigación. Se dio respuesta a dudas e inquietudes y luego se determinó la fecha de aplicación de los instrumentos, y los medios que se usarán (enlace de formulario de Google drive). A través del WhatsApp se informó sobre el tiempo de duración de cada instrumento, de igual forma se estableció el mecanismo para informar a los padres de familia y solicitar su apoyo. Mediante el WhatsApp de los docentes se envió un video informando sobre el trabajo de investigación y la forma de aplicación de los instrumentos a cada uno de los padres de familia. También se hizo llegar vía WhatsApp, la carta de consentimiento informado al director, sub directora y docentes de las aulas involucradas. Respetando todo lo acordado se procedió con la aplicación de los instrumentos, Cabe mencionar que, al concluir la aplicación de la prueba objetiva y el cuestionario, se agradeció a cada una de las personas por su valiosa colaboración.

3.6. Métodos de análisis de datos

Los datos se analizaron a través del trabajo con los estadígrafos descriptivos mediante la tabla de distribución de frecuencias, y su

respectiva interpretación también se tomó en cuenta los antecedentes de la investigación.

Se utilizó la estadística inferencial la que permitió hacer el contraste con la hipótesis. Después de conocer la distribución de los datos se procedió a usar Kolmogorov-Smirnov por poseer una muestra superior a cincuenta datos. Asimismo, se verificó que los datos de las dimensiones de cada variable no siguen una distribución normal, lo que permitió establecer el tipo de pruebas estadísticas no paramétricas; para ello se utilizó del estadígrafo de Rho de Spearman para determinar la correlación.

3.7. Aspectos éticos

Se protegió la identidad de cada estudiante en estudio y se consideró confidencial la información obtenida evitando su divulgación para fines perjudiciales. Se solicitó el consentimiento informado al director, subdirectora y docentes de la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala. Se respetó la libre y voluntaria participación y el anonimato de la información de los estudiantes con el compromiso de no darlos a conocer bajo responsabilidad del investigador.

Asimismo, con la finalidad de contribuir con el ambiente se hizo uso de la tecnología para disminuir el uso del papel y evitar la contaminación.

IV. RESULTADOS

Descripción de los resultados

Se presenta los resultados de las variables en estudio aplicado a 110 estudiantes en las Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco– 2020

Tabla 5.

Estadísticos de las estrategias heurísticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020

	Comprensión del enunciado o problema	Concepción de un plan de estrategias.	Ejecución del plan de estrategias	Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias.	Estrategias heurísticas
N	Válido	110	110	110	110
	Perdidos	0	0	0	0
Media	8,7818	8,9545	10,2000	9,9182	37,8545
Mediana	8,0000	8,0000	10,0000	10,0000	34,0000
Moda	8,00	8,00	9,00	9,00	34,00
Desv. Desviación	1,60493	2,10890	1,69077	1,59777	5,82755
Mínimo	5,00	4,00	6,00	7,00	23,00
Máximo	13,00	13,00	14,00	14,00	50,00

Fuente. Datos obtenidos de la aplicación del test

Interpretación: La variable estrategias heurísticas tiene un puntaje medio de 37.85 su mediana es de 34, el puntaje más frecuente fue de 34 puntos; la variabilidad de los puntajes es ± 5.83 puntos, siendo su puntaje mínimo de 23 y máximo de 50 puntos.

Tabla 6.

Estadígrafos de las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020

		Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas de estimación de datos e incertidumbre.	competencias matemáticas
N	Válido	110	110	110	110	110
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		5,2000	1,9091	1,8182	2,3636	11,2909
Mediana		5,0000	2,0000	2,0000	2,0000	11,0000
Moda		6,00	3,00	2,00	2,00	10,00
Desv. Desviación		1,52532	1,09666	,92053	,85378	3,24064
Mínimo		2,00	,00	,00	,00	3,00
Máximo		8,00	4,00	4,00	4,00	19,00

Fuente. Datos obtenidos de la aplicación del test

Interpretación: La variable competencias matemáticas tiene un puntaje medio de 11.29, su mediana es de 11, el puntaje más frecuente fue de 10 puntos; la variabilidad de los puntajes es ± 3.24 puntos, siendo su puntaje mínimo de 3 y máximo de 19 puntos.

Tabla 7.

Nivel alcanzado en las estrategias heurísticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.

Nivel	N°	%
En inicio	4	3,6
En proceso	60	54,5
Logro previsto	46	41,8
Logro destacado	0	0,0
Total	110	100,0

Fuente. Datos obtenidos de la aplicación del test

En la tabla 7 se puede apreciar que la mayor parte de los estudiantes, 54,5%(60 estudiantes) se encuentran en un nivel de proceso en las estrategias heurísticas, seguido del 41,8%(46 estudiantes) con un nivel de logro previsto y sólo el 3,6% (4 estudiantes), se encuentran ubicados en nivel de inicio y ninguno se encuentra en logro destacado. Como podemos observar, la mayoría de los estudiantes presentan dificultades en el manejo de las estrategias heurísticas, siendo estas muy necesarias para formar el pensamiento matemático como sostiene (Parmjit, et al., 2018), también como lo manifiesta (Polya, 1965), al indicar que la heurística orienta eficazmente la resolución de problemas. Asimismo, (Müller, 1987), cuando sostiene que la heurística ayuda a precisar el camino que le llevará a encontrar la solución.

Tabla 8.

Nivel de las dimensiones de las estrategias heurísticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.

Nivel	Comprensión del enunciado o problema		Concepción de un plan de estrategias		Ejecución del plan de estrategias		Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
En inicio	23	20,9	29	26,4	4	3,6	2	1,8
En proceso	69	62,7	48	43,6	62	56,4	74	67,3
Logro previsto	18	16,4	33	30,0	41	37,3	32	29,1
Logro destacado	0	0,0	0	0,0	3	2,7	2	1,8
Total	110	100,0	110	100,0	110	100,0	110	100,0

Fuente. Datos obtenidos de la aplicación del test

En la tabla 8, se puede apreciar que en la dimensión comprensión del enunciado o problema, la mayor parte de los estudiantes, 62,7% se encuentra en un nivel de proceso; el 20,9% presenta logro previsto y tan sólo el 16,4% se ubica en un nivel de logro previsto. Respecto a la dimensión concepción de un plan de estrategia el 43,6% presenta un nivel en proceso, el 26,4% aún se encuentran en inicio y sólo 30 % presenta nivel de logro previsto.

En la dimensión Ejecución del plan de estrategias, el 56,4% se encuentra en un nivel de proceso, el 37,3% se encuentra en logro previsto y sólo el 2,7% se ubica con logro destacado. Finalmente, en la dimensión visión retrospectiva o evaluación de las estrategias el 67,3% se encuentra en proceso, el 29,1% con logro previsto y sólo el 1,8% evidencia logro destacado. Como podemos apreciar, existe dificultades en el manejo de las dimensiones de las estrategias heurísticas. Por lo tanto, según (Polya, 1965), la aplicación adecuada de las fases para la resolución de problemas ayudarán a superar la dificultad; también se corrobora con el estudio realizado (López y Vergara, 2017), quienes sostiene que las cuatro etapas ayudan en la solución de problemas.

Tabla 9.

Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.

Nivel	N°	%
En inicio	5	4,5
En proceso	40	36,4
Logro previsto	55	50,0
Logro destacado	10	9,1
Total	110	100.0

Fuente. Datos obtenidos de la aplicación del test

En la tabla 9, se puede apreciar que el 50% (55 estudiantes) tienen un nivel de logro previsto; seguido del 36,4% (40 estudiantes) con un nivel de competencias matemáticas en proceso y sólo el 9,1% (10 estudiantes) se encuentra con logro destacado. Como se puede observar, presenta una gran similitud con los resultados alcanzados según la investigación realizada por (Medina, 2021); pero, también se puede valorar que el 40,9 de los estudiantes presentan dificultades en la matemática, siendo ésta tan importante para la actuación integral de las personas como lo sostiene (López E. , 2016), así también (MINEDU, 2016), indica que la matemática es de suma importancia para el individuo dentro de la sociedad.

Tabla 10.

Nivel de las dimensiones de desarrollo de las competencias matemáticas de estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.

Nivel	Resuelve problemas de cantidad		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización		Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
En inicio	8	7,3	39	35,5	35	31,8	13	11,8
En proceso	24	21,8	32	29,1	53	48,2	49	44,5
Logro previsto	58	52,7	35	31,8	19	17,3	40	36,4
Logro destacado	20	18,2	4	3,6	3	2,7	8	7,3
Total	110	100,0	110	100,0	110	100,0	110	100,0

Fuente. Datos obtenidos de la aplicación del test

En la tabla 10, se puede apreciar que en la dimensión resuelve problemas de cantidad, la mayor parte, el 52,7% presenta logro previsto, seguido del 21,8% con nivel en proceso y sólo el 18,2% tiene un nivel destacado. Respecto a la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, un buen porcentaje, el 35,5% se ubican en un nivel de inicio, es decir, no logran establecer equivalencias, encontrar patrones valores desconocidos mediante el planteamiento de ecuaciones e inecuaciones; asimismo se aprecia que el 29,1% se encuentra en un nivel de proceso y sólo el 3,6% se encuentra con logro destacado. En la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, la mayor parte, el 48,2% se encuentra en un nivel de proceso; el 31,8% se ubica en nivel de inicio es decir, presentan dificultades para trabajar situaciones matemáticas relacionadas con la ubicación, forma y movimiento de los objetos, y su relación las figuras geométricas en sus diferentes presentaciones bidimensionales y tridimensionales y su comprensión de las unidades de medida y sólo el 2,7% en un nivel de logro destacado. Respecto a la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, el 44,5% se encuentra en un nivel de proceso, el 36,4% en un nivel

de logro previsto y sólo el 7,3% presenta logro destacado. Como se observa, los estudiantes presentan dificultades en la mayoría de las competencias existiendo gran similitud con los resultados de las evaluaciones de la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC, 2019), y con las evaluaciones PISA y LLECE

Prueba de Hipótesis de Normalidad

Ho: Los datos de las variables siguen una Distribución normal.

H1: Los datos de las variables no siguen una Distribución normal.

Tabla 11.

Prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov de los datos de las estrategias heurísticas y desarrollo de las competencias matemáticas

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	Gl	Sig.
Estrategias heurísticas	,291	110	,000
Comprensión del enunciado del problema	,214	110	,000
Concepción de un plan de estrategias	,202	110	,000
Ejecución del plan de estrategias	,161	110	,000
Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias.	,199	110	,000
Competencias matemáticas	,082	110	,069
Resuelve problemas de cantidad	,164	110	,000
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	,195	110	,000
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	,260	110	,000
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	,229	110	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la Prueba de normalidad de Kolmogorov - Smirnov, se puede verificar que los datos de las variables Estrategias heurísticas, así como de sus dimensiones, no siguen una distribución Normal (Sig <0.05); en el caso de la variable competencias matemáticas los puntajes si siguen una distribución normal (Sig>0.05). Sin embargo, sus dimensiones no siguen distribución normal (Sig <0.05), lo que nos indica que, para realizar el análisis de relación, se debe trabajar con la prueba no paramétrica del Coeficiente de correlación de Spearman.

Tabla 12.

Relación de las estrategias heurísticas y el desarrollo las competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco en el año 2020.

		Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Competencias matemáticas
Rho de Spearman	Estrategias heurísticas de	,575**	,434**	,397**	,523**	,671**
	Coeficiente de correlación					
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000
	N	110	110	110	110	110

Fuente. Datos obtenidos de la aplicación del test

En la tabla 12 se puede observar, que existe relación significativa de grado moderado entre las estrategias heurísticas y las dimensiones resuelve problemas de cantidad; resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio y la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, siendo el coeficiente Rho de Spearman de 0.575, 0.434 y 0.523 respectivamente (Sig<0.05). Asimismo, se evidencia una relación directa significativa baja, entre las estrategias heurísticas y la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, siendo el coeficiente Rho de Spearman de 0.397 (Sig<0.05) Finalmente, se evidencia relación significativa de grado moderado entre las estrategias heurísticas y las competencias matemáticas con un coeficiente Rho de Spearman de 0.671, (Sig<0.05).

Tabla 13.

Influencia de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
	,557 ^a	,310	,303	1,27315	1,921

Predictores: (Constante), Estrategias heurísticas

Variable dependiente: Resuelve problemas de cantidad

En la tabla se verifica que existe evidencia que las estrategias heurísticas influyen en un 31% en resolución de problemas de cantidad, siendo la diferencia de 69% influenciado por otros factores que no pudo controlar como la intervención familiar.

Tabla 14.

Influencia de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el 2020.

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
	,441 ^a	,195	,187	,98854	1,999

Predictores: (Constante), Estrategias heurísticas

Variable dependiente: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

En la tabla, se verifica que existe evidencia que las estrategias heurísticas influyen en un 19,5% en resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, siendo la diferencia de 80,5% influenciado por otros factores como el apoyo familiar durante su aplicación.

Tabla 15.

Influencia de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el 2020.

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,404 ^a	,163	,155	,84605	2,126

Predictores: (Constante), Estrategias heurísticas

Variable dependiente: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

En la tabla se verifica que existe evidencia que las estrategias heurísticas influyen en un 16,3% en resolución de problemas de forma, movimiento y localización, siendo la diferencia de 83,7% influenciado por otros factores que no se pudo controlar.

Tabla 16.

Influencia de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el 2020.

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,564 ^a	,318	,312	,70834	1,910

Predictores: (Constante), Estrategias heurísticas

Variable dependiente: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

En la tabla se verifica que existe evidencia que las estrategias heurísticas influyen en un 31,8% en resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, siendo la diferencia de 68,2% influenciado por otros factores como la intromisión de los familiares.

Tabla 17.

Influencia de las estrategias heurísticas en las competencias matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de Huamachuco en el año 2020.

Resumen del modelo ^b					
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,675 ^a	,455	,450	2,40321	1,968

Predictores: (Constante), Estrategias heurísticas

Variable dependiente: competencias matemáticas

En la tabla se verifica que existe evidencia que las estrategias heurísticas influyen en un 45,5% en las competencias matemáticas, siendo la diferencia de 54,5% influenciado por otros factores, entendiéndose que la evaluación se realizó en domicilio de los estudiantes y no se pudo controlar la intervención familiar.

V. DISCUSIÓN

Después de haber realizado el procesamiento de datos en las dos variables de estudio, se procede a comparar los resultados con los antecedentes y las teorías que sustentan la investigación.

Con respecto a la hipótesis de investigación general H_i : se observa mediante la prueba de correlación, un (p -valor: 0.671) y R^2 (0,455) y ($Sig < 0.05$). En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis de investigación (H_i), por lo tanto, los datos indican que existe influencia directa y significativa de las estrategias heurísticas en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, Huamachuco – 2020.

Estos resultados son corroborados por Vargas (2019), quien en su investigación concluye que el p -valor es igual a 0.000, por lo tanto, se cumple que el margen de error planteado, donde el p -valor = 0.0% es menor que el 5%, confirmándose la variación, de t calculado = 9.295 es mayor que el t crítico o teórico = 2.048. Estos resultados muestran una mejora significativa y positiva de las estrategias heurísticas en la resolución de problemas. De esta manera la investigación ratifica y fortalece nuestros resultados obtenidos; también es similar porque fue aplicado con educandos del IV ciclo de educación primaria; asimismo, es de mucha importancia en nuestra investigación porque demuestra la relación entre las variables investigadas, llegando a la conclusión que las estrategias heurísticas influyen en la resolución de los problemas matemáticos; pero, difieren en tipo de investigación ya que, fue de tipo experimental, con diseño cuasi experimental.

Así también (Lopez, 2020), refuerza nuestros resultados, mediante la aplicación de los rangos con signo de Wilcoxon aplicado en el grupo de intervención, el mismo que obtuvo diferencias significativas ($Sig.$ asintótica = 0,001; Z -3924). En tal sentido, se afirmó que hay relación estadística significativa cuando se aplica las estrategias didácticas en la mejora del rendimiento académico de matemáticas. Por consiguiente, fortalece nuestros

resultados porque concluye que al aplicar adecuadamente las estrategias indicadas para el área de matemática, se mejora de forma sustancial la formación matemática en el alumno, precisando que cuando el docente hace uso de estrategias adecuadas el aprendizaje del estudiante se incrementa positivamente; también consideramos que es similar con la investigación porque fue aplicada con estudiantes del IV ciclo del nivel primaria; pero, difieren en tipo de investigación ya que fue de tipo experimental, con diseño cuasi experimental.

Soraluz (2018), apoya los resultados de la investigación al llegar a la conclusión que la estrategia de procesos didácticos mejora significativamente el aprendizaje de la matemática en los estudiantes, según los valores de t -Student de los puntajes de la muestra y de la tabla estadística son: $t_{obtenido} = -4,883$ (valor que se obtiene de los datos de la muestra) y $t_{critico} = 1,725$. Asimismo, fue aplicado en el nivel primaria con estudiantes de cuarto grado; pero, lo que difiere por el tipo y diseño de la investigación, ya que fue experimental, con diseño cuasi-experimental.

Meneses y Peñaloza (2019), refuerzan la investigación con la conclusión que el método Polya ayudó a los estudiantes de tercero y cuarto grado de primaria en el análisis de los elementos para plantear el problema, también en el diseño y la aplicación de las estrategias para llegar a la solución. Asimismo, indica que se observó una mejora gradual y progresiva en la resolución de los problemas matemáticos; pero, difiere en el uso de un diseño cualitativo de tipo investigación acción.

En el mismo sentido Medina (2021), apoya los resultados de la investigación al evidenciar en su investigación la relación significativa positiva muy alta entre la variable estrategias heurísticas y el proceso de resolución de problemas, con Rho Spearman de $0,915^{**}$, (p valor $< 0,05$) y según Tau-b Kendall $0,847$. Dichos resultados tienen una relación muy estrecha con la investigación, porque demuestran la relación entre las variables, también es similar por el tipo y diseño de investigación y porque se llevó a cabo dentro del contexto en

la pandemia (COVID 19); pero, difiere porque se aplicó con estudiantes del nivel secundaria.

De la misma manera Ticia (2021), refuerza los resultados de la investigación cuando concluye en el estudio realizado, que el 100% de investigaciones analizadas tiene como variable dependiente estrategias didácticas y en su mayoría proponen como estrategia las fases de Polya por su alto nivel de efectividad en las muestras de estudio aplicadas, quedando demostrado de esta manera que las estrategias heurísticas (fases de Polya) tienen una fuerte relación con las competencias matemáticas; pero, difiere en la metodología utilizada ya que se basó en la revisión sistemática de artículos científicos cuya población estuvo constituida por 150 revistas indexadas.

En la hipótesis específica Hi1: con la prueba de correlación Rho de Spearman, se observa (p -valor: 0.575) y un coeficiente de determinación R^2 (0,310) con un ($\text{Sig}<0.05$). los datos demuestran que existe influencia directa y significativa de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes del cuarto grado en la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, Huamachuco – 2020. Como lo indican las tablas estadísticas en relación al nivel de desarrollo alcanzado que la mayoría de los estudiantes, es decir el 52,7% de ellos se ubican en logro previsto, el 21,8% se ubica en nivel proceso y sólo el 18,2% tiene un nivel destacado. Pero, como podemos observar hay un número significativo de estudiantes que no logran desarrollar estas competencias.

En ese mismo sentido Pontes (2019), refuerza los resultados de la investigación cuando concluye que el procedimiento de memorización mecánica debe ser reemplazado por métodos creativos y de razonamiento lógico, de tal manera que el alumno esté motivado y preparado para desarrollar su conocimiento y para ello plantea seguir los pasos del método Polya, porque permite que se comprenda y organice las ideas mejor. Asimismo, porque es una investigación aplicada en la educación básica; pero, difiere por la realidad educativa, ya que, se aplicó en el hermano país Brasil.

Los resultados también se corroboran con el estudio correlacional causal realizado por Medina (2021), quien demuestra que la mayor parte de los estudiantes se sitúan en logro esperado en la primera competencia es decir un 45%, y solo un 22% alcanzaron logro destacado; quedando una diferencia significativa de estudiantes que tienen dificultades en esta competencia matemática; pero, difiere en la muestra porque fue aplicado estudiantes de secundaria.

Asimismo, los resultados se reafirman parcialmente porque fue aplicado con estudiantes de primero a quinto en aulas multigrado con la conclusión de Duarte y Villacrez (2020), con la investigación realizada en el país vecino de Colombia, quienes indican que la estrategia en base al Método Polya ayudó a superar dificultades matemáticas y a dinamizar el proceso de aprendizaje, también mejoró la comunicación, fortaleció el uso de material concreto y optimizó las relaciones interpersonales.

En base a las investigaciones realizadas estamos seguros que los estudiantes pueden superar las dificultades relacionadas con la comprensión y construcción de las nociones de cantidad, expresiones numéricas, sistemas de numeración, operaciones, composición y descomposición de números mediante la aplicación guiada de las estrategias heurísticas.

En la hipótesis específica Hi2: se observa la correlación de Rho de Spearman, un p-valor de 0.434 y un R^2 (0,195) con una (Sig<0.05) los datos obtenidos nos llevan a concluir que existe una influencia directa y significativa de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del cuarto grado en la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, Huamachuco – 2020. Como lo indican también los porcentajes, el 35,5% aún se ubican en un nivel de inicio, el 29,1% se encuentra en un nivel de proceso y sólo el 3,6% se encuentra con logro destacado; de acuerdo a ello, podemos observar el problema en esta competencia se agudiza y casi la totalidad de los estudiantes presentan dificultades para caracterizar equivalencias, encontrar valores desconocidos,

establecer relaciones en una expresión algebraica mediante la aplicación de sus reglas y propiedades; asimismo, para encontrar regularidades.

Estos resultados se apoyan en Saenz, et al., (2017), cuando concluyen que el 62% los escolares de quinto grado del nivel primario presentan dificultad para solucionar situaciones problemáticas en las que se requiere de capacidades para identificar patrones y regularidades, asimismo del uso y representación de los sólidos y reconocer las propiedades que son dejadas invariantes cuando se aplica una transformación en el plano, usando representaciones geométricas; pero también manifiesta que se superó de forma satisfactoria la dificultad antes mencionada a través de la aplicación del método de Polya en el Grupo Experimental, lo que demuestra que hay una relación efectividad con la investigación; pero, difiere parcialmente porque el estudio fue de tipo experimental con diseño cuasi experimental.

También los resultados se ven fortalecidos con la conclusión de Nunes (2019), quien sostiene que para superar las dificultades matemáticas de los escolares se debe promover en las aulas el pensamiento heurístico por intermedio de la resolución de problemas. Asimismo, indica que los procesos heurísticos deben ser tomados en cuenta por las docentes en la planificación y ejecución de las actividades, sostienen que las estrategias heurísticas desde que han ingresado a las aulas se ha mejorado las relaciones de los estudiantes y los docentes, por tanto, la conducción del aprendizaje; pero, difiere en la población y muestra de estudio ya que fue aplicada con universitarios brasileños.

En tal sentido, los aportes de Pontes (2019), también fortalecen totalmente la investigación al afirmar que la resolución de problemas a través del método Polya como práctica educativa, le permite al profesor y al alumno de la educación básica desarrollar nuevas habilidades con el fin de fortalecer el pensamiento crítico y raciocinio lógico. Se espera superar dificultades con una educación basada en las estrategias heurísticas.

Por tal motivo y teniendo en cuenta lo referido anteriormente, confirmamos que la estrategia heurística influye en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. En tal sentido, se hace necesario fortalecer a los maestros y estudiantes en el manejo de las fases de Polya

para garantizar el logro de la competencia y el desarrollo de las capacidades; las que permitirán establecer relaciones de equivalencia, transformarlo en igualdades, encontrar regularidades y los patrones con diversos criterios, describir relaciones entre una magnitud y emplear diversas estrategias heurísticas que le lleven a comprender el enunciado. Asimismo, diseñar y ejecutar su plan de estrategias y por último desarrollar procesos de reflexión con una mirada retrospectiva.

Con respecto a la hipótesis específica Hi3: se observa con la prueba de correlación de Rho de Spearman, (p-valor: 0.397) y un coeficiente de determinación R^2 (0,163) con una con una (Sig<0.05), de ello se concluye que existe una influencia directa y significativa de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del cuarto grado en la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, Huamachuco – 2020. Así también, los porcentajes muestran que casi la mitad de la muestra estudiada se encuentran en nivel proceso, (48,2%) y otra cantidad significativa se ubican en el nivel inicio (31,8%) y sólo se ubican en el nivel de logro destacado (2,7%). siendo estos datos obtenidos preocupantes.

Estos resultados son concordantes con los obtenidos por Saenz, et al., (2017), quienes comprobaron que la mayor parte de los estudiantes se ubicaron en el nivel insuficiente (GC) es 44% y (GE) 53%. Es decir, presentaban dificultades en el uso y representación de los sólidos. También, en la aplicación y transformación en el plano, ya que, no solucionaban problemas relacionados a identificar, interpretar y describir procedimientos para la construcción y descomposición de figuras y objetos. Del mismo modo, hay similitud cuando afirma que después de la aplicación del método heurístico de Polya, se superaron las dificultades y se desarrollaron los conocimientos matemáticos en los estudiantes; evidenciándose la efectividad de la variable independiente en la muestra de estudio aplicada en el nivel primario; pero, difiere parcialmente porque la investigación fue de tipo experimental con diseño cuasi experimental.

Los resultados también se reforzaron, con el valioso aporte de Arias, et al. (2018), quienes concluyen que es necesario que el alumno pueda tomar conciencia de diferentes elementos involucrados en el proceso de resolución de problemas. Asimismo, debe ser capaz de construir o diseñar su propio un modelo o estrategia para las resoluciones problemáticas, las que deben encontrarse vinculadas a varias fuentes de conocimiento y a sus propias experiencias. También concluye resaltando la importancia del método de Polya con sus estrategias heurísticas; pero, difiere parcialmente porque aplicó un modelo cualitativo y cuantitativo y la muestra desarrolló trabajos integradores y colaborativos.

Sin lugar a dudas, los antecedentes antes mencionados por su tipo de investigación aplicada han fortalecido los resultados de este estudio, ya que, han permitido tener una mirada diferente de la relación que existe entre las estrategias heurísticas y la competencia matemática que venimos analizado en el objetivo específico; puesto que, han tenido la oportunidad de aplicar un programa, evaluar y posteriormente validar su hipótesis, evitando de esta manera, sesgos en los datos de investigación, que por nuestra parte no fue posible controlar porque fue aplicada en la educación distancia en el marco de la emergencia sanitaria por la COVID - 19.

En el mismo sentido, nuestra investigación encuentra mucha similitud con Medina (2020), quien aplica su investigación en el contexto de emergencia sanitaria parecido al nuestro, obteniendo los resultados de 0,493** en la competencia investigada y la resolución de problemas, observándose que la variable y dimensión en estudio tienen una relación positiva moderada pero se demostró que hay una correlación muy significativa, a pesar de la circunstancias en las que fueron aplicados los instrumentos; cabe mencionar que la difiere en la población y muestra porque fue aplicada en el nivel secundaria.

En la hipótesis específica Hi4: se observa con la prueba de correlación de Rho de Sperman, un p-valor de 0.523 y un coeficiente de determinación R² (0,318) con una (Sig<0.05) de lo cual se concluye, que existe una influencia directa y

significativa entre las estrategias heurísticas y la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del cuarto grado en la Institución Educativa 80127 Mayor Santiago Zavala, Huamachuco – 2020. Como lo indican también los porcentajes, el 44,5% se encuentra en un nivel de proceso, el 36,4% en un nivel de logro previsto y sólo el 7,3% presenta logro destacado.

La conclusión de Hansjörg y Gerd (2015), ratifica también, que la heurística puede conducir a realizar inferencias más precisas en condiciones de incertidumbre, que las estrategias que utilizan más información y cálculo. El estudio de la heurística nos abre una nueva perspectiva sobre la naturaleza, tanto de la cognición como de la racionalidad de las personas.

Tambunan (2018), refuerza totalmente nuestros hallazgos, al demostrar en su investigación descriptiva correlacional el impacto altamente significativo de las estrategias heurísticas en el desarrollo de las habilidades matemáticas en el pensamiento de orden superior; aunque difiere parcialmente en la población, ya que se aplicó en estudiantes primero y segundo año de secundaria, los cuales consideramos que tienen similitud con el nivel primaria.

Con la investigación de Villalonga (2017), se fortalecieron los resultados al demostrar en su investigación la articulación entre las competencias matemáticas y las estrategias heurísticas con los resultados que obtuvo después de aplicar su propuesta, 95% de los estudiantes comprenden el problema, 69% aplican su plan de estrategias y 91% desarrollaron una mirada retrospectiva al revisar los procesos seguidos en su tarea. Con ello se demostró la conexión entre los conocimientos matemáticos básicos y las estrategias heurísticas; pero, difiere en la metodología, ya que utilizó la investigación acción de tipo cualitativa en último año de primaria y el primer año de secundaria.

Por lo tanto, al aplicar las estrategias heurísticas en la resolución de problemas de la dimensión estudiada, se logrará estudiantes capaces de comprender y elaborar predicciones, reconocer variables, recolectar datos, registrar información pertinente en tablas y gráficos, comprender significados de media y moda.

En relación a todo lo antes mencionado, la teoría constructivista es la que más refuerza nuestra hipótesis con su postulado, el estudiante construye su aprendizaje en base a sus experiencias. Las estrategias heurísticas que aplicaron nuestros estudiantes en cada una de las situaciones problemáticas les permitieron ser los responsables de comprender el enunciado, activar sus conocimientos previos, plantear por sí mismos un plan de estrategias donde pusieron en juego todas sus habilidades y destrezas, escoger y ordenar los pasos para llegar a la solución con la menor dificultad, ser responsables de poner en marcha sus estrategias planificadas y verificar sus procesos las veces que consideraron necesarias hasta asegurar su resolución, ser responsables de valorar los caminos seguidos para validar o replantear estrategias; siempre con un pensamiento abierto y flexible. Los resultados evidencian la aplicación de cada proceso propuesto por (Polya, 1965), en estrecha relación con el constructivismo.

Refuerza los resultados de nuestra investigación, la Teoría del Desarrollo Cognitivo (Piaget & García, 1983), debido a que, la asimilación, acomodación y adaptación, estuvieron presentes en todo el proceso de desarrollo de las competencias matemáticas y en cada una de las estrategias heurísticas aplicadas por los estudiantes; llegando a convertirse en el motor de aprendizaje de la matemática reflejado en los resultados obtenidos.

Ausubel (1992), con su Teoría de aprendizaje significativo sustenta que las estrategias y el conocimiento matemático dependen de la interrelación que existe entre los conocimientos que posee cada estudiante en sus estructuras mentales y las formas cómo se activan para poner en práctica las estrategias que conocen y los conocimientos matemáticos, puesto que forman parte de sus saberes previos en la resolución de problemas que son propuestos; corroborándose así, la relación significativa que existe entre conocimientos previos de los estudiantes con relación a las estrategias heurísticas y conocimientos matemáticos, reflejados en los resultados que se obtuvieron en la presente investigación.

Bruner (1980), refuerza la investigación con su Teoría de aprendizaje por descubrimiento, pues sostiene que el estudiante debe ser quien descubre y

construye su propio aprendizaje. Es decir que, guiado por la indagación, producto de su curiosidad innata es capaz de plantear y probar diversas estrategias como trazar gráficos, realizar esquemas o diagramas, prueba y error, empezando por el final, hasta descubrir la respuesta a la situación problemática.

VI. CONCLUSIONES

1. Se demostró que hay influencia directa y significativa de las estrategias heurísticas en el desarrollo de las competencias matemáticas, con un coeficiente de correlación de 0,671. y un coeficiente de determinación R^2 (0,455); indicando que, a mejores estrategias heurísticas mejor desarrollo de las competencias matemáticas. Por otro lado, el nivel alcanzado en las estrategias heurísticas indica que la mayor parte de los estudiantes, 54,5% se encuentran en un nivel de proceso; en cuanto en las competencias matemáticas, se evidenció que el 50% se ubican en logro previsto, el 36,4% se encuentra en proceso y el 4,5% en inicio; indicando la necesidad de reforzar las estrategias heurísticas para alcanzar un logro previsto o destacado respecto al desarrollo de las competencias matemáticas.
2. Existe influencia directa y significativa de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de cantidad, con un coeficiente correlación de 0,575 y un coeficiente de determinación R^2 (0,310). Se demostró que, a mejores estrategias heurísticas, mejor será la resolución de problemas de cantidad.
3. Existe influencia directa y significativa de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, con un coeficiente correlación de 0,434 y un coeficiente de determinación R^2 (0,195). Se demostró que, a mejores estrategias heurísticas, mejor será la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
4. Existe influencia directa y significativa de las estrategias heurísticas en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, con un coeficiente correlación de 0,523 y un coeficiente de determinación R^2 (0,318). Se demostró que, a mejores estrategias heurísticas, mejor será la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

VII. RECOMENDACIONES

Se propone las siguientes recomendaciones en beneficio de la niñez y en la búsqueda constante de la mejora de las competencias matemáticas.

1. A los especialistas del Ministerio de Educación, promover el desarrollo de cursos de capacitación intensivos sobre estrategias heurísticas. Asimismo, garantizar con mecanismos pertinentes el seguimiento en las aulas sobre la aplicación del conocimiento adquirido, con el fin de ayudar al docente a cambiar paradigmas tradicionales.
2. A los especialistas de las Unidades de Gestión Educativa Local, monitorear, acompañar y dar asistencia técnica al docente en la aplicación de las estrategias heurísticas que permitan mejorar y consolidar la práctica docente en las aulas.
3. A los directores de las instituciones educativas, promover la formación de grupos de interaprendizaje (GIAS) para reflexionar sobre la práctica pedagógica, socializar e intercambiar experiencias exitosas y apoyarse mutuamente en la aplicación de diversas estrategias heurísticas que permitan a los niños desarrollar sus competencias matemáticas.
4. A los docentes, planificar, desarrollar y evaluar actividades retadoras significativas que permitan a los estudiantes vivenciar, manipular y experimentar con diferentes objetos para la construcción del pensamiento matemático.
5. A los docentes, promover en todo momento el desarrollo del pensamiento crítico reflexivo en los estudiantes a través de la aplicación de las estrategias heurísticas propuestas por Polya, con el fin de formar estudiantes más autónomos, capaces de entender las situaciones problemáticas, dar explicaciones, plantear y argumentar los procesos seguidos, reorientar caminos estratégicos y reflexionar la pertinencia de la estrategia en la resolución del problema.

VIII. PROPUESTA

Título: “APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN SITUACIONES PROBLEMÁTICAS DE LA VIDA DIARIA”

Problema Priorizado:

Los resultados obtenidos nos confirman una vez más las serias dificultades que enfrentan nuestros escolares en torno al desarrollo de competencias matemáticas y nos resulta preocupante que la mayoría de estudiantes no logren alcanzar los aprendizajes esperados para el grado y ciclo que cursan. Resultados que se corroboran todos los años con la aplicación de las evaluaciones censales a los estudiantes. En tal sentido, se hace necesario que docentes y estudiantes apliquen nuevas y mejores estrategias que garanticen los aprendizajes esperados.

Justificación:

Muchas de las estrategias metodológicas que emplean los docentes y estudiantes, lejos de ayudar a lograr mejores aprendizajes en la matemática, lo sumergen en un mundo cada vez más complejo de rechazo, desmotivación y hasta fobia a esta área.

La propuesta planteada es de gran utilidad para toda la Educación Básica Regular, porque a través de la aplicación de las estrategias heurísticas en situaciones de la vida diaria se potenciará la comprensión del enunciado, se desarrollará la creatividad y destrezas mediante la concepción de un plan, se pondrá en marcha las estrategias planificadas, permitirá hacer actividades y cálculos, se flexibilizará el pensamiento frente a las dificultades, se desarrollará la lógica y se fortalecerá la capacidad crítica y reflexiva de los estudiantes ante procesos planteados; dándole la oportunidad de comprobar y replantear sus estrategias la veces que estime necesarias (Polya, 1965).

Mediante la aplicación de la propuesta se garantizará el desarrollo de las competencias matemáticas de forma autónoma, divertida y reflexiva. También será altamente significativa por manipulación de los conceptos y proposiciones nuevas que ayudarán a redefinir su comprensión verbal con situaciones cercanas a los conocimientos que poseen (Ausubel, 1992).

Marco Teórico:

El desarrollo de las competencias matemáticas en las instituciones educativas se ha convertido en un aspecto primordial en los últimos años y al mismo tiempo en una tarea compleja que involucra al estudiante en la construcción de su conocimiento.

(Zuliana, et al. 2019), la teoría del constructivismo propone que los niños y las niñas deben involucrarse activamente en la construcción y el desarrollo de su conocimiento. Nos da una idea de cómo los niños aprenden matemáticas y nos guía para usar diversas estrategias de enseñanza aprendizaje y deja claro el rol de maestro como guía o facilitador de conocimiento.

(Ausubel, 1992), el aprendizaje del estudiante está en estrecha relación con los conocimientos que posee y la forma como se activa para que se convierta en significativo, interesante y transferible. El estudiante es responsable de generar o construir su propio aprendizaje dentro de un rol activo y participativo.

(Bruner, 1980), el estudiante es el protagonista de su propio conocimiento, es el encargado de descubrir y relacionar conceptos a través de diversas estrategias.

(Polya, 1965), las aplicaciones de estrategias heurísticas son consideradas como el arte de dirigir un conflicto de la manera eficaz a través de diversos métodos que estimulen la creatividad y guíen al éxito frente a una situación problemática.

(Villalonga, 2017), poseer la competencia matemática representa el dominio de esta. Es decir, tener la capacidad de comprender la situación, juzgar cada dato, elemento o estrategia planteada y aplicar la matemática en contextos y realidades variadas.

Según PISA (OCDE, 2017), la competencia matemática es la capacidad que posee la persona para formular situaciones, emplear diversas estrategias y recursos e interpretar las matemáticas desde los distintos contextos. En tal sentido, exige ciudadanos con un alto compromiso y capacidad reflexiva.

Las situaciones problemáticas que se plantean en el desarrollo de las competencias matemáticas deben responder al contexto más cercano del

estudiante, como lo sostiene (McMullen, et al. 2019), las tendencias de los niños y los estudiantes a centrarse en las relaciones numéricas y cuantitativas, espontáneas, son componentes clave del desarrollo y la educación matemáticos.

Objetivos de Proyecto:

General: Desarrollar las competencias matemáticas de los estudiantes de cuarto grado de la educación básica, a través de la aplicación de las estrategias heurísticas.

Específicos.

- Fortalecer en los estudiantes la aplicación de las estrategias heurísticas: comprensión del enunciado, diseño y ejecución del plan, y visión retrospectiva.
- Capacitar a los docentes en la aplicación de las estrategias heurísticas.
- Formar estudiantes autónomos, reflexivos y críticos de sus procesos matemáticos.

Naturaleza del Proyecto:

La propuesta consiste en la planificación, aplicación y evaluación de diez sesiones de aprendizaje del área de matemática relacionadas directamente a situaciones reales o cercanas de la vida diaria de los estudiantes del IV ciclo de la EBR, con el propósito de articular el aprendizaje nuevo con el que ya poseen.

Las sesiones se desarrollarán de forma dinámica, vivencial y secuencial. Se aprovechará los diversos espacios y actividades humanas como cumpleaños, reuniones familiares, culturales y la misma naturaleza, para generar aprendizajes. Las sesiones también incluirán actividades diarias como comprar, pagar, trasladarse de un lugar a otro, calcular el tiempo empleado en actividades diarias y elaborar presupuestos familiares.

El desarrollo de las sesiones de aprendizaje será una oportunidad para crear diversas situaciones retadoras, recrear los problemas matemáticos con situaciones significativas y divertidas, investigar otras formas de resolver, plantear problemas y probar un sinnúmero de caminos de resolución.

El otro eje fundamental de la propuesta es la capacitación a los docentes en la aplicación de las estrategias heurísticas, para reorientar la práctica docente, dar sostenibilidad a la propuesta y continuidad en el trabajo con los estudiantes.

Población Beneficiaria:

- Estudiantes
- Docentes

Contextualización del Proyecto:

La propuesta es relevante porque buscará dar solución al bajo nivel de desarrollo de las competencias matemáticas presentadas en los estudiantes del cuarto grado, es pertinente porque responderá a las necesidades educativas de la población estudiada y es viable porque posibilitará solucionar los problemas identificados como:

- a) Las inadecuadas estrategias metodológicas de los docentes.
- b) El escaso manejo de las estrategias heurística de los estudiantes.
- c) Enseñanza de la matemática centrada en la trasmisión de conocimientos.
- d) Desarrollo de sesiones descontextualizadas de la realidad.

Recursos Disponibles:

Docentes predispuestos a reorientar su práctica docente y mejorar sus estrategias metodológicas.

- a) Estudiantes creativos y dispuestos a estudiar.
- b) Apoyo de instituciones amigas para capacitaciones

Cronograma: Abarca desde el mes de agosto a diciembre 2021.

Evaluación: Será continua y permanente en el marco de la evaluación formativa, centrada en el análisis de las evidencias y en la valoración de los procesos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes. Asimismo, brindará información sobre los niveles alcanzados en el desarrollo de la competencia, la que servirá para tomar decisiones y retroalimentar oportunamente. Se usarán rubricas de evaluación para evaluar el desempeño de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Alarcón, D. (2016). *Estrategia didáctica IOBAS para la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa "Juan Manuel Iturregui" - Lambayeque 2016*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/9351>
- Apostol, E. (2017). Problem Solving Heuristics on Non-Routine Problems of. *American Journal of Educational Research*, V(3), 338-343. doi:: <https://doi.org/10.12691/education-5-3-16>
- Arias, J., Arias, M., & Castro, M. (2018). Estrategias heurísticas en resolución de problemas a través de una experiencia integradora. *Sarance*(42), 43-64.
- Attewell, P. (16 de Marzo de 2009). ¿Qué es una competencia? *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 21-43. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1350/135012677003>
- Ausubel, D. (1992). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva* (Tercera ed.). Paidós. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=VufcU8hc5sYC&printsec=frontcover&dq=teorias+de+ausubel+respecto+al+aprendizaje&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi1x_CTnMPqAhXoQd8KHXXDaMQ6AEwAXoECAIQAg#v=onepage&q=teorias%20de%20ausubel%20respecto%20al%20aprendizaje&f=false
- Bolaño, O. (Diciembre de 2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Educare*, 24(3), 488-504.
- Bruner, J. (1980). *Investigación sobre el desarrollo cognitivo*. España: Pablo del Río.
- Cabello, L. (2006). La enseñanza de la geometría aplicando los modelos de recreación y reflexión a través de la funcionalidad de los materiales educativos.
- Chapman, O. (28 de Febrero de 2015). Mathematics teachers' knowledge for teaching problem solving. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, III(1), 19-36. doi:<https://doi.org/10.31129/lumat.v3i1.1049>
- Chomsky, N. (1972). *Lingüística Cartesiana: un capítulo de la historia del pensamiento racionalista*. Madrid: Gredos.
- De Almeida, L. M. (2020). Estratégias heurísticas como meios de ação em atividades de Modelagem Matemática . *Com a Palavra, O Professor*, V(11). doi:<https://doi.org/10.23864/cpp.v5i11.563>
- Duarte, J., & Villacrez, M. (20 de setiembre de 2020). Entretejiendo heurísticas alrededor de la resolución de problemas mediante el método de Polya.

Fedumar Pedagogía y Educación, VII(1), 133-149.
doi:<https://doi.org/10.31948/10.31948/rev.fedumar7-1.art9>

- English, L. D. (2016). Problem solving in a 21st century mathematics curriculum. En L. D. English y D. Kirshner (Eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education. Handbook of International Research in Mathematics Education, III*, 313 - 335.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: ReproDigital.
- Hansjörg, N., & Gerd, G. (15 de Mayo de 2015). Heuristics: Tools for an Uncertain World. *British Ecological Society*.
doi:<https://doi.org/10.1002/9781118900772.etrds0394>
- Hernández, R. F. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill/Interamericana Editores. S. A. de C.V.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). Mc Graw Hill.
- Ipeba, Ministerio de Educacion - Perú. (2013). *Mapas del Progreso del Aprendizaje Matemática: Geometría*. Centro de Producción Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (CEPREDIM).
- Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Landeau, R. (2007). *Elaboración de trabajos de investigación* (Primera ed.). Caracas, Venezuela: Alfa.
- Lissabet, J. (31 de Diciembre de 2019). El enfoque axiológico del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en la escuela primaria multigrado cubana. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, V(28).
- López, D., & Vergara, P. (julio- setiembre de 2017). The Heuristic Approach Applied to Solving Problems. *Electrónica en Iberoamérica Especializada en Comunicación*, XXI(3), 234-248.
- López, E. (enero abril de 2016). En torno al concepto de competencia: Un analisis de Fuentes. *Profesorado. Revista de Curriculum y formación de profesorado*, XX(1), 311-322.
- Lopez, J. (2020). *Metodología del aprendizaje por indagación para mejorar el rendimiento académico de Matemática de los alumnos, La Esperanza 2019*.
- MacDonald, A., & Carmichael, C. (Diciembre de 2018). Early mathematical competencies and later achievement: insights from the Longitudinal Study of Australian Children. *Mathematics Education Research*(30), 429–444.
doi:<https://doi.org/10.1007/s13394-017-0230-6>

- McMullen, J., Chan, J., Mazzocco, M., & Hannula-Sormunen, M. (2019). Spontaneous Mathematical Focusing Tendencies in Mathematical Development and Education. In: Norton A., Alibali M. (eds) *Building numbers: merging perspectives from psychology and mathematics*, 69–86. doi:http://doi.org/10.1007/978-3-030-00491-0_4
- Medina, V. (2021). *Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación secundaria, Tujillo 2020*.
- Mendoza, L. (2018). Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de educación secundaria. *SCIÉENDO*, 205-211.
- Meneses, M., & Peñaloza, D. (25 de agosto de 2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*(31), 8-25. doi: <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>
- MINEDU. (2016). *Curriculo Nacional de la Educación Básica*.
- MINEDU. (2016). *Programa Curricular de Educación Primaria de la Educación Básica Regular*.
- MINEDU. (2018). *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?*
- MINEDU. (2019). *Resultados de PISA 2018*. Oficina de Medición de la Calidad de lo Aprendizajes. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/006266788711f60cfe3fb?view=slide&page=1>
- Miranda, Y. (2019). Praxis educativa constructivista como generadora de aprendizaje significativo en el área de matemática. *Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología, VI(Extra 1)*, 141-163. doi:<https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.299>
- Monereo, C. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. (Sexta ed.). Graó.
- Müller, H. (1987). *Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la Enseñanza de la matemática*. Pueblo y Educación.
- Nunes, S. (2019). *A heurística matemática: Uma aliada aos processos de ensino a aprendizagem*.
- OCDE. (2017). *Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo : Lectura, matemáticas y ciencias*. OECD Publishing.
- Oseña, D., Santacruz, A., Zevallos, L., Sangama, J., & Cosme, M. y. (2018). *Fundamentos de la investigación científica* (Quinta ed.). Soluciones gráficas.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol*, 35, 227-232. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

- Parmjit, S., Hoon, S., Cheong, T., Syazwani, N., Kee, L. L., & Akmal, N. (3 de October de 2018). The Use of Problem-Solving Heuristics Approach in Enhancing STEM Students Development of Mathematical Thinking. *XIII(3)*, 289-303. doi:<https://doi.org/10.12973/iejme/3921>
- Piaget, J., & García, R. (. (1983). *Psicogénesis e historia de la ciencia*. México: Siglo XXI.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.
- Pontes, E. (2019). Método de Polya para resolução de problemas matemáticos: Uma proposta Metodológica para o ensino e aprendizagem de matemática na Educação Básica. *HOLOS, III*, 1-9. doi:<https://doi.org/10.15628/holos.2019.6703>
- Ramos, J., & Ramirez, C. (2018). Ontología Social. Una disciplina de frontera. *Reseñas*, 472. doi:<http://doi.org/10.15446/ideasyvalores>.
- Rostina, S. T. (2017). Using ASSURE learning design to develop students' mathematical. *World Transactions on Engineering and Technology Education, XV*.
- Rouleau, A., Ruiz, N., Reyes, C., & Liljedahl, P. (23 de November de 2019). Examining Sources of Self-Efficacy in Whole-Class Problem Solving. *Mathematics Education*, 219-239. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-29215-7_21
- Saenz, E., Patiño, M., & J., R. (2017). Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Polya. *XI(21)*, 55-68.
- Soraluz, I. (2018). *La estrategia de procesos didácticos en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de 4to. Grado de nivel Primario en la Institución Educativa N° 62009 López Rojas de Yurimaguas, 201*.
- Statistics, U. I. (2017). *More Than One-Half of Children and Adolescents Are Not Learning Worldwide*. Unesco.
- Sun, M. W. (28 de mayo de 2019). Using computer-based cognitive mapping to improve students' divergent thinking for creativity development. *BERA: British Journal of Educational Technology, L(5)*, 2217-2233. doi:<https://doi.org/10.1111/bjet.12825>
- Tambunan, H. (14 de octubre de 2018). Impact of Heuristic Strategy on Students' Mathematics Ability in High Order Thinking. *International Electronic Journal of Mathematics Education, XIII*, 321-328. doi:<https://doi.org/10.12973/iejme/3928>
- Ticlia, L. (2021). *Estrategias didácticas y la resolución de problemas matemáticos en la educación básica regular: revisiones sistemáticas*.
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. ECOE.

- Tohir, M., Abidin, Z., Dafik, & Hobri. (2018). Students creative thinking skills in solving two. *Journal of Physics: Conference Series*. doi:<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1008/1/012072>
- UMC. (10 de agosto de 2019). *Resultados de la evaluación censal de estudiantes 2019*. Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>
- Unesco Institute For Statistics. (2017). *More Than One-Half of Children and Adolescents Are Not Learning Worldwide*. Unesco.
- Vargas, F. (2019). *Estrategias heurísticas para mejorar el proceso de resolución de problemas matemáticos en los*.
- Velásquez, B. (junio de 22 de 2020). La educación virtual en tiempos de Covid-19. *Revista Científica Internacional*, III(1), 19-25. doi:<https://doi.org/10.46734/revcientifica.v2i1.8>
- Villalonga, J. (2017). La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria. *TXD*, 375.
- Zuliana, E., Retnowati, E., & Widjajanti, D. (2019). How should elementary school students construct their knowledge in mathematics based on Bruner's theory? *Journal of Physics: Conference Series*. doi:[doi:10.1088/1742-6596/1318/1/012019](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012019)

Anexo 1

Matriz de Operacionalización de las Variables

Variable: Estrategias Heurísticas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
VI: Estrategias heurísticas	Estrategias mediante las cuales se estimula a los estudiantes a la búsqueda independiente de soluciones a los problemas matemáticos propuestos. (Polya 1965)	Las estrategias heurísticas se operacionalizan mediante cuatro dimensiones las cuales se medirán mediante un cuestionario de 20 ítems, aplicado a los estudiantes; los cuales fueron propuestos por la autora.	Comprensión del enunciado o problema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica los datos en el enunciado del problema. 2. Identifica la o las incógnitas presentadas para resolver el problema. 3. Verbaliza con sus propias palabras el problema. 4. Identifica si los datos en el enunciado del problema son suficientes. 5. Identifica las condiciones y componentes del problema. 	<p>De Intervalos:</p> <p>Logro destacado: 14-16 Logro previsto: 11-13 Proceso: 8-10 Inicio: 4-7</p>
			Concepción de un plan de estrategias.	<ol style="list-style-type: none"> 6. Indaga, investiga, explora haciendo uso de diversas fuentes y materiales. 7. Plantea estrategias de solución a través de la vivenciación con su cuerpo. 8. Plantea estrategias de solución a través del uso de materiales. 9. Realiza procesos representativos haciendo usos de gráficos y esquemas para su comprensión. 10. Explica con seguridad el plan de solución del problema. 	<p>Logro destacado: 14-16 Logro previsto: 11-13 Proceso: 8-10 Inicio: 4-7</p>

			<p>Ejecución del plan de estrategias.</p>	<p>11. Aplica con autonomía la secuencia de estrategias planteadas. 12. Identifica con claridad los pasos correctos y la secuencia. 13. Realiza búsquedas por ensayo error. 14. Vuelve a iniciar cuando la estrategia no conduce al éxito esperado. 15. Expresa las nociones y procedimientos utilizados.</p>	<p>Logro destacado: 14-16 Logro previsto: 11-13 Proceso: 8-10 Inicio: 4-7</p>
			<p>Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias.</p>	<p>16. Comprueba y compara la solución al problema con otros que le sirvan de apoyo. 17. Analiza cada uno de los pasos seguidos en la estrategia utilizada. 18. Analiza soluciones más sencillas para la llegar a la respuesta. 19. Cambia los datos del problema y los contextos propuestos para resolver otros problemas. 20. Evalúa otras soluciones para la llegar a la misma respuesta.</p>	<p>Logro destacado: 14-16 Logro previsto: 11-13 Proceso: 8-10 Inicio: 4-7</p>

Variable: Competencias matemáticas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	• Indicadores	Escala de medición
VD: Competencias Matemáticas	Se refiere a la facultad inherente que posee una persona para hacer uso combinado de un conjunto de capacidades para el logro de un propósito determinado, con pertinencia y sentido ético. (MINEDU, 2016).	Las competencias matemáticas se operacionaliza mediante cuatro dimensiones las cuales permitirán su medición por medio de un conjunto de ítems de 20 ítems que se aplicará en una prueba objetiva; los cuales fueron propuestos por la autora.	Resuelve problemas de cantidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relaciona datos entre una o más acciones de agregar y quitar cantidades. 2. Relaciona datos entre una o más acciones de agregar, e igualar cantidades. 3. Relaciona datos entre una o más acciones de agregar, comparar cantidades. 4. Identifica datos y reconoce acciones de partir una unidad o una colección de objetos en partes iguales. 5. Expresa su comprensión del sistema de numeración decimal de diferentes maneras. 6. Usa representaciones para expresar la multiplicación y sus propiedades. 7. Reconoce fracciones usuales usando diversas representaciones en fracciones equivalentes. 8. Usa unidades convencionales para calcular el tiempo transcurrido en las actividades. 	De Intervalos: Logro destacado: 7-8 Logro previsto: 5-6 Proceso: 3-4 Inicio: 0-2

			<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p>	<p>9. Identifica relaciones de equivalencias y las transforma en igualdades de multiplicación o división. 10. Encuentra regularidades y los transforma en patrones de repetición. 11. Usa el lenguaje algebraico y diversas representaciones, su comprensión de la regla de formación de un patrón. 12. Aplica estrategias heurísticas para continuar patrones de repetición.</p>	<p>Logro destacado: 4 Logro previsto: 3 Proceso: 2 Inicio: 0-1</p>
			<p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</p>	<p>13. Reconoce las características de objetos y los representa en medidas de longitud y superficie. 14. Identifica los elementos de los sólidos geométricos: prismas y cubos. 15. Reconoce con gráficos su conocimiento de perímetro con expresiones matemáticas. 16. Reconoce recorridos de los objetos, personas en un croquis teniendo en cuenta puntos de referencia.</p>	<p>Logro destacado: 4 Logro previsto: 3 Proceso: 2 Inicio: 0-1</p>
			<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<p>17. Interpreta datos y relaciones a través de pictogramas en una población de estudio. 18. Identifica las posibilidades de ocurrencia de un suceso. 19. Interpreta gráficos diagramas y grafico lineales. 20. Usa el significado de la moda de un conjunto de datos.</p>	<p>Logro destacado: 4 Logro previsto: 3 Proceso: 2 Inicio: 0-1</p>

Anexo 2

Instrumentos de recolección de datos

Ficha técnica del instrumento estrategias heurísticas

Denominación	: Cuestionario de estrategias heurísticas
Autora	: Mg Cecilia Pilar Carruitero Caballero
Aplicación	: Individual.
Número de dimensiones	: 4 Número de ítems: 20
Usuarios	: Estudiantes de 4° grado de educación primaria
Duración	: 40 minutos.
Objetivo	: Evaluar las estrategias heurísticas en estudiantes de 4° grado de educación primaria
Técnica	: Encuesta
Validez	: Realizada con Análisis Confirmatorio KMO y Bartlett de $V= 0,783$ y juicio de expertos siendo el coeficiente de validez de Aiken de $V= 1.00$
Confiabilidad	: Realizada mediante el Alfa de Cronbach aplicada en un estudio piloto siendo $A= 0.942$ es decir el instrumento tiene excelente confiabilidad.
Baremos	

NIVEL	PUNTUACION
LOGRO DESTACADO	51 - 60
LOGRO PREVISTO	41 - 50
PROCESO	31 - 40
INICIO	20 - 30

Cuestionario sobre estrategias heurísticas
Autora: Mg. Cecilia Pilar Carruitero Caballero
(2020)

I.E..... Fecha:

Instrucciones:

El presente instrumento es para un trabajo de investigación. La información que nos proporciona será sólo de conocimiento del investigador, por lo tanto, se le solicita su opinión en forma sincera y veraz, respondiendo a las siguientes interrogantes, en función a la siguiente escala.

NUNCA	A VECES	SIEMPRE
1	2	3

Dimensión 1: COMPRENSIÓN DEL ENUNCIADO O PROBLEMA.		N	AV	S
01	¿Identificas con facilidad los datos suficientes que se presentan en un problema?			
02	¿Si existiera una o más incógnitas en un problema lo podrás identificar?			
03	¿Después de analizar el problema lo puedes con tus propias palabras?			
04	¿Para solucionar un problema logras identificar si los datos presentados son los suficientes?			
05	¿Si existiera información innecesaria en el problema la podrías identificar con facilidad?			
Dimensión 2: CONCEPCIÓN DE UN PLAN DE ESTRATEGIAS.		N	AV	S
06	¿Buscas información en diversas fuentes antes de plantear las estrategias que te ayudarán a solucionar un problema?			
07	¿Planteas estrategias vivenciales con tu cuerpo como juego de roles y dramatizaciones para resolver un problema?			
08	¿Consideras importante el uso de material concreto para resolver un problema?			

09	¿Consideras necesario realizar un dibujo, gráfico o esquema para resolver el problema?			
10	¿Puedes explicar tu plan de solución del problema a tu docente cuando te solicita?			
Dimensión 3: EJECUCIÓN DEL PLAN DE ESTRATEGIAS.		N	AV	S
11	¿Aplicas sin ayuda, paso a paso cada una de las estrategias que has planificado con anterioridad para solucionar el problema?			
12	¿Puedes identificar con claridad que pasos seguidos en la resolución del problema son correctos?			
13	¿Realizas varios intentos de solución en base a los errores cometidos?			
14	¿Cuándo encuentras una dificultad que te bloquea, vuelves al principio, ordenas tus ideas y pruebas de nuevo?			
15	¿Acompañas a cada operación matemática con una explicación indicando lo que haces y para qué lo haces?			
Dimensión 3: VISIÓN RETROSPECTIVA O EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS.		N	AV	S
16	¿Después de encontrar la respuesta, lees el problema de nuevo y compruebas si los resultados que obtuviste responden a lo que te solicitaban?			
17	¿Consideras que es necesario realizar un análisis de los pasos seguidos en la aplicación de la estrategia utilizada para dar solución al problema?			
18	¿Consideras que otros compañeros pueden aplicar estrategias más sencillas y diferentes a las tuyas y que son necesarias de conocerlas?			
19	¿Te has propuesto a volver a desarrollar el mismo problema, pero cambiando datos?			
20	¿Consideras que se puede llegar al mismo resultado aplicando formas distintas de resolver un problema?			

Ficha técnica del instrumento desarrollo de competencias matemáticas

Denominación : Prueba objetiva

Autora : Mg Cecilia Pilar Carruitero Caballero

Aplicación : Individual.

Número de dimensiones : 4 Número de ítems: 20

Usuarios : Estudiantes de 4° grado de educación primaria

Duración : 60 minutos.

Objetivo : Evaluar las competencias matemáticas en estudiantes de educación primaria

Técnica : Aplicación de la prueba objetiva

Validez : Realizada con Análisis Confirmatorio KMO y Bartlett de $V = 0,609$ y por juicio de expertos siendo el coeficiente de validez de Aiken de $V = 1.00$

Confiabilidad : Realizada mediante el Alfa de Cronbach aplicada en un estudio piloto siendo $A = 0.800$ es decir el instrumento tiene excelente confiabilidad.

Baremos

NIVEL	PUNTUACION
LOGRO DESTACADO	16 - 20
LOGRO PREVISTO	11 - 15
PROCESO	6 - 10
INICIO	0 - 5

Prueba objetiva sobre desarrollo de competencias matemáticas

Autor: Mg. Cecilia Pilar Carruitero Caballero

(2020)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Prueba de matemática



Cuarto Grado - Educación Primaria

Institución Educativa :

Fecha :

INDICACIONES

Lee con atención cada pregunta, resuélvelo y luego selecciona UNA respuesta correcta.



1. Andrés ahorró sus propinas durante tres meses: el primer mes ahorro S/ 57, el segundo S/ 69 y el tercero S/ 9 menos que el segundo, **¿cuánto ahorró en total?**

- a) S/ 135
- b) S/ 186
- c) S/ 125



2. Tomás gana S/ 535 realizando un trabajo. Si le dieran S/ 120 más ganaría lo mismo que Roberto. **¿Cuánto gana Roberto?**

- a) S/ 655
- b) S/ 120
- c) S/ 415

3. Si Rosa realiza depósitos en el Banco de la Nación de Huamachuco de S/ 1 326, S/ 778 y S/ 1 265. Lucila de S/ 889, S/ 1 785 y S/ 956. Karol realiza depósitos de S/ 1 835, S/ 1 089 y S/ 799. **¿Quién de las tres depositó más?**

- a) Rosa
- b) Lucila
- c) Karol

4. Manuel reparte una botella de gaseosa $3\frac{1}{2}$ litros en vasos de $\frac{1}{4}$ de litro de capacidad, ¿cuántos vasos necesitará para repartir toda la gaseosa?

- a) 16 vasos
b) 12 vasos
c) 14 vasos



5. Tres amigas realizaron un inventario de lapiceros existentes en una fábrica y encontraron la siguiente cantidad: tres mil ochocientos treinta lapiceros, pero lo escribieron en una descomposición.

Sonia: 3UM, 0C, 8D, 0U
Carmen: 3UM, 8C, 3D, 3U
Lucía: 3UM, 8C, 3D, 0U

¿Quiénes se equivocaron al escribir la descomposición?

- a) Carmen y Lucía
b) Sonia y Carmen
c) Lucía y Sonia
6. Los niños de un colegio de Trujillo irán de visita a la Complejo Arqueológico de Chan Chan. Ellos están planificando su presupuesto.

Organizamos nuestra visita

1. **Lugar de visita:** Complejo Arqueológico de Chan Chan.

2. **Objetivo de la visita:** investigar parte de nuestra historia y conocer el patrimonio que nos heredaron nuestros antepasados.

3. **Fecha:** 26 de noviembre de 2020.

4. **Cantidad de personas que van:** 30 personas.

5. **Presupuesto:**

Pasajes ida y vuelta por persona----- s/. 8

Refrigerio por persona----- s/. 4

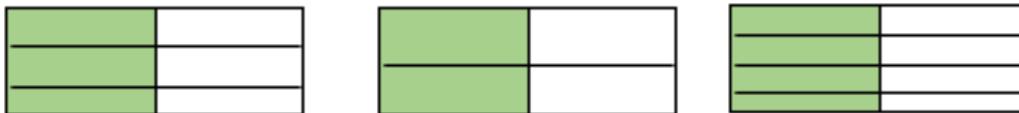
Gasto por persona-----s/. 12



Aplicando la propiedad distributiva de la multiplicación, calcula, **¿cuánto sería el presupuesto total para realizar el viaje?**

- a) S/ 42
- b) S/ 360
- c) S/ 12

- 7.** Alberto compró tres cartulinas rectangulares y lo dividió como se muestra en los gráficos. Usando las partes sombreadas de cada una, **¿qué fracción corresponde a cada cartulina?**

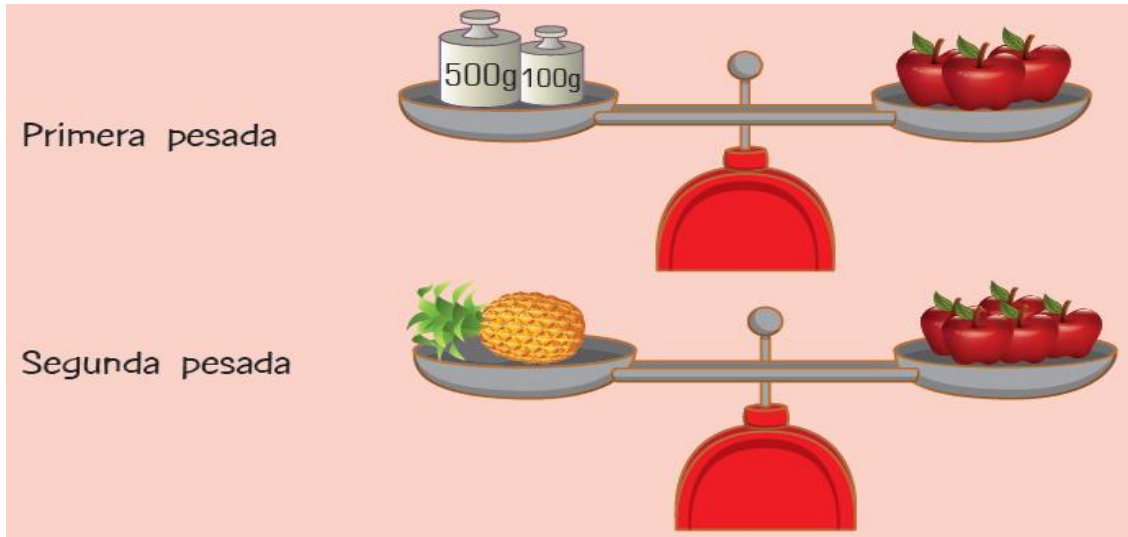


- a) $1/2$, $4/2$ y $4/4$
 - b) $3/6$, $1/4$ y $8/4$
 - c) $3/6$, $2/4$ y $4/8$
- 8.** Camilo llegó a su casa a la 1:00 p.m., después de recorrer varios kilómetros en su bicicleta. Si su paseo duró cinco horas y media, **¿a qué hora salió de su casa?**

- a) 8:00 a.m.
- b) 8:30 a.m.
- c) 7:30 a.m.



- 9.** La mamá de Anita fue al mercado a comprar frutas. Trajo algunas manzanas, todas del mismo tamaño y con el mismo peso, y también compró una piña. Al llegar a casa, dejó las frutas sobre la mesa. Anita, quiso saber cuánto pesaba la piña y, para ello, cogió su balanza e hizo dos pesadas. **¿Cuánto pesó la piña?**



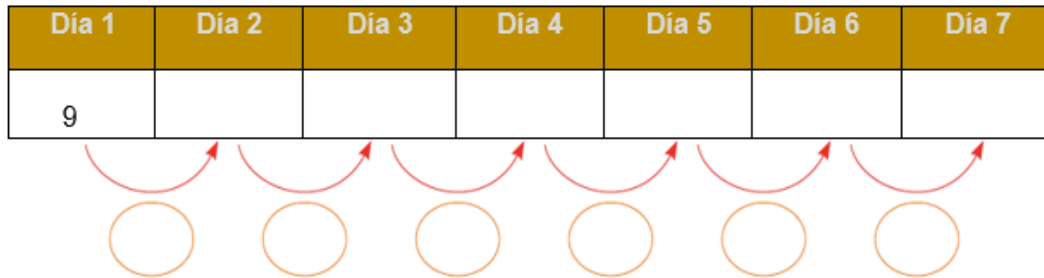
- a) 1 500 gramos
- b) 1 000 gramos
- c) 600 gramos

10. Pedro tiene ahorrado S/ 450 para comprar un celular. Él necesita comprar lo más pronto posible. En tal sentido ha decidido incrementar sus ahorros y a partir del día lunes, ahorrará S/ 21 diarios ¿cuánto dinero tendrá el día domingo?

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
450	471	492				

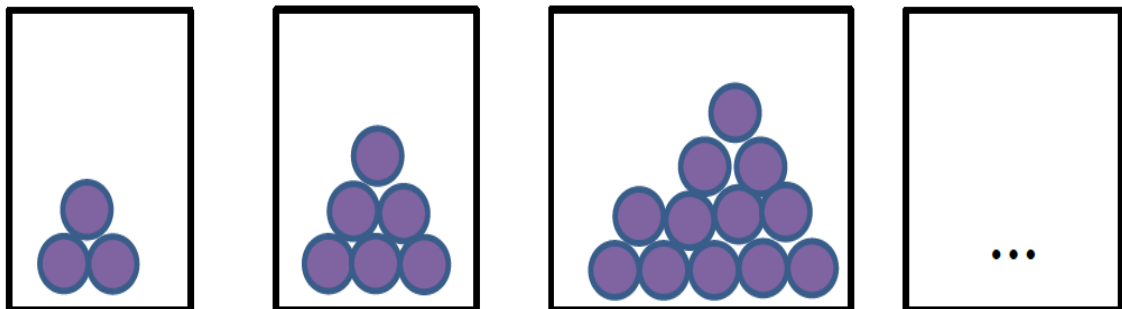
- a) S/ 576
- b) S/ 555
- c) S/ 534

11. Javier tiene un taller de confección de artesanías, donde cada día se produce el doble de llaveros que el día anterior. Si en el día 1, se confeccionaron 9 llaveros, ¿cuántos llaveros se confeccionará el día 7?



- a) 27 llaveros b) 63 llaveros c) 576 llaveros

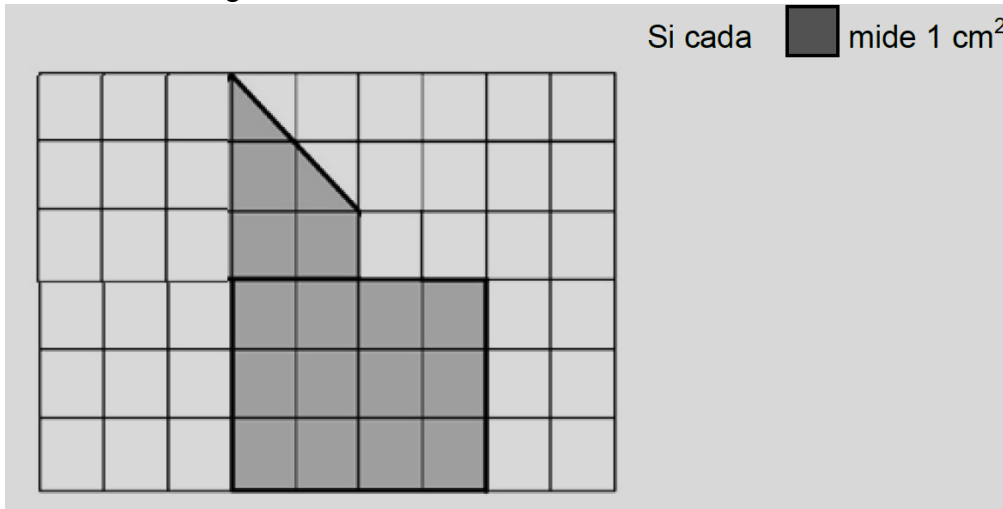
12. Rodrigo acomoda las pelotitas de la siguiente manera:



¿Cuántas pelotitas deberán colocarse en la última caja?


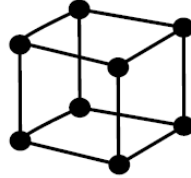
- a) 16 pelotitas
 b) 20 pelotitas
 c) 24 pelotitas

13. Sara quiere calcular el área del patio de su casa que tiene la forma según se muestra en la figura sombreada:



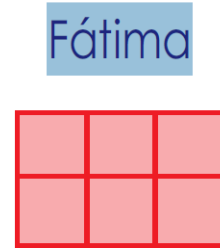
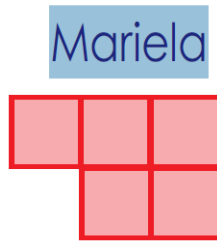
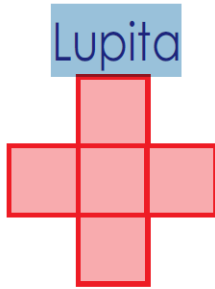
¿Cuál es el área total de la figura?

- a) 16 cm b) 17 cm^2 c) 16 cm^2
14. Manuel construye la estructura de prismas con palillos de fósforo para las aristas y plastilina para los vértices. ¿Cómo debe completar Manuel la fila faltante?

Prisma	Base	Vértices	Aristas	Nombre del prisma
	2 bases triangulares	6	9	Prisma triangular
				

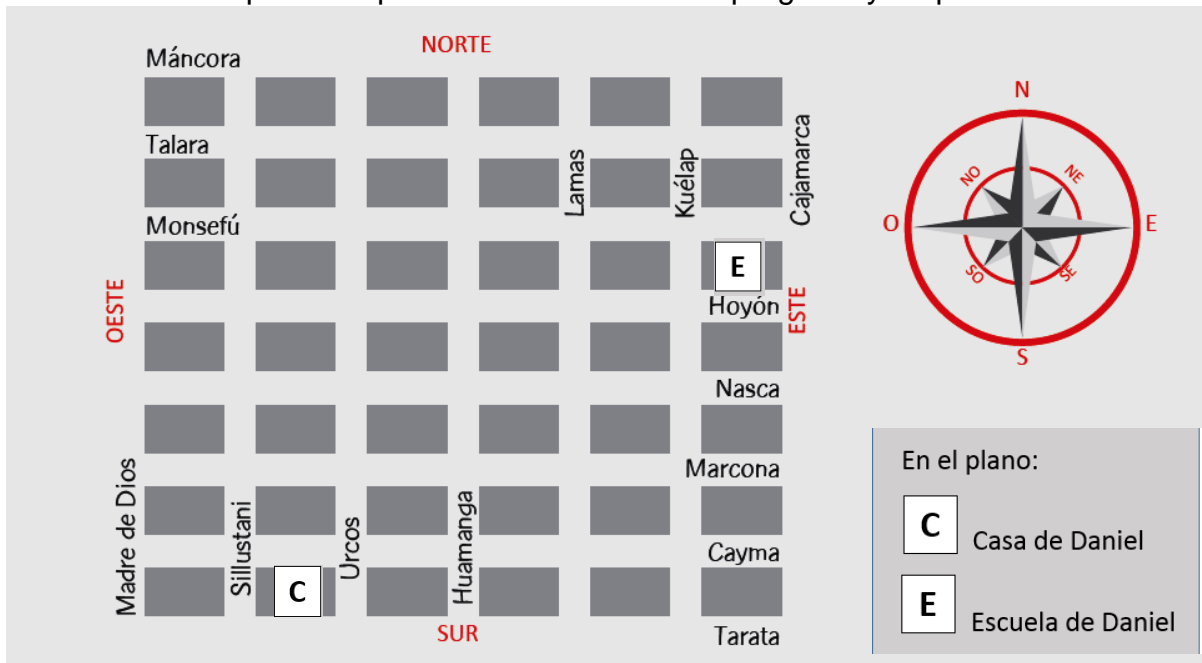
- a) 2 bases cuadradas - 8 vértices - 12 aristas - cubo
 b) 6 bases cuadradas - 7 vértices - 11 aristas - cubo
 c) 6 bases cuadradas - 8 vértices - 12 aristas - cubo

15. Fátima, Lupita y Mariela construyen las siguientes figuras con cuadraditos de 2 cm de lado. ¿Quién de las tres construyó el perímetro de mayor tamaño?



- a) Fátima
- b) Lupita
- c) Mariela

16. Observa el plano de pueblo de Daniel. Lee la pregunta y responde.



¿Entre qué calles se ubica la escuela de Daniel?

- a) entre las calles Hoyón y Nasca
- b) entre las calles Monsefú y Hoyón
- c) entre las calles Sillustani y Urcos

17. Los socios del club deportivo Los Leones realizaron las elecciones para designar a la junta directiva. El comité electoral organizó el conteo de votos en una tabla, que publicó en el mural del club. Según lo que se observa en la tabla, **¿qué lista ganó las elecciones?**

Elecciones del club deportivo Los Leones		
Lista	Conteo	Total de votos
Juntos por el Cambio	□□□□□□ ### ///	
Leones Unidos	□□□ ###	
Siempre Juntos	□□□□□□□□	
Leones de Corazón	□□□□□□ ### /	

Cada □ representa 10 votos.



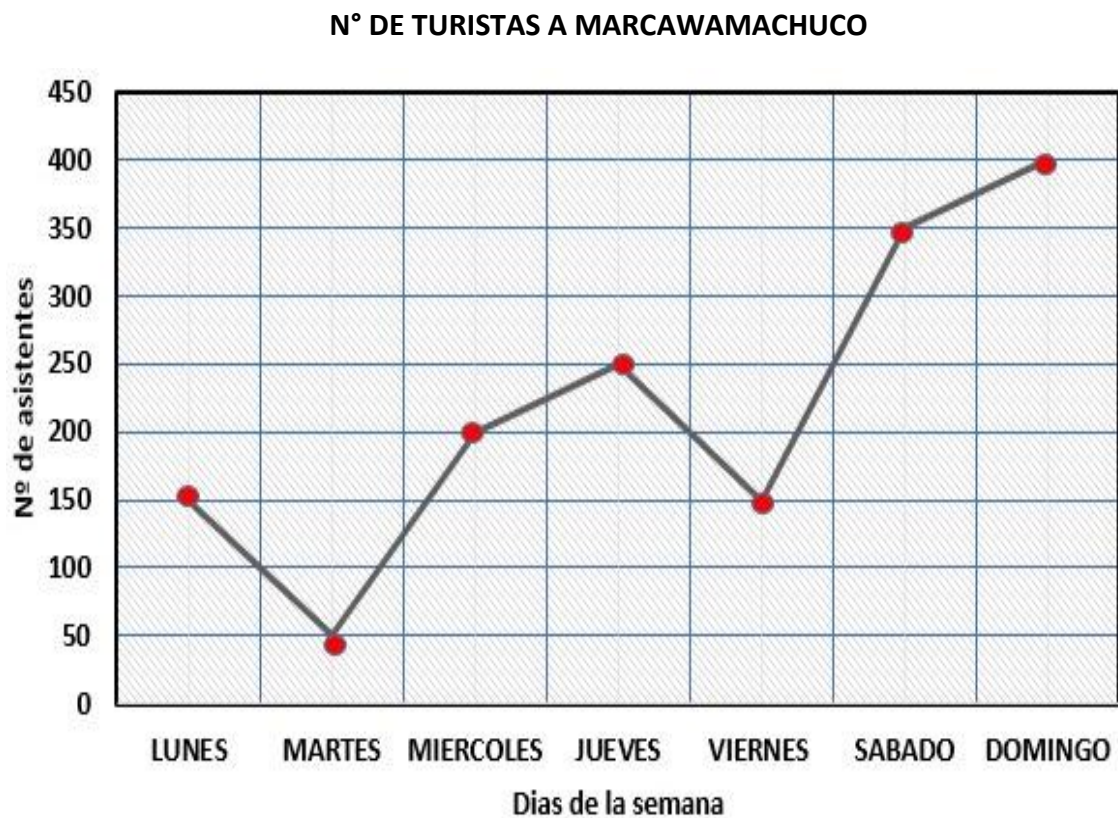
- a) Ganaron Juntos por el Cambio
- b) Ganaron Los Leones de Corazón
- c) Ganaron Siempre Juntos

18. Juan coloca en una bolsa 2 bolas rojas y 3 bola verdes. Si saca una bola, **¿qué situación es correcta?**

- a) Es seguro que saque una bola roja
- b) Es más posible que saque una bola verde
- c) Es imposible que saque una bola roja



19. En el siguiente gráfico se muestra el número de turistas que visitan el resto arqueológico de Marcamachuco en una semana.



¿Cuántos turistas más que el martes hubo el domingo?

- a) 250 asistentes
- b) 350 asistentes
- c) 300 asistentes

20. Los estudiantes de cuarto grado dialogan sobre el equipo de fútbol de su preferencia. Carmen aplica una encuesta y todos sus compañeros anotan en un papelito el nombre de su equipo preferido. ¿Cuál es el equipo que representa la moda en cuarto grado?

El resultado de la encuesta fue el siguiente:

El Deportivo	Fútbol Plaza	El Deportivo	El Deportivo
F. C. Inti	Fútbol Plaza	Fútbol Plaza	Fútbol Plaza
F. C. Las Lomas	F. C. Las Lomas	F. C. Las Lomas	El Deportivo
Fútbol Plaza	El Deportivo	El Deportivo	F. C. Inti
El Deportivo	Fútbol Plaza	F. C. Inti	F. C. Inti
El Deportivo	Fútbol Plaza	El Deportivo	El Deportivo
F. C. Inti	Fútbol Plaza	Fútbol Plaza	Fútbol Plaza
F. C. Las Lomas	F. C. Las Lomas	F. C. Las Lomas	El Deportivo
Fútbol Plaza	El Deportivo	El Deportivo	F. C. Inti
El Deportivo	Fútbol Plaza	F. C. Inti	F. C. Inti

Equipo preferido en cuarto grado

Equipos	Conteo	Frecuencia (número de estudiantes)
Fútbol Plaza	II	
F. C. Las Lomas		
F. C. Inti		
El Deportivo		

- a) F.C. Las Lomas
- b) Fútbol Plaza
- c) El Deportivo

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN.

Anexo 3

Cálculo del tamaño de la muestra.

MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO				
Para poblaciones finitas				
TAMAÑO DE LA MUESTRA				
Cuando: Z=	1.96			
N=	154			
P=	0.5			
Q=	0.5			
E=	0.05			
$Z^2 N P Q$				
$n_0 = \frac{Z^2 N P Q}{Z^2 P Q + (N-1) E^2}$			110.136	
POBLACION Y MUESTRA DE ESTUDIO				
GRADOS Y SECCIONES	N° DE ALUMNOS - POBLACION	PORCENTAJE	N° DE ALUMNOS - MUESTRA	PORCENTAJE
4 "A"	33	21.43	24	21.43
4 B	30	19.48	21	19.48
4 C	31	20.13	22	20.13
4 D	30	19.48	21	19.48
4 F	30	19.48	21	19.48
Total	154	100.00	110	100.00

Anexos 4

Validez y confiabilidad de los instrumentos

Validez con análisis factorial confirmatorio de estrategias heurísticas

Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,783
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	857,858
	Gl	190
	Sig.	,000

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	9,703	48,514	48,514	9,703	48,514	48,514	4,019	20,093	20,093
2	1,524	7,621	56,135	1,524	7,621	56,135	3,789	18,945	39,038
3	1,450	7,251	63,386	1,450	7,251	63,386	3,304	16,520	55,558
4	1,224	6,118	69,504	1,224	6,118	69,504	2,789	13,946	69,504
5	,795	3,977	73,481						
6	,738	3,692	77,173						
7	,673	3,364	80,537						
8	,611	3,053	83,590						
9	,567	2,835	86,425						
10	,487	2,435	88,860						
11	,462	2,311	91,171						
12	,353	1,766	92,937						
13	,307	1,535	94,472						
14	,270	1,351	95,823						
15	,230	1,150	96,973						
16	,189	,944	97,917						
17	,154	,768	98,685						
18	,136	,680	99,365						
19	,081	,405	99,770						
20	,046	,230	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Matriz de componente rotado^a

	Componente			
	1	2	3	4
i7	,752			
i11	,744			
i10	,661			
i20	,629			
i5	,595			
i12		,773		
i8		,719		
i1		,691		
i2		,640		
i13		,598		
i19		,591		
i3			,792	
i6			,756	
i18			,619	
i4			,586	
i14			,575	
i15				,758
i17				,716
i9				,684
i16				,550

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 11 iteraciones.

Confiabilidad con Alpha Cronbach de estrategias heurísticas

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	61	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	61	100,0

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

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,942	20

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
i1	22,97	106,499	,557	,941
i2	23,25	102,689	,704	,939
i3	22,89	105,603	,606	,940
i4	22,92	103,743	,723	,939
i5	22,98	103,350	,695	,939
i6	23,28	102,338	,670	,939
i7	23,05	103,981	,651	,940
i8	23,03	105,066	,592	,941
i9	22,77	106,346	,591	,941
i10	23,10	103,823	,603	,940
i11	23,07	101,529	,756	,938
i12	23,20	103,294	,700	,939
i13	22,97	104,632	,761	,938
i14	23,18	103,517	,603	,941
i15	22,98	105,916	,491	,942
i16	23,13	101,916	,717	,938
i17	23,02	101,816	,703	,939
i18	23,18	103,717	,624	,940
i19	23,33	101,391	,702	,939
i20	23,02	104,916	,618	,940

Validez con análisis factorial confirmatorio de desarrollo de competencias matemáticas

Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,609
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	380,939
	Gl	190
	Sig.	,000

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	4,560	22,800	22,800	4,560	22,800	22,800	3,177	15,885	15,885
2	2,473	12,365	35,165	2,473	12,365	35,165	2,793	13,963	29,848
3	1,713	8,566	43,731	1,713	8,566	43,731	2,368	11,840	41,688
4	1,646	8,228	51,959	1,646	8,228	51,959	2,054	10,272	51,959
5	1,395	6,975	58,935						
6	1,195	5,976	64,911						
7	1,066	5,330	70,241						
8	,918	4,588	74,829						
9	,856	4,278	79,107						
10	,740	3,701	82,809						
11	,648	3,239	86,048						
12	,605	3,025	89,073						
13	,405	2,026	91,098						
14	,372	1,858	92,957						
15	,360	1,798	94,755						
16	,293	1,466	96,221						
17	,255	1,276	97,497						
18	,196	,981	98,478						
19	,176	,882	99,359						
20	,128	,641	100,000						

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Matriz de componente rotado^a

	Componente			
	1	2	3	4
i5	,840			
i16	,653			
i6	,597			
i7	,578			
i2	,577			
i19	,526			
i14	,360			
i11		,689		
i9		,650		
i8		,638		
i17		,574		
i15		-,505		
i3			,723	
i18			,666	
i10			,627	
i1			-,530	
i4				,700
i12				,649
i20				,588
i13				,561

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 10 iteraciones.

Confiabilidad con Alpha Cronbach de competencias matemáticas

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	54	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	54	100,0

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

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,800	20

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
i1	11,22	18,591	,112	,803
i2	11,20	17,184	,558	,782
i3	11,30	17,307	,436	,787
i4	11,44	17,761	,271	,797
i5	11,43	16,626	,563	,779
i6	11,46	16,480	,594	,777
i7	11,35	17,289	,413	,788
i8	11,50	17,123	,425	,787
i9	11,70	17,571	,346	,792
i10	11,31	18,069	,222	,799
i11	11,57	17,759	,270	,797
i12	11,50	16,858	,492	,783
i13	11,52	17,877	,239	,799
i14	11,33	17,962	,244	,798
i15	11,44	18,252	,152	,804
i16	11,52	17,500	,331	,793
i17	11,41	17,340	,383	,790
i18	11,35	17,176	,443	,786
i19	11,33	17,094	,474	,785
i20	11,44	17,497	,336	,793

CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS ESTRATEGIAS HERISTICAS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1:							
1	¿Identificas con facilidad los datos suficientes que se presentan en un problema?	X		X		X		
2	¿Si existiera una o más incógnitas en un problema lo podrías identificar?	X		X		X		
3	¿Después de analizar el problema lo puedes explicar con tus propias palabras?	X		X		X		
4	¿Para solucionar un problema logras identificar si los datos presentados son los suficientes?	X		X		X		
5	¿Si existiera información innecesaria en el problema, la podrías identificar con facilidad?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
6	¿Buscas información en diversas fuentes antes de plantear las estrategias que te ayudarán a solucionar un problema?	X		X		X		
7	¿Planteas estrategias vivenciales con tu cuerpo como juego de roles y dramatizaciones para resolver un problema?	X		X		X		
8	¿Consideras importante el uso de material concreto para resolver un problema?	X		X		X		
9	¿Consideras necesario realizar un dibujo, gráfico o esquema para resolver el problema?	X		X		X		
10	¿Puedes explicar tu plan de solución del problema a tu docente cuando te solicita ?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3	Si	No	Si	No	Si	No	
11	¿Aplicas sin ayuda, paso a paso cada una de las estrategias que has planificado con anterioridad para solucionar el problema?	X		X		X		
12	¿Puedes identificar con claridad que pasos seguidos en la resolución del problema son correctos?	X		X		X		
13	¿Realizas varios intentos de solución en base a los errores cometidos?	X		X		X		
14	¿Cuándo encuentras una dificultad que te bloquea, vuelves al principio, ordenas tus ideas y pruebas de nuevo?	X		X		X		
15	¿Acompañas a cada operación matemática con una explicación indicando lo que haces y para qué lo haces?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4	Si	No	Si	No	Si	No	
16	¿Después de encontrar la respuesta, lees el problema de nuevo y compruebas si los resultados que obtuviste responden a lo que te solicitaban?	X		X		X		
17	¿Consideras que es necesario realizar un análisis de los pasos seguidos en la aplicación de la estrategia utilizada para dar solución al problema?	X		X		X		

18	¿Consideras que otros compañeros pueden aplicar estrategias más sencillas y diferentes a las tuyas y que son necesarias de conocerlas?	X		X		X	
19	¿Te has propuesto a volver a desarrollar el mismo problema, pero cambiando datos?	X		X		X	
20	¿Consideras que se puede llegar al mismo resultado aplicando formas distintas de resolver un problema?	X		X		X	

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (a) **Dulio Oseda Gago**

DNI: **20044737**

Código Orcid: [0000-0002-3136-6094](https://orcid.org/0000-0002-3136-6094) Especialidad del validador: **Metodólogo**

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Trujillo 29 de setiembre del 2020

UCV
ESCUELA DE POSGRADO
Dr. Dulio Oseda Gago
Docente / Asesor

Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
COMPTENCIAS MATEMATICAS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad								
1	¿Cuánto ahorró en total?	X		X		X		
2	¿Cuánto gana Roberto?	X		X		X		
3	¿Quién de las tres depositó más?	X		X		X		
4	¿Cuántos vasos necesitará para repartir toda la gaseosa?	X		X		X		
5	¿Quiénes se equivocaron al escribir la descomposición?	X		X		X		
6	¿Cuánto sería el presupuesto total para realizar el viaje?	X		X		X		
7	¿Qué fracción corresponde a cada cartulina?	X		X		X		
8	¿A qué hora salió de su casa?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio								
9	¿Cuánto pesó la piña?	X		X		X		
10	¿Cuánto dinero tendrá el día domingo?	X		X		X		
11	¿cuántos llaveros se confeccionará el día ??	X		X		X		
12	¿Cuantas pelotitas deberán colocarse en la última caja?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización								
13	¿Cuál es el área total de la figura?	X		X		X		
14	¿Cómo debe completar Manuel la fila faltante?	X		X		X		
15	¿Quién de las tres construyó el perímetro de mayor tamaño?	X		X		X		
16	¿Entre qué calles se ubica el colegio de Daniel?	X		X		X		
DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre								
17	¿Qué lista ganó las elecciones?	X		X		X		
18	¿Qué situación es correcta?	X		X		X		
19	¿Cuántos turistas más que el martes hubo el domingo?	X		X		X		
20	¿Cuál es el equipo que representa la moda en cuarto grado?	X		X		X		

18	¿Consideras que otros compañeros pueden aplicar estrategias más sencillas y diferentes a las tuyas y que son necesarias de conocerlas?	X		X		X	
19	¿Te has propuesto a volver a desarrollar el mismo problema, pero cambiando datos?	X		X		X	
20	¿Consideras que se puede llegar al mismo resultado aplicando formas distintas de resolver un problema?	X		X		X	

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (a) **Dulio Oseda Gago**

DNI: **20044737**

Código Orcid: [0000-0002-3136-6094](https://orcid.org/0000-0002-3136-6094) Especialidad del validador: **Metodólogo**

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Trujillo 29 de setiembre del 2020

UCV
ESCUELA DE POSGRADO
Dr. Dulio Oseda Gago
Docente / Asesor

Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
ESTRATEGIAS HEURISTICAS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1:							
1	¿Identificas con facilidad los datos suficientes que se presentan en un problema?	X		X		X		
2	¿Si existiera una o más incógnitas en un problema lo podrías identificar?	X		X		X		
3	¿Después de analizar el problema lo puedes explicar con tus propias palabras?	X		X		X		
4	¿Para solucionar un problema logras identificar si los datos presentados son los suficientes?	X		X		X		
5	¿Si existiera información innecesaria en el problema, la podrías identificar con facilidad?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
6	¿Buscas información en diversas fuentes antes de plantear las estrategias que te ayudarán a solucionar un problema?	X		X		X		
7	¿Planteas estrategias vivenciales con tu cuerpo como juego de roles y dramatizaciones para resolver un problema?	X		X		X		
8	¿Consideras importante el uso de material concreto para resolver un problema?	X		X		X		
9	¿Consideras necesario realizar un dibujo, gráfico o esquema para resolver el problema?	X		X		X		
10	¿Puedes explicar tu plan de solución del problema a tu docente cuando te solicita ?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3	Si	No	Si	No	Si	No	
11	¿Aplicas sin ayuda, paso a paso cada una de las estrategias que has planificado con anterioridad para solucionar el problema?	X		X		X		
12	¿Puedes identificar con claridad que pasos seguidos en la resolución del problema son correctos?	X		X		X		
13	¿Realizas varios intentos de solución en base a los errores cometidos?	X		X		X		
14	¿Cuándo encuentras una dificultad que te bloquea, vuelves al principio, ordenas tus ideas y pruebas de nuevo?	X		X		X		
15	¿Acompañas a cada operación matemática con una explicación indicando lo que haces y para qué lo haces?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4	Si	No	Si	No	Si	No	
16	¿Después de encontrar la respuesta, lees el problema de nuevo y compruebas si los resultados que obtuviste responden a lo que te solicitaban?	X		X		X		
17	¿Consideras que es necesario realizar un análisis de los pasos seguidos en la aplicación de la estrategia utilizada para dar solución al problema?	X		X		X		

18	¿Consideras que otros compañeros pueden aplicar estrategias más sencillas y diferentes a las tuyas y que son necesarias de conocerlas?	X		X		X	
19	¿Te has propuesto a volver a desarrollar el mismo problema, pero cambiando datos?	X		X		X	
20	¿Consideras que se puede llegar al mismo resultado aplicando formas distintas de resolver un problema?	X		X		X	

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): [Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones](#)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (a) [Francisco Alejandro Espinoza Polo](#) DNI: [17839286](#)

Código Orcid: [0000-0002-5207-8200](#) Especialidad del validador: [Matemática, Física y Computación](#)

[Trujillo 29 de setiembre del 2020](#)

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
COMPTENCIAS MATEMATICAS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad								
1	¿Cuánto ahorró en total?	X		X		X		
2	¿Cuánto gana Roberto?	X		X		X		
3	¿Quién de las tres depositó más?	X		X		X		
4	¿Cuántos vasos necesitará para repartir toda la gaseosa?	X		X		X		
5	¿Quiénes se equivocaron al escribir la descomposición?	X		X		X		
6	¿Cuánto sería el presupuesto total para realizar el viaje?	X		X		X		
7	¿Qué fracción corresponde a cada cartulina?	X		X		X		
8	¿A qué hora salió de su casa?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio								
9	¿Cuánto pesó la piña?	X		X		X		
10	¿Cuánto dinero tendrá el día domingo?	X		X		X		
11	¿cuántos llaveros se confeccionará el día ??	X		X		X		
12	¿Cuantas pelotitas deberán colocarse en la última caja?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización								
13	¿Cuál es el área total de la figura?	X		X		X		
14	¿Cómo debe completar Manuel la fila faltante?	X		X		X		
15	¿Quién de las tres construyó el perímetro de mayor tamaño?	X		X		X		
16	¿Entre qué calles se ubica el colegio de Daniel?	X		X		X		
DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre								
17	¿Qué lista ganó las elecciones?	X		X		X		
18	¿Qué situación es correcta?	X		X		X		
19	¿Cuántos turistas más que el martes hubo el domingo?	X		X		X		
20	¿Cuál es el equipo que representa la moda en cuarto grado?	X		X		X		

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): [Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones](#)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr.(a) [Francisco Alejandro Espinoza Polo](#) DNI: [17839286](#)

Código Orcid: [0000-0002-5207-8200](#) Especialidad del validador: [Matemática, Física y Computación](#)

Trujillo 29 de [setiembre](#) del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
ESTRATEGIAS HEURISTICAS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1:							
1	¿Identificas con facilidad los datos suficientes que se presentan en un problema?	X		X		X		
2	¿Si existiera una o más incógnitas en un problema lo podrías identificar?	X		X		X		
3	¿Después de analizar el problema lo puedes explicar con tus propias palabras?	X		X		X		
4	¿Para solucionar un problema logras identificar si los datos presentados son los suficientes?	X		X		X		
5	¿Si existiera información innecesaria en el problema, la podrías identificar con facilidad?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
6	¿Buscas información en diversas fuentes antes de plantear las estrategias que te ayudarán a solucionar un problema?	X		X		X		
7	¿Planteas estrategias vivenciales con tu cuerpo como juego de roles y dramatizaciones para resolver un problema?	X		X		X		
8	¿Consideras importante el uso de material concreto para resolver un problema?	X		X		X		
9	¿Consideras necesario realizar un dibujo, gráfico o esquema para resolver el problema?	X		X		X		
10	¿Puedes explicar tu plan de solución del problema a tu docente cuando te solicita ?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3	Si	No	Si	No	Si	No	
11	¿Aplicas sin ayuda, paso a paso cada una de las estrategias que has planificado con anterioridad para solucionar el problema?	X		X		X		
12	¿Puedes identificar con claridad que pasos seguidos en la resolución del problema son correctos?	X		X		X		
13	¿Realizas varios intentos de solución en base a los errores cometidos?	X		X		X		
14	¿Cuándo encuentras una dificultad que te bloquea, vuelves al principio, ordenas tus ideas y pruebas de nuevo?	X		X		X		
15	¿Acompañas a cada operación matemática con una explicación indicando lo que haces y para qué lo haces?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4	Si	No	Si	No	Si	No	
16	¿Después de encontrar la respuesta, lees el problema de nuevo y compruebas si los resultados que obtuviste responden a lo que te solicitaban?	X		X		X		
17	¿Consideras que es necesario realizar un análisis de los pasos seguidos en la aplicación de la estrategia utilizada para dar solución al problema?	X		X		X		

18	¿Consideras que otros compañeros pueden aplicar estrategias más sencillas y diferentes a las tuyas y que son necesarias de conocerlas?	X		X		X	
19	¿Te has propuesto a volver a desarrollar el mismo problema, pero cambiando datos?	X		X		X	
20	¿Consideras que se puede llegar al mismo resultado aplicando formas distintas de resolver un problema?	X		X		X	

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): [Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones.](#)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []


Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (a) [Nancy Aida Carruitero Ávila](#) DNI: [18182379](#)

Código Orcid: [0000-0002-5138-6519](#) Especialidad del validador: [Educación Primaria \(Disciplinar\)](#)

Trujillo 29 de setiembre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Nancy Aida Carruitero Avila
DNI: 18182370
ORCID:0000-0002-5138-6519

Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
COMPTENCIAS MATEMATICAS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad								
1	¿Cuánto ahorró en total?	X		X		X		
2	¿Cuánto gana Roberto?	X		X		X		
3	¿Quién de las tres depositó más?	X		X		X		
4	¿Cuántos vasos necesitará para repartir toda la gaseosa?	X		X		X		
5	¿Quiénes se equivocaron al escribir la descomposición?	X		X		X		
6	¿Cuánto sería el presupuesto total para realizar el viaje?	X		X		X		
7	¿Qué fracción corresponde a cada cartulina?	X		X		X		
8	¿A qué hora salió de su casa?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio								
9	¿Cuánto pesó la piña?	X		X		X		
10	¿Cuánto dinero tendrá el día domingo?	X		X		X		
11	¿cuántos llaveros se confeccionará el día 7?	X		X		X		
12	¿Cuántas pelotitas deberán colocarse en la última caja?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización								
13	¿Cuál es el área total de la figura?	X		X		X		
14	¿Cómo debe completar Manuel la fila faltante?	X		X		X		
15	¿Quién de las tres construyó el perímetro de mayor tamaño?	X		X		X		
16	¿Entre qué calles se ubica el colegio de Daniel?	X		X		X		
DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre								
17	¿Qué lista ganó las elecciones?	X		X		X		
18	¿Qué situación es correcta?	X		X		X		
19	¿Cuántos turistas más que el martes hubo el domingo?	X		X		X		
20	¿Cuál es el equipo que representa la moda en cuarto grado?	X		X		X		

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): [Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones.](#)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []


Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (a) [Nancy Aida Carruitero Ávila](#) DNI: [18182379](#)

Código Orcid: [0000-0002-5138-6519](#) Especialidad del validador: [Educación Primaria \(Disciplinar\)](#)

Trujillo 29 de [setiembre](#) del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Nancy Aida Carruitero Avila
DNI: 18182370
ORCID:0000-0002-5138-6519

Firma del Experto Informante

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
ESTRATEGIAS HERISTICAS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1:							
1	¿Identificas con facilidad los datos suficientes que se presentan en un problema?	X		X		X		
2	¿Si existiera una o más incógnitas en un problema lo podrías identificar?	X		X		X		
3	¿Después de analizar el problema lo puedes explicar con tus propias palabras?	X		X		X		
4	¿Para solucionar un problema logras identificar si los datos presentados son los suficientes?	X		X		X		
5	¿Si existiera información innecesaria en el problema, la podrías identificar con facilidad?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
6	¿Buscas información en diversas fuentes antes de plantear las estrategias que te ayudarán a solucionar un problema?	X		X		X		
7	¿Planteas estrategias vivenciales con tu cuerpo como juego de roles y dramatizaciones para resolver un problema?	X		X		X		
8	¿Consideras importante el uso de material concreto para resolver un problema?	X		X		X		
9	¿Consideras necesario realizar un dibujo, gráfico o esquema para resolver el problema?	X		X		X		
10	¿Puedes explicar tu plan de solución del problema a tu docente cuando te solicita ?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3	Si	No	Si	No	Si	No	
11	¿Aplicas sin ayuda, paso a paso cada una de las estrategias que has planificado con anterioridad para solucionar el problema?	X		X		X		
12	¿Puedes identificar con claridad que pasos seguidos en la resolución del problema son correctos?	X		X		X		
13	¿Realizas varios intentos de solución en base a los errores cometidos?	X		X		X		
14	¿Cuándo encuentras una dificultad que te bloquea, vuelves al principio, ordenas tus ideas y pruebas de nuevo?	X		X		X		
15	¿Acompañas a cada operación matemática con una explicación indicando lo que haces y para qué lo haces?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4	Si	No	Si	No	Si	No	
16	¿Después de encontrar la respuesta, lees el problema de nuevo y compruebas si los resultados que obtuviste responden a lo que te solicitaban?	X		X		X		
17	¿Consideras que es necesario realizar un análisis de los pasos seguidos en la aplicación de la estrategia utilizada para dar solución al problema?	X		X		X		

18	¿Consideras que otros compañeros pueden aplicar estrategias más sencillas y diferentes a las tuyas y que son necesarias de conocerlas?	X		X		X	
19	¿Te has propuesto a volver a desarrollar el mismo problema, pero cambiando datos?	X		X		X	
20	¿Consideras que se puede llegar al mismo resultado aplicando formas distintas de resolver un problema?	X		X		X	

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): [Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones](#)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (a) [Cecilio Enrique Venegas Piminchumo](#) DNI: [17971014](#)

Código Orcid: [0000-0001-5545-418X](#) Especialidad del validador: [Lingüista](#)

Trujillo 11 de octubre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Dr. Cecilio Venegas Piminchumo
Dpto. Acad. Lengua Nacional y Literatura
Docente UHT - Cod. 5237

Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
COMPTENCIAS MATEMATICAS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad								
1	¿Cuánto ahorró en total?	X		X		X		
2	¿Cuánto gana Roberto?	X		X		X		
3	¿Quién de las tres depositó más?	X		X		X		
4	¿Cuántos vasos necesitará para repartir toda la gaseosa?	X		X		X		
5	¿Quiénes se equivocaron al escribir la descomposición?	X		X		X		
6	¿Cuánto sería el presupuesto total para realizar el viaje?	X		X		X		
7	¿Qué fracción corresponde a cada cartulina?	X		X		X		
8	¿A qué hora salió de su casa?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio								
9	¿Cuánto pesó la piña?	X		X		X		
10	¿Cuánto dinero tendrá el día domingo?	X		X		X		
11	¿cuántos llaveros se confeccionará el día ??	X		X		X		
12	¿Cuantas pelotitas deberán colocarse en la última caja?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización								
13	¿Cuál es el área total de la figura?	X		X		X		
14	¿Cómo debe completar Manuel la fila faltante?	X		X		X		
15	¿Quién de las tres construyó el perímetro de mayor tamaño?	X		X		X		
16	¿Entre qué calles se ubica el colegio de Daniel?	X		X		X		
DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre								
17	¿Qué lista ganó las elecciones?	X		X		X		
18	¿Qué situación es correcta?	X		X		X		
19	¿Cuántos turistas más que el martes hubo el domingo?	X		X		X		
20	¿Cuál es el equipo que representa la moda en cuarto grado?	X		X		X		

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): [Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones](#)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. (a) [Cecilio Enrique Venegas Piminchumo](#) DNI: [17971014](#)

Código Orcid: [0000-0001-5545-418X](#) Especialidad del validador: [Lingüista](#)

Trujillo 11 de octubre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Dr. Cecilio Venegas Piminchumo
Dpto. Acad. Lengua Nacional y Literatura
Docente UNT - Cód. 5237

Firma del Experto Informante.

CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS ESTRATEGIAS HERISTICAS

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1:							
1	¿Identificas con facilidad los datos suficientes que se presentan en un problema?	X		X		X		
2	¿Si existiera una o más incógnitas en un problema lo podrías identificar?	X		X		X		
3	¿Después de analizar el problema lo puedes explicar con tus propias palabras?	X		X		X		
4	¿Para solucionar un problema logras identificar si los datos presentados son los suficientes?	X		X		X		
5	¿Si existiera información innecesaria en el problema, la podrías identificar con facilidad?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
6	¿Buscas información en diversas fuentes antes de plantear las estrategias que te ayudarán a solucionar un problema?	X		X		X		
7	¿Planteas estrategias vivenciales con tu cuerpo como juego de roles y dramatizaciones para resolver un problema?	X		X		X		
8	¿Consideras importante el uso de material concreto para resolver un problema?	X		X		X		
9	¿Consideras necesario realizar un dibujo, gráfico o esquema para resolver el problema?	X		X		X		
10	¿Puedes explicar tu plan de solución del problema a tu docente cuando te solicita ?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3	Si	No	Si	No	Si	No	
11	¿Aplicas sin ayuda, paso a paso cada una de las estrategias que has planificado con anterioridad para solucionar el problema?	X		X		X		
12	¿Puedes identificar con claridad que pasos seguidos en la resolución del problema son correctos?	X		X		X		
13	¿Realizas varios intentos de solución en base a los errores cometidos?	X		X		X		
14	¿Cuándo encuentras una dificultad que te bloquea, vuelves al principio, ordenas tus ideas y pruebas de nuevo?	X		X		X		
15	¿Acompañas a cada operación matemática con una explicación indicando lo que haces y para qué lo haces?	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4	Si	No	Si	No	Si	No	
16	¿Después de encontrar la respuesta, lees el problema de nuevo y compruebas si los resultados que obtuviste responden a lo que te solicitaban?	X		X		X		
17	¿Consideras que es necesario realizar un análisis de los pasos seguidos en la aplicación de la estrategia utilizada para dar solución al problema?	X		X		X		

18	¿Consideras que otros compañeros pueden aplicar estrategias más sencillas y diferentes a las tuyas y que son necesarias de conocerlas?	X		X		X	
19	¿Te has propuesto a volver a desarrollar el mismo problema, pero cambiando datos?	X		X		X	
20	¿Consideras que se puede llegar al mismo resultado aplicando formas distintas de resolver un problema?	X		X		X	

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones**

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr.(a) **Juan De la Cruz Lozado** DNI: **18143638**

Código Orcid: [0000-0002-5184-8760](https://orcid.org/0000-0002-5184-8760) Especialidad del validador: **Educación Primaria**

Trujillo 29 de setiembre del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

**CONSTANCIA DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS
COMPETENCIAS MATEMATICAS**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad								
1	¿Cuánto ahorró en total?	X		X		X		
2	¿Cuánto gana Roberto?	X		X		X		
3	¿Quién de las tres depositó más?	X		X		X		
4	¿Cuántos vasos necesitará para repartir toda la gaseosa?	X		X		X		
5	¿Quiénes se equivocaron al escribir la descomposición?	X		X		X		
6	¿Cuánto sería el presupuesto total para realizar el viaje?	X		X		X		
7	¿Qué fracción corresponde a cada cartulina?	X		X		X		
8	¿A qué hora salió de su casa?	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio								
9	¿Cuánto pesó la piña?	X		X		X		
10	¿Cuánto dinero tendrá el día domingo?	X		X		X		
11	¿cuántos llaveros se confeccionará el día ??	X		X		X		
12	¿Cuántas pelotitas deberán colocarse en la última caja?	X		X		X		
DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización								
13	¿Cuál es el área total de la figura?	X		X		X		
14	¿Cómo debe completar Manuel la fila faltante?	X		X		X		
15	¿Quién de las tres construyó el perímetro de mayor tamaño?	X		X		X		
16	¿Entre qué calles se ubica el colegio de Daniel?	X		X		X		
DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre								
17	¿Qué lista ganó las elecciones?	X		X		X		
18	¿Qué situación es correcta?	X		X		X		
19	¿Cuántos turistas más que el martes hubo el domingo?	X		X		X		
20	¿Cuál es el equipo que representa la moda en cuarto grado?	X		X		X		

⁴Observaciones (precisar si hay suficiencia): [Los ítems planteados son suficientes para medir las dimensiones](#)

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. (a) [Juan De la Cruz Lozado](#) DNI: [18143638](#)

Código Orcid: [0000-0002-5184-8760](#) Especialidad del validador: [Educación Primaria \(Disciplinar\)](#)

Trujillo 29 de [setiembre](#) del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Dr. Juan De La Cruz Lozado
UNIDAD ASUNTOS ACADÉMICOS

Firma del Experto Informante.

Validez del contenido del instrumento Estrategias Heurísticas: V de Aiken

Estrategias Heurísticas: PERTINENCIA											
Dimensiones	Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	S	N	C	Valores	V Aitken
DIMENSIÓN 1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	2	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	3	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	4	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	5	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 2	6	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	7	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	8	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	9	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	10	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 3	11	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	12	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	13	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	14	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	15	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 4	16	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	17	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	18	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	19	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	20	1	1	1	1	1	5	5	2	1	

Estrategias Heurísticas: RELEVANCIA

Dimensiones	Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	S	N	C	Valores	V Aitken
DIMENSIÓN 1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	2	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	3	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	4	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	5	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 2	6	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	7	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	8	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	9	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	10	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 3	11	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	12	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	13	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	14	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	15	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 4	16	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	17	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	18	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	19	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	20	1	1	1	1	1	5	5	2	1	

Estrategias Heurísticas: CLARIDAD

Dimensiones	Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	S	N	C	Valores	V Aitken
DIMENSIÓN 1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	2	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	3	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	4	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	5	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 2	6	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	7	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	8	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	9	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	10	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 3	11	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	12	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	13	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	14	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	15	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 4	16	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	17	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	18	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	19	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	20	1	1	1	1	1	5	5	2	1	

DIMENSIONES	CRITERIOS			V por dimensiones	Coeficiente V general
	PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD		
Comprensión del enunciado o problema.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Concepción de un plan de estrategias	1.00	1.00	1.00	1.00	
Ejecución del plan de estrategias	1.00	1.00	1.00	1.00	
Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias.	1.00	1.00	1.00	1.00	

Validez del contenido del instrumento desarrollo de competencias matemáticas: V de Aiken

Competencias matemáticas: PERTINENCIA											
Dimensiones	Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	S	N	C	Valores	V Aitken
DIMENSIÓN 1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	2	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	3	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	4	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	5	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	6	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	7	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	8	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 2	9	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	10	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	11	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	12	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 3	13	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	14	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	15	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	16	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 4	17	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	18	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	19	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	20	1	1	1	1	1	5	5	2	1	

Competencias matemáticas: RELEVANCIA

Dimensiones	Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	S	N	C	Valores	V Aitken
DIMENSIÓN 1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	2	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	3	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	4	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	5	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	6	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	7	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	8	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 2	9	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	10	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	11	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	12	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 3	13	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	14	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	15	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	16	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 4	17	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	18	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	19	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	20	1	1	1	1	1	5	5	2	1	

Competencias matemáticas: CLARIDAD

Dimensiones	Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	S	N	C	Valores	V Aitken
DIMENSIÓN 1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	2	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	3	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	4	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	5	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	6	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	7	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	8	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 2	9	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	10	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	11	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	12	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 3	13	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	14	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	15	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	16	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
DIMENSIÓN 4	17	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1
	18	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	19	1	1	1	1	1	5	5	2	1	
	20	1	1	1	1	1	5	5	2	1	

DIMENSIONES	CRITERIOS			V por dimensiones	Coeficiente V general
	PERTINENCIA	RELEVANCIA	CLARIDAD		
Resuelve problemas de cantidad	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	1.00	1.00	1.00	1.00	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	1.00	1.00	1.00	1.00	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	1.00	1.00	1.00	1.00	

Anexo 5

Solicitud de autorización y facilidades de ejecución.

SOLICITO: AUTORIZACIÓN Y FACILIDADES PARA EJECUCIÓN DE TESIS DOCTORAL.

SEÑOR DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 80127 MAYOR SANTIAGO ZAVALA - HUAMACHUCO.

S.D.

Yo, Cecilia Pilar CARRUITERO CABALLERO, docente de la Institución Educativa 80863 – Markahuamachuco, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad, identificada con DNI 19428383 y domiciliada en el Jr. Junín N° 148 – Huamachuco, ante Ud. con el debido respeto me presento y expongo:

Que al encontrarme realizando estudios de Post Grado: Doctorado en Educación en la Universidad César Vallejo de Trujillo y para efectos de titulación es necesario la defensa de una tesis, motivo por el cual; **SOLICITO AUTORIZACIÓN Y FACILIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE TESIS titulado: “ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 80127 HUAMACHUCO – 2020”** a fin de generar propuestas en bien de la niñez y la educación.

POR TANTO

Señor Director pido acceder a mi solicitud que es justicia que espero alcanzar.

Huamachuco 14 de setiembre de 2020



Mg. Cecilia Pilar Carruitero Caballero

CPP N° 275263



Expediente N°192 – 14/09/2020

Anexo 6

Autorización de aplicación de instrumentos.



“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”

Huamachuco 14 de setiembre del 2020

OFICIO N° 089-2020-I.E-80127-MSZ-GRELL-UGEL-SC

SEÑOR(A) :MG CECILIA PILAR CARRUITERO CABALLERO

ASUNTO :AUTORIZA PARA LA EJECUCIÓN DE SU TESIS

REF. : SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE PROYECTO DE TESIS.

Me es grato dirigirme a su distinguida persona para saludar y a la vez para comunicar que la Dirección de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala de la ciudad de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, AUTORIZA a su distinguida persona para que ejecute su proyecto de tesis titulada “ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 80127 HUAMACHUCO – 2020”; además se le brindará las facilidades del caso a fin de que se investigación sea óptima.

Aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente:

The image shows an official circular stamp on the left with the text 'MINISTERIO DE EDUCACIÓN', 'UGEL SC', 'DIRECCIÓN HUAMACHUCO', and 'I.E. 80127 MAYOR SANTIAGO ZAVALA'. To the right is a handwritten signature in blue ink over a printed name 'Agustín Marino Marquena Gómez' and the title 'DIRECTOR'.

Anexo 7

Consentimiento informado.



Huamachuco 2020

Señor: Agustín Marino Marquina Gomez
Director de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala - Huamachuco

Me dirijo a Usted como docente investigadora de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, en la que se viene realizando un trabajo de investigación a mi cargo titulado **"Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco - 2020"**, siendo la investigación de vital importancia para contribuir con la mejora de la educación de nuestro país.

Precisamente es motivo del presente estudio determinar la influencia de las estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020, información que permita proporcionar un marco para analizar y determinar nivel de influencia en las competencias matemáticas para proponer estrategias de intervención educativa si así fuera el caso.

Los instrumentos están dirigidos a todos los estudiantes de 4to grado del nivel primaria que forman parte de la muestra.

Para poder aplicar los instrumentos, se debe contar con vuestra autorización como docente responsable del cuarto grado.

Motivo por el cual solicito a su persona la autorización para la toma de los datos para el éxito de la prueba y cuestionario.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle mi estima y admiración por el trabajo que vienen realizando.

Cecilia Pilar Carruitero Caballero
Docente investigador
DNI N° 19428383

Por intermedio de la presente autorizo para que se tome los datos consignados en el instrumento

Agustín Marino Marquina Gómez
19558284

Fecha: 16 de noviembre de 2020



PERÚ
Ministerio
de Educación

INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MAYOR SANTIAGO ZAVALA"

R.M. 1313 - 31 DE MARZO DE 1971

HUAMACHUCO - SÁNCHEZ CARRIÓN - LA LIBERTAD



Consentimiento informado

Huamachuco 2020

Señora: María de Lourdes Solano Rondo
Sub Directora de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala
- Huamachuco

Me dirijo a Usted como docente investigadora de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, en la que se viene realizando un trabajo de investigación a mi cargo titulado "**Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco - 2020**", siendo la investigación de vital importancia para contribuir con la mejora de la educación de nuestro país.

Precisamente es motivo del presente estudio determinar la influencia de las estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020, información que permita proporcionar un marco para analizar y determinar nivel de influencia en las competencias matemáticas para proponer estrategias de intervención educativa si así fuera el caso.

Los instrumentos están dirigidos a todos los estudiantes de 4to grado del nivel primaria que forman parte de la muestra.

Para poder aplicar los instrumentos, se debe contar con vuestra autorización como docente responsable del cuarto grado.

Motivo por el cual solicito a su persona la autorización para la toma de los datos para el éxito de la prueba y cuestionario.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle mi estima y admiración por el trabajo que vienen realizando.

Cecilia Pilar Carruitero Caballero
Docente investigador
DNI N° 19428383

Por intermedio de la presente autorizo para que se tome los datos consignados en el instrumento

Solano Rondo, María de Lourdes
19521534

Fecha: 16 de noviembre de 2020



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"MAYOR SANTIAGO ZAVALA"

R.M. 1119 - 21 DE MARZO DE 1971

HUAMACHUCO – SÁNCHEZ CARRIÓN – LA LIBERTAD



Consentimiento informado

Huamachuco 2020

Señora: Martha Isabel Ruiz de Cárdenas
Docente del 4to grado "A" de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala – Huamachuco.

Me dirijo a Usted como docente investigadora de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, en la que se viene realizando un trabajo de investigación a mi cargo titulado **"Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco – 2020"**, siendo la investigación de vital importancia para contribuir con la mejora de la educación de nuestro país.

Precisamente es motivo del presente estudio determinar la influencia de las estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020, información que permita proporcionar un marco para analizar y determinar nivel de influencia en las competencias matemáticas para proponer estrategias de intervención educativa si así fuera el caso.

Los instrumentos están dirigidos a todos los estudiantes de 4to grado del nivel primaria que forman parte de la muestra.

Para poder aplicar los instrumentos, se debe contar con vuestra autorización como docente responsable del cuarto grado.

Motivo por el cual solicito a su persona la autorización para la toma de los datos para el éxito de la prueba y cuestionario.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle mi estima y admiración por el trabajo que vienen realizando.

Cecilia Pilar Carruitero Caballero
Docente investigador
DNI N° 19428383

Por intermedio de la presente autorizo para que se tome los datos consignados en el instrumento

Martha Isabel Ruiz de Cárdenas
19533248

Fecha: 16 de noviembre de 2020



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"MAYOR SANTIAGO ZAVALA"

R.M. 1313 - 31 DE MARZO DE 1971

HUAMACHUCO - SÁNCHEZ CARRIÓN - LA LIBERTAD



Consentimiento informado

Huamachuco 2020

Señor: Eligio Acuña Mendoza
Docente del 4to grado "B" de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala – Huamachuco.

Me dirijo a Usted como docente investigadora de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, en la que se viene realizando un trabajo de investigación a mi cargo titulado **"Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco – 2020"**, siendo la investigación de vital importancia para contribuir con la mejora de la educación de nuestro país.

Precisamente es motivo del presente estudio determinar la influencia de las estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020, información que permita proporcionar un marco para analizar y determinar nivel de influencia en las competencias matemáticas para proponer estrategias de intervención educativa si así fuera el caso.

Los instrumentos están dirigidos a todos los estudiantes de 4to grado del nivel primaria que forman parte de la muestra.

Para poder aplicar los instrumentos, se debe contar con vuestra autorización como docente responsable del cuarto grado.

Motivo por el cual solicito a su persona la autorización para la toma de los datos para el éxito de la prueba y cuestionario.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle mi estima y admiración por el trabajo que vienen realizando.

Cecilia Pilar Carruitero Caballero
Docente investigador
DNI N° 19428383

Por intermedio de la presente autorizo para que se tome los datos consignados en el instrumento

Eligio Acuña Mendoza
19413082

Fecha: 16 de noviembre de 2020

Consentimiento informado

Huamachuco 2020

Señora: Leonila Contreras Valera
Docente del 4to grado "C" de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala – Huamachuco

Me dirijo a Usted como docente investigadora de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, en la que se viene realizando un trabajo de investigación a mi cargo titulado "**Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco – 2020**", siendo la investigación de vital importancia para contribuir con la mejora de la educación de nuestro país.

Precisamente es motivo del presente estudio determinar la influencia de las estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020, información que permita proporcionar un marco para analizar y determinar nivel de influencia en las competencias matemáticas para proponer estrategias de intervención educativa si así fuera el caso.

Los instrumentos están dirigidos a todos los estudiantes de 4to grado del nivel primaria que forman parte de la muestra.

Para poder aplicar los instrumentos, se debe contar con vuestra autorización como docente responsable del cuarto grado.

Motivo por el cual solicito a su persona la autorización para la toma de los datos para el éxito de la prueba y cuestionario.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle mi estima y admiración por el trabajo que vienen realizando.



Cecilia Pilar Carruitero Caballero
Docente investigador
DNI N° 19428383

Por intermedio de la presente autorizo para que se tome los datos consignados en el instrumento



Leonila Contreras Valera
19557044

Fecha: 16 de noviembre de 2020



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"MAYOR SANTIAGO ZAVALA"

R.M. 1313 - 31 DE MARZO DE 1971

HUAMACHUCO – SÁNCHEZ CARRIÓN – LA LIBERTAD



Consentimiento informado

Huamachuco 2020

Señora: Flor Marquina Quispe
Docente del 4to grado "D" de la Institución Educativa N° 80127 Mayor Santiago Zavala – Huamachuco

Me dirijo a Usted como docente investigadora de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, en la que se viene realizando un trabajo de investigación a mi cargo titulado **"Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco – 2020"**, siendo la investigación de vital importancia para contribuir con la mejora de la educación de nuestro país.

Precisamente es motivo del presente estudio determinar la influencia de las estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020, información que permita proporcionar un marco para analizar y determinar nivel de influencia en las competencias matemáticas para proponer estrategias de intervención educativa si así fuera el caso.

Los instrumentos están dirigidos a todos los estudiantes de 4to grado del nivel primaria que forman parte de la muestra.

Para poder aplicar los instrumentos, se debe contar con vuestra autorización como docente responsable del cuarto grado.

Motivo por el cual solicito a su persona la autorización para la toma de los datos para el éxito de la prueba y cuestionario.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle mi estima y admiración por el trabajo que vienen realizando.

Cecilia Pilar Carruitero Caballero
Docente investigador
DNI N° 19428383

Por intermedio de la presente autorizo para que se tome los datos consignados en el instrumento

Flor Marquina Quispe
19571031

Fecha: 16 de noviembre de 2020



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"MAYOR SANTIAGO ZAVALA"

R.M. 1313 - 31 DE MARZO DE 1971

HUAMACHUCO – SÁNCHEZ CARRIÓN – LA LIBERTAD



Consentimiento informado

Huamachuco 2020

Señora: Eslina Otiniano Barreto
Docente del 4to grado "E" de la Institución Educativa N° 80127 Mayor
Santiago Zavala – Huamachuco

Me dirijo a Usted como docente investigadora de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, en la que se viene realizando un trabajo de investigación a mi cargo titulado **"Estrategias heurísticas y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de la institución educativa N° 80127 de Huamachuco – 2020"**, siendo la investigación de vital importancia para contribuir con la mejora de la educación de nuestro país.

Precisamente es motivo del presente estudio determinar la influencia de las estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020, información que permita proporcionar un marco para analizar y determinar nivel de influencia en las competencias matemáticas para proponer estrategias de intervención educativa si así fuera el caso.

Los instrumentos están dirigidos a todos los estudiantes de 4to grado del nivel primaria que forman parte de la muestra.

Para poder aplicar los instrumentos, se debe contar con vuestra autorización como docente responsable del cuarto grado.

Motivo por el cual solicito a su persona la autorización para la toma de los datos para el éxito de la prueba y cuestionario.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle mi estima y admiración por el trabajo que vienen realizando.

Cecilia Pilar Carruitero Caballero
Docente investigador
DNI N° 19428383

Por intermedio de la presente autorizo para que se tome los datos consignados en el instrumento

Otiniano Barreto Eslina
32922730

Fecha: 16 de noviembre de 2020

Anexo 8

Constancia de aplicación de Instrumentos



EL DIRECTOR DE LA I.E. N°80127 MAYOR SANTIAGO ZAVALA, QUE SUSCRIBE LA PRESENTE:

CONSTANCIA

Que la **Mg. Cecilia Pilar Carruitero Caballero**, ha realizado la aplicación No Experimental transaccional descriptivo correlacional causal de su investigación titulada: **“Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa N° 80127 Huamachuco – 2020”**; como proceso que le conlleve a la obtención del Grado Académico de Doctor en Educación en la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, demostrando responsabilidad y gran sentido de trabajo en dicha investigación.

Se entrega la presente constancia solicitud escrita del interesado para los fines que estime conveniente.

Huamachuco, 26 de noviembre de 2020.



Anexo 9

Matriz de datos estrategias heurísticas

N° est.	Comprensión del enunciado o problema	Concepción de un plan de estrategias.	Ejecución del plan de estrategias	Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias.	Estrategias heurísticas	Comprensión del enunciado o problema	Concepción de un plan de estrategias.	Ejecución del plan de estrategias	Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias.	Estrategias heurísticas
1	8	7	8	8	31	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
2	8	8	9	8	33	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
3	11	10	11	12	44	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
4	11	11	10	10	42	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	En proceso	Logro previsto
5	11	10	11	11	43	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
6	8	11	13	10	42	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
7	7	8	10	9	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
8	11	10	9	11	41	Logro previsto	En proceso	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
9	8	8	9	9	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
10	8	8	9	9	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
11	8	8	9	9	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
12	8	7	9	10	34	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
13	8	8	9	9	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
14	7	8	10	9	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
15	7	8	9	10	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
16	7	9	8	9	33	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
17	8	11	10	12	41	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
18	7	8	10	8	33	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
19	7	8	11	8	34	En inicio	En proceso	Logro previsto	En proceso	En proceso
20	10	11	10	11	42	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
21	6	9	8	10	33	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
22	7	7	9	9	32	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
23	8	8	9	9	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
24	7	8	10	9	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
25	7	8	10	9	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
26	9	6	9	9	33	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
27	10	8	13	9	40	En proceso	En proceso	Logro previsto	En proceso	En proceso
28	9	12	12	14	47	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro destacado	Logro previsto
29	7	7	9	10	33	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
30	12	12	11	13	48	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
31	8	8	9	9	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
32	11	12	12	11	46	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
33	7	8	10	9	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
34	10	10	12	10	42	En proceso	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
35	12	11	11	9	43	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto

36	7	8	10	9	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
37	9	10	11	10	40	En proceso	En proceso	Logro previsto	En proceso	En proceso
38	8	6	7	8	29	En proceso	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio
39	7	8	10	9	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
40	8	11	12	13	44	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
41	8	8	9	9	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
42	10	13	14	12	49	En proceso	Logro previsto	Logro destacado	Logro previsto	Logro previsto
43	10	7	9	8	34	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
44	11	10	13	12	46	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
45	12	13	13	12	50	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
46	7	7	10	10	34	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
47	8	7	8	10	33	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
48	8	7	9	10	34	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
49	11	12	12	12	47	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
50	7	8	9	10	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
51	9	12	11	12	44	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
52	12	8	12	11	43	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
53	8	6	8	11	33	En proceso	En inicio	En proceso	Logro previsto	En proceso
54	8	8	10	8	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
55	8	13	12	11	44	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
56	8	7	9	8	32	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
57	11	11	12	11	45	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
58	8	10	8	8	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
59	9	8	9	8	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
60	10	11	13	13	47	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
61	13	9	13	13	48	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
62	10	12	12	12	46	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
63	10	10	10	11	41	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
64	8	8	9	9	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
65	11	12	11	12	46	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
66	9	9	11	13	42	En proceso	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
67	10	11	10	10	41	En proceso	Logro previsto	En proceso	En proceso	Logro previsto
68	10	12	12	10	44	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
69	7	8	9	10	34	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
70	12	9	11	10	42	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
71	10	11	10	9	40	En proceso	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso
72	9	6	10	8	33	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
73	10	11	9	11	41	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
74	7	8	11	8	34	En inicio	En proceso	Logro previsto	En proceso	En proceso
75	8	7	10	9	34	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
76	10	12	11	9	42	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
77	12	9	13	9	43	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
78	8	7	10	7	32	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso
79	8	8	9	9	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
80	11	12	11	14	48	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro destacado	Logro previsto

81	10	9	14	11	44	En proceso	En proceso	Logro destacado	Logro previsto	Logro previsto
82	11	12	13	11	47	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
83	8	7	9	10	34	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
84	9	7	8	8	32	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
85	10	11	11	9	41	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
86	8	7	9	9	33	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
87	8	7	10	9	34	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
88	8	7	9	10	34	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
89	8	6	9	10	33	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
90	10	12	11	8	41	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
91	9	10	12	10	41	En proceso	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
92	7	10	7	9	33	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso
93	8	12	12	13	45	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
94	9	11	13	11	44	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
95	9	12	14	12	47	En proceso	Logro previsto	Logro destacado	Logro previsto	Logro previsto
96	10	11	11	12	44	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
97	9	9	12	12	42	En proceso	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
98	9	7	10	7	33	En proceso	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso
99	9	11	11	13	44	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
100	10	10	11	8	39	En proceso	En proceso	Logro previsto	En proceso	En proceso
101	9	7	9	9	34	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
102	8	8	10	8	34	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
103	8	8	8	9	33	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
104	6	7	9	10	32	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
105	9	11	12	9	41	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
106	8	7	8	10	33	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
107	8	5	9	10	32	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
108	5	4	6	8	23	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio
109	7	5	8	8	28	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso	En inicio
110	6	4	7	9	26	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio

Anexo 10

Matriz de datos desarrollo de competencias matemáticas

N° de est	Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	competencias matemáticas	Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	competencias matemáticas
1	3	0	1	1	5	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
2	3	2	3	3	11	En proceso	En proceso	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
3	3	1	2	2	8	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
4	6	2	1	3	12	Logro previsto	En proceso	En inicio	Logro previsto	Logro previsto
5	3	1	1	3	8	En proceso	En inicio	En inicio	Logro previsto	En proceso
6	3	1	2	2	8	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
7	6	2	3	2	13	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
8	6	0	3	2	11	Logro previsto	En inicio	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
9	6	3	3	3	15	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
10	4	3	1	2	10	En proceso	Logro previsto	En inicio	En proceso	En proceso
11	5	1	1	2	9	Logro previsto	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso
12	4	3	2	1	10	En proceso	Logro previsto	En proceso	En inicio	En proceso
13	2	1	1	2	6	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso
14	6	2	2	2	12	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto
15	4	1	2	2	9	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
16	5	2	2	2	11	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto
17	7	3	1	2	13	Logro destacado	Logro previsto	En inicio	En proceso	Logro previsto
18	4	3	2	1	10	En proceso	Logro previsto	En proceso	En inicio	En proceso
19	6	2	2	2	12	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto
20	2	2	0	2	6	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso
21	5	1	0	2	8	Logro previsto	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso
22	2	2	0	3	7	En inicio	En proceso	En inicio	Logro previsto	En proceso
23	5	3	3	3	14	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
24	6	1	1	3	11	Logro previsto	En inicio	En inicio	Logro previsto	Logro previsto
25	5	2	2	1	10	Logro previsto	En proceso	En proceso	En inicio	En proceso
26	4	1	2	3	10	En proceso	En inicio	En proceso	Logro previsto	En proceso
27	5	1	2	2	10	Logro previsto	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
28	7	3	2	4	16	Logro destacado	Logro previsto	En proceso	Logro destacado	Logro destacado
29	4	2	2	2	10	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
30	8	4	2	3	17	Logro destacado	Logro destacado	En proceso	Logro previsto	Logro destacado
31	6	1	2	2	11	Logro previsto	En inicio	En proceso	En proceso	Logro previsto
32	8	2	1	4	15	Logro destacado	En proceso	En inicio	Logro destacado	Logro previsto

33	5	2	1	3	11	Logro previsto	En proceso	En inicio	Logro previsto	Logro previsto
34	7	2	0	4	13	Logro destacado	En proceso	En inicio	Logro destacado	Logro previsto
35	4	2	1	2	9	En proceso	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso
36	6	2	2	2	12	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto
37	6	2	2	3	13	Logro previsto	En proceso	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
38	2	2	0	2	6	En inicio	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso
39	5	0	1	1	7	Logro previsto	En inicio	En inicio	En inicio	En proceso
40	8	4	2	2	16	Logro destacado	Logro destacado	En proceso	En proceso	Logro destacado
41	6	3	3	2	14	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
42	6	4	2	3	15	Logro previsto	Logro destacado	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
43	6	3	2	2	13	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	En proceso	Logro previsto
44	6	3	2	4	15	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro destacado	Logro previsto
45	8	3	4	4	19	Logro destacado	Logro previsto	Logro destacado	Logro destacado	Logro destacado
46	6	0	2	2	10	Logro previsto	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
47	6	2	2	2	12	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto
48	5	1	2	2	10	Logro previsto	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
49	6	3	2	3	14	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
50	4	2	2	3	11	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
51	7	3	2	3	15	Logro destacado	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
52	6	4	3	4	17	Logro previsto	Logro destacado	Logro previsto	Logro destacado	Logro destacado
53	4	3	0	2	9	En proceso	Logro previsto	En inicio	En proceso	En proceso
54	6	3	2	2	13	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	En proceso	Logro previsto
55	5	3	2	3	13	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
56	4	0	1	0	5	En proceso	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
57	7	2	4	3	16	Logro destacado	En proceso	Logro destacado	Logro previsto	Logro destacado
58	6	2	2	2	12	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto
59	6	3	2	3	14	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
60	6	2	2	2	12	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto
61	7	3	3	4	17	Logro destacado	Logro previsto	Logro previsto	Logro destacado	Logro destacado
62	4	1	2	3	10	En proceso	En inicio	En proceso	Logro previsto	En proceso
63	7	2	3	2	14	Logro destacado	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
64	5	0	0	2	7	Logro previsto	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso
65	7	1	3	4	15	Logro destacado	En inicio	Logro previsto	Logro destacado	Logro previsto
66	5	3	2	3	13	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
67	7	1	3	3	14	Logro destacado	En inicio	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
68	8	3	3	3	17	Logro destacado	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro destacado
69	6	1	1	3	11	Logro previsto	En inicio	En inicio	Logro previsto	Logro previsto
70	7	3	3	2	15	Logro destacado	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto

71	5	3	3	3	14	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
72	6	2	1	2	11	Logro previsto	En proceso	En inicio	En proceso	Logro previsto
73	6	3	2	2	13	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	En proceso	Logro previsto
74	4	0	2	2	8	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
75	5	2	2	2	11	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto
76	5	2	3	2	12	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
77	7	3	2	3	15	Logro destacado	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
78	4	1	1	2	8	En proceso	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso
79	6	3	1	1	11	Logro previsto	Logro previsto	En inicio	En inicio	Logro previsto
80	7	3	4	3	17	Logro destacado	Logro previsto	Logro destacado	Logro previsto	Logro destacado
81	8	2	1	3	14	Logro destacado	En proceso	En inicio	Logro previsto	Logro previsto
82	7	3	3	3	16	Logro destacado	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro destacado
83	5	3	2	1	11	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	En inicio	Logro previsto
84	5	2	2	1	10	Logro previsto	En proceso	En proceso	En inicio	En proceso
85	5	3	3	3	14	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
86	5	0	0	3	8	Logro previsto	En inicio	En inicio	Logro previsto	En proceso
87	4	1	2	3	10	En proceso	En inicio	En proceso	Logro previsto	En proceso
88	5	1	2	2	10	Logro previsto	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
89	5	0	1	3	9	Logro previsto	En inicio	En inicio	Logro previsto	En proceso
90	6	2	1	3	12	Logro previsto	En proceso	En inicio	Logro previsto	Logro previsto
91	4	0	2	2	8	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
92	5	3	1	2	11	Logro previsto	Logro previsto	En inicio	En proceso	Logro previsto
93	5	3	2	3	13	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
94	5	1	2	2	10	Logro previsto	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
95	5	2	2	2	11	Logro previsto	En proceso	En proceso	En proceso	Logro previsto
96	4	2	2	2	10	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso	En proceso
97	6	3	1	3	13	Logro previsto	Logro previsto	En inicio	Logro previsto	Logro previsto
98	2	1	2	3	8	En inicio	En inicio	En proceso	Logro previsto	En proceso
99	7	3	3	2	15	Logro destacado	Logro previsto	Logro previsto	En proceso	Logro previsto
100	6	1	2	3	12	Logro previsto	En inicio	En proceso	Logro previsto	Logro previsto
101	5	1	1	3	10	Logro previsto	En inicio	En inicio	Logro previsto	En proceso
102	6	3	1	3	13	Logro previsto	Logro previsto	En inicio	Logro previsto	Logro previsto
103	3	0	2	2	7	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
104	4	0	2	2	8	En proceso	En inicio	En proceso	En proceso	En proceso
105	6	3	3	3	15	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto	Logro previsto
106	5	1	0	2	8	Logro previsto	En inicio	En inicio	En proceso	En proceso
107	3	2	2	0	7	En proceso	En proceso	En proceso	En inicio	En proceso
108	2	0	1	1	4	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
109	2	1	0	0	3	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio	En inicio
110	2	0	2	1	5	En inicio	En inicio	En proceso	En inicio	En inicio

Anexo 11

Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Marco Teórico	Hipótesis	Variable	Metodología
<p>Problema general ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>1. ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020?</p> <p>2. ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020?</p> <p>3. ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y</p>	<p>Objetivo general Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020.</p> <p>2. Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020.</p> <p>3. Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de forma,</p>	<p>Antecedentes A nivel nacional Ticlia (2021) <i>Estrategias didácticas y la resolución de problemas matemáticos en la educación básica regular: revisiones sistemáticas</i>. Universidad Cesar Vallejo</p> <p>Medina (2021), <i>Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación secundaria, Trujillo 2020</i>. Universidad Cesar Vallejo</p> <p>López (2020) <i>Metodología del aprendizaje por indagación para mejorar el rendimiento académico de Matemática de los alumnos, La Esperanza 2019</i>. Universidad Cesar Vallejo</p> <p>Vargas (2019) <i>Estrategias heurísticas para mejorar el proceso de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del IV Ciclo del nivel primario de las Instituciones Educativas Públicas del distrito de Ccatca-Cusco 2019</i>. Universidad Cesar Vallejo</p> <p>Soraluz (2018) <i>La estrategia de procesos didácticos en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de 4to. Grado de nivel Primario en la Institución Educativa N° 62009 López Rojas de Yurimaguas, 2017</i>. Universidad Cesar Vallejo</p> <p>A nivel internacional Duarte y Villacrez (2020) <i>Entretejando heurísticas alrededor de la resolución de problemas mediante el método de Polya</i>. Revista Fedumar Pedagogía y Educación.</p> <p>Nunes (2019) sustenta la tesis doctoral; A heurística matemática: Uma aliada aos processos de ensino a aprendizagem, Universidad de São Paulo</p> <p>Meneses y Peñaloza (2019), <i>Método de Polya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas</i></p>	<p>Hipótesis General Las estrategias heurísticas influyen significativamente en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>1. Las estrategias heurísticas influyen significativamente en la dimensión resuelve problemas de cantidad en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020.</p> <p>2. Las estrategias heurísticas influyen significativamente en la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020</p> <p>3. Las estrategias heurísticas influyen significativamente en la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020.</p>	<p>Variable independiente Estrategias heurísticas</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprensión del enunciado o problema. Concepción de un plan de estrategias. Ejecución del plan de estrategias. Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias. <p>Polya 1965</p> <p>Variable dependiente Competencias matemáticas.</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Problemas de cantidad Problemas de regularidad, equivalencia y cambio Problemas de forma, movimiento y localización. Problemas de gestión de datos e incertidumbre <p>Ministerio de educación, 2016, p.235</p>	<p>TIPO: Según la finalidad: es una investigación básica o teórica, orientada a conocer y perseguir la resolución de dificultades amplias y de validez general. Según su carácter: es una investigación correlacional, teniendo como fin dar a conocer la relación que existe entre las variables: Estrategias heurísticas y competencias matemáticas. Según la naturaleza Considerando que el aspecto a investigar se encuentra dentro del enfoque cuantitativo cuyas variables de estudio se observarán en un momento dado y serán susceptibles de cuantificar. Según el alcance temporal, esta investigación es transversal, calculando las variables en un solo momento u oportunidad. Según la orientación que persigue es orientada a la aplicación cuya finalidad es dar respuesta a los problemas concretos que se planteen en una investigación. (Landeau, 2007).</p> <p>DISEÑO:</p> <pre> graph TD M --> O1 M --> O2 O1 --> O2 O1 --- r O2 </pre> <p>Dónde: M = Muestra O1= Estrategias heurísticas O2 = Competencias matemáticas r = Relación causal entre variables</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA</p> <p>Población: La población estuvo constituida por 154 estudiantes del cuarto grado distribuidos en seis secciones A, B, C, D y E del nivel primario</p>

<p>localización en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020?</p> <p>4. ¿De qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020?</p>	<p>movimiento y localización en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020.</p> <p>4. Determinar de qué manera las estrategias heurísticas influyen en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020.</p>	<p><i>matemáticos con operaciones básicas.</i> Revista: Zona Próxima.</p> <p>Tambunan (2018), en el artículo científico titulado <i>Impact of Heuristic Strategy on Students Mathematics Ability in High Order Thinking</i>. Revista International Electronic Journal of Mathematics Education.</p> <p>Sáenz; Patiño y Robles (2017) Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Polya</p> <p>Villalonga (2017) "La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria".</p> <p>Marco Teórico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrategias heurísticas <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del enunciado o problema. • Concepción de un plan de estrategias. • Ejecución del plan de estrategias. • Visión retrospectiva o evaluación de las estrategias. - Aprendizaje de la matemática <ul style="list-style-type: none"> • Problemas de cantidad • Problemas de regularidad, equivalencia y cambio • Problemas de forma, movimiento y localización • Problemas de gestión de datos e incertidumbre. 	<p>4. Las estrategias heurísticas influyen significativamente en la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 80127 "Mayor Santiago Zavala" de Huamachuco en el año 2020</p>		<p>Tamaño de muestra: La muestra estuvo constituida por 110 estudiantes del cuarto grado de primaria.</p> <p>Técnicas e instrumentos Técnica: La encuesta y la prueba escrita Instrumentos: El cuestionario y la prueba objetiva Técnicas estadísticas de análisis y procesamiento de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de tendencia central, de dispersión - Medias de relación - Se utilizará el software MS- Excel y el programa SPSS V. 26 para el procesamiento de datos.
--	---	--	--	--	--