



UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN



PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN ACADÉMICA DOCENTE

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
GRADOACADEMICO DE BACHILLER EN
EDUCACIÓN

La Enseñanza De La Matemática Basada En La Resolución De
Problemas Y Su Influencia En El Aprendizaje De Los Estudiantes Del
Segundo Grado De Educación Secundaria, I.E. Alfonso Villanueva
Pinillos Ex Agrario Jaen 2019

AUTORA:

Guerrero Hernandez, Ingrid Janeth

ASESOR:

M.Sc. Vasquez Zuloeta, Segundo Enrique

JAEN - PERÚ

2019

Dedicatoria

Agradezco a la divinidad por brindarme la oportunidad de experimentar la vida y alcanzar mis objetivos.

Expreso mi gratitud hacia mis progenitores, quienes me otorgaron el regalo de la existencia, y a mi extensa familia, que me inculcó la importancia de la disciplina continua como medio para lograr la superación.

INDICE

Dedicatoria	iii
Tabla de contenidos	v
Lista de tablas	viii
Lista de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción.....	xiii
Capítulo I Planteamiento del problema.....	14
1.1. Determinación del problema	14
1.2. Formulación del problema	16
1.2.1 Problema general	16
1.2.2 Problemas específicos	17
1.3 Objetivos: generales y específicos.....	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos	18
1.4 Importancia y alcances de la investigación.....	18
1.5 Limitaciones de la investigación	19
Capítulo II Marco teórico.....	20
2.1 Antecedentes del problema	20
2.1.1 Antecedentes internacionales	20
2.1.2 Antecedentes nacionales	25
2.2 Bases teóricas	26
2.2.1 La matemática.....	26

2.2.2	La instrucción de la matemática	36
2.2.3	Rasgos más fundamentales para solucionar problemas	39
2.2.4	Números racionales	43
2.3	Definición de palabras básicas	45
Capítulo III Hipótesis y variables		52
3.1	Hipótesis.....	52
3.1.1	Hipótesis general.....	52
3.1.2	Hipótesis específicas	52
3.2	Variables	53
3.2.1	Variable 1: Táctica para solucionar problemas	53
3.2.2	Variable 2: Instrucción en el curso de matemática	53
3.3	Operacionalización de variables.....	54
Capítulo IV Metodología		57
4.1	Tipo de investigación.....	57
4.1.1	Método de investigación	57
4.2	Diseño de investigación	57
4.3	Población y muestra.....	58
4.3.1	Población.....	58
4.3.2	Muestra	58
4.4	Técnicas e instrumentos para recolectar datos	59
4.5	Análisis estadísticos de los datos.....	59
Capítulo V Resultados		61
5.1	Validación y confiabilidad de los instrumentos	61
5.1.1	Elección de los instrumentos	61
5.1.2	Validación (juicio de especialistas)	62

5.1.3	Confiabilidad de los instrumentos	63
5.2	Presentación y análisis de resultados	67
5.2.1	Análisis descriptivo del rendimiento académico	67
5.2.2	Resultados de la prueba de U de Mann Whitney	72
5.3	Diseño estadístico	75
5.3.1	Prueba de normalidad de los datos	75
5.3.2	Modelo estadístico matemático	78
5.4	Contrastación de hipótesis.....	78
5.4.1	Hipótesis general.....	79
5.4.2	Hipótesis específicas	80
5.5	Discusión de resultados.....	85
	Conclusiones	87
	Recomendaciones	89
	Referencias	90
	Apéndice	93

Lista de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables: variable independiente	54
Tabla 2 Operacionalización de variables: variable dependiente	55
Tabla 3 Población y muestra	58
Tabla 4 Grupos de control y experimental	59
Tabla 5 Interpretación del coeficiente de KR 20	60
Tabla 6 Ítems por prueba.....	61
Tabla 7 Puntuación de las pruebas.....	61
Tabla 8 Nivel de validación de interrogatorio	62
Tabla 9 Valores de los niveles de validación	63
Tabla 10 Criterio de confiabilidad de valores	64
Tabla 11 Resultados pretest de ensayo previo.....	64
Tabla 12 Valor de confiabilidad del pretest	65
Tabla 13 Resultados posttest de ensayo previo	66
Tabla 14 Valor de confiabilidad de posttest	66
Tabla 15 Comparación de las medias aritméticas de la habilidad matemática situaciones	67
Tabla 16 Comparación de las medias aritméticas de la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos	68
Tabla 17 Comparación de las medias aritméticas de la capacidad elaborar y emplear tácticas	69
Tabla 18 Comparación de las medias aritméticas de la habilidad razona y argumenta pensamientos	70
Tabla 19 Comparación de las medias aritméticas en el aprendizaje de la matemática.....	71
Tabla 20 Prueba de U de Mann Whitney en la habilidad matemática circunstancias	72

Tabla 21 Prueba de U de Mann Whitney en la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos	73
Tabla 22 Prueba de U de Mann Whitney en la habilidad elaborar y emplear tácticas.....	73
Tabla 23 Prueba de U de Mann Whitney en la habilidad raciocinio y argumenta pensamientos	74
Tabla 24 Prueba de U de Mann Whitney en el aprendizaje de la matemática	75
Tabla 25 Resultados de la prueba de normalidad de datos en el grupo experimental y de control	77
Tabla 26 Prueba de T de Student en el amaestramiento de la matemática	79
Tabla 27 Prueba de T de Student en la habilidad de matematizar	80
Tabla 28 Prueba de T de Student en la habilidad de comunicar y representar	82
Tabla 29 Prueba de T de Student en la habilidad de elaborar y emplear tácticas.....	83
Tabla 30 Prueba de T de Student en la habilidad de raciocinio y argumentación	84

Lista de figuras

Figura 1. Enfoque sobre la resolución de problemas	38
Figura 2. Enfoque para enseñar y aprender matemática	40
Figura 3. Comportarse y pensar matemáticamente.....	41
Figura 4. Habilidades de la competencia	43
Figura 5. Gráfico de barras de comparación de las medias aritméticas de la habilidad matematiza circunstancias	67
Figura 6. Gráfico de barras de comparación de las medias aritméticas	68
Figura 7. Gráfico de barras de comparación de las medias	69
Figura 8. Gráfico de barras de comparación de las medias	70
Figura 9. Gráfico de barras de comparación de las medias	71

Resumen

El estudio titulado "Aplicación de Estrategias de Resolución de Problemas y su Impacto en el Aprendizaje de Estudiantes de Segundo Grado de Educación Secundaria en la I.E. Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén 2019" presenta como finalidad primordial analizar la ejecución de tácticas de solucionar problemas, respaldada por un módulo didáctico, con la finalidad de que haya una mejoría en el rendimiento escolar en el manejo de números racionales y naturales en escolares de 2° grado. La metodología utilizada en la elaboración de este trabajo se clasifica como aplicada, ya que se enfoca en la ejecución de saberes teóricos a circunstancias específicas, y tecnológica, al buscar validar ciertos métodos. El diseño adoptado es cuasi experimental, involucrando tanto un grupo experimental como un grupo de control para llevar a cabo la investigación. Se evaluó a una muestra de 36 escolares de 2° grado seleccionados por conveniencia. De los resultados globales conseguidos en la ejecución de la estrategia de solucionar de problemas, se observa una diferencia sustancial del 40% a favor del grupo experimental en sobre el grupo de control en lo que respecta al amaestramiento de los temas relacionados con números racionales. En resumen, se puede concluir que la implementación de la instrucción de las matemáticas centrada en solucionar problemas conlleva una mejoría significativa en el amaestramiento de los temas examinados, específicamente en lo que respecta a los números tanto racionales como decimales en los escolares de 2° grado del Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén durante el año 2019.

Palabras clave: Instrucción matemática centrada en resolver problemas: Implementación de tácticas para abordar cómo solucionar problemas.

Abstract

The study titled "Application of Problem Solving Strategies and their Impact on the Learning of Second Grade Secondary Education Students at the I.E. Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén 2019" presents as its primary purpose to analyze the execution of problem solving tactics, supported by a didactic module, with the aim of improving school performance in the management of rational and natural numbers in 2nd grade students. The methodology used in the preparation of this work is classified as applied, since it focuses on the execution of theoretical knowledge to specific circumstances, and technological, when seeking to validate certain methods. The design adopted is quasi-experimental, involving both an experimental group and a control group to carry out the research. A sample of 36 2nd grade students selected by convenience was evaluated. Of the overall results achieved in the execution of the problem-solving strategy, a substantial difference of 40% is observed in favor of the experimental group over the control group with regard to mastering topics related to rational numbers. In summary, it can be concluded that the implementation of mathematics instruction focused on problem solving leads to a significant improvement in the mastery of the topics examined, specifically with regard to both rational and decimal numbers in 2nd grade students. of the Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Educational Center Jaén during the year 2019.

Keywords: Problem-focused mathematics instruction: Implementation of tactics to address problem solving.

Introducción

Históricamente, la asignatura de matemáticas ha sido comúnmente percibida como desafiante por los estudiantes. En nuestro país, la enseñanza tradicional se basaba en la memorización, un proceso que requería un considerable tiempo para que los estudiantes asimilaran los conceptos, mientras los profesores se esforzaban por alcanzar los objetivos educativos. En lo que respecta a solucionar problemas en el ámbito de las matemáticas, tanto los estudiantes como los maestros han enfrentado persistentes dificultades y frustraciones.

Al analizar los resultados de la Evaluación Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, por sus siglas en inglés), junto con los datos proporcionados por el Minedu, tanto las autoridades educativas como los educativos identificaron la imperiosa necesidad de redirigir la instrucción en el ámbito de las matemáticas.

Este estudio, titulado "Impacto de la Enseñanza de las Matemáticas mediante la Resolución de Problemas en el Aprendizaje de Estudiantes de Segundo Grado de Educación Secundaria en la I.E. Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén 2019", surge desde el interés investigativo y la reflexión acerca de los resultados conseguidos en valoraciones tanto nacionales como internacionales. Por lo tanto, se plantea la propuesta de una metodología de instrucción centrada en resolver problemas matemáticos, fundamentada en un enfoque constructivista y cognitivo. Esta metodología se sustenta en la idea de que solucionar problemas involucra la aplicación de diversos principios y operaciones matemáticas, facilitando así el desarrollo del pensamiento lógico.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1. Determinación del problema

Hasta el momento, la inquietud predominante en el ámbito formativo es el desempeño escolar de los escolares, a pesar del cambio de perspectiva formativo que sitúa el proceso de aprendizaje en el centro del escolar, transformando al docente en un mediador de contenido informativo. Esta función no solo implica la transmisión de contenidos, sino también la tarea de fomentar el desarrollo del pensamiento entre sus alumnos.

Hasta el momento, el área de matemáticas continúa enfrentando un desafío significativo en cuanto a la aceptación por parte de los estudiantes. El problema radica en la persistente aplicación de un enfoque memorístico y técnico, arraigado durante un extenso período, cuyos fundamentos se establecieron en la Educación Primaria. Actualmente, se busca eliminar este enfoque como método principal de enseñanza, en favor de promover el raciocinio y el desarrollo del pensamiento matemático.

Ante todos los intentos por parte de los docentes, la materia de matemáticas sigue resultando desafiante para los estudiantes, especialmente en lo que concierne a la comprensión lógica.

En una representación esquemática, la enseñanza solía introducir definiciones, ejemplos, ejercicios y problemas siguiendo la costumbre histórica establecida. Sin embargo, este enfoque no resultó en la consecución de aprendizajes significativos. La influencia de la costumbre histórica es tan significativa que incluso los resultados de estudios en el ámbito de la Educación Matemática, traducidos en presentaciones transformadoras, no han conseguido persuadir a la mayoría de los docentes para que adopten metodologías de enseñanza más innovadoras.

En resumen, esta situación plantea un desafío tanto para los estudiantes como para los docentes y el sistema educativo en su conjunto.

La población demanda una formación de calidad que se traduzca en un rendimiento académico que refleje el progreso del pensamiento matemático en los estudiantes. Es evidente que no todos los alumnos demostrarán un rendimiento escolar uniforme, dado que hay variaciones en las capacidades personales.

En este contexto, el Minedu, particularmente en el ámbito de las matemáticas, indica en la estructura del área la promoción del desarrollo de las siguientes habilidades:

- Pensamiento lógico y demostración
- Comunicación en el ámbito matemático
- Solucionar problemas

En relación con la resolución de problemas, dada su naturaleza integradora, se destaca su importancia significativa. Este proceso facilita el desarrollo de otras habilidades, ya que abordar problemas conlleva al progreso de destrezas complicadas y procedimientos cognitivos de nivel superior que posibilitan diversas transferencias y ejecuciones en distintas circunstancias y áreas.

La integralidad de la solución de problemas abarca tanto el raciocinio y la manifestación como la comunicación matemática, formando así un conjunto que respalda el enfoque cognoscitivo del pensamiento lógico.

En el caso de los escolares del 2° grado del Centro Educativo de Jaen, a partir de un diagnóstico compartido con escolares que presentan interés escolar tanto elevado como bajo, se han identificado las dificultades más destacadas en cuanto a solucionar problemas.

- Escaso saber de lo que es un problema y su solución
- Limitado entendimiento de la naturaleza de un problema y su resolución.
- Insuficiente comprensión en el análisis de los enunciados de los problemas.

- Conocimiento limitado sobre el procedimiento general para elaborar ecuaciones.
- Conocimiento limitado sobre la supervisión del proceso de resolución y la evaluación de la respuesta conseguida.

Se nota que los escolares aún no han superado el "patrón estereotipado" que han adquirido desde pequeños, el cual se refleja en el enfoque centrado en el misterio y los números de las operaciones.

Desde una perspectiva cognitiva, específicamente en términos de procedimientos mentales superiores, se identifica que los escolares enfrentan restricciones en el progreso del movimiento matemático. Esto se atribuye a una falta de práctica adecuada en el razonamiento y la demostración, así como a una comprensión insuficiente en la comunicación matemática, lo cual se evidencia como un obstáculo en el procedimiento para resolver problemas matemáticos.

Ante este escenario, en el actual trabajo, se valora como crucial la implementación de un programa. El objetivo es fomentar el pensamiento lógico y facilitar un amaestramiento esencial en el área, además de establecer una conexión entre la capacidad de resolver ejercicios matemáticos de los escolares y su rendimiento escolar. En base a lo mencionado, este trabajo tiene como propósito abordar estas preguntas y desafíos.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el impacto de la instrucción matemática centrada en la resolución de ejercicios en el nivel de adquisición de conocimientos de los escolares de 2° grado en el centro educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el 2019?

1.2.2 Problemas específicos

P1. ¿De qué manera afecta la instrucción en matemáticas concentrada en resolver problemas a través de la habilidad para aplicar conceptos matemáticos a situaciones concretas en el área de matemáticas, en los alumnos del 2° grado del Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el 2019?

P2. ¿Cuál es el impacto de la instrucción matemática centrada para resolver problemas en la aptitud para informar y personificar conceptos matemáticos en los alumnos del 2° grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el 2019?

P3. ¿De qué manera afecta la instrucción en matemáticas centrada en la resolución de problemas en la habilidad de desarrollar y emplear estrategias en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén 2019?

P4. ¿De qué manera incide la instrucción en matemáticas fundamentada en la resolución de problemas en la habilidad de razonamiento y argumentación en los alumnos del segundo grado de educación secundaria del Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén 2019?

1.3 Objetivos: generales y específicos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar cómo la instrucción en Matemáticas centrada en resolver problemas afecta el nivel de instrucción de los escolares de segundo grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

OE1. Evaluar el impacto de la instrucción de las matemáticas centrada en resolver problemas en la habilidad de aplicar conceptos matemáticos a situaciones específicas, en los alumnos de 2° grado del Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el 2019.

. OE2. Evaluar cómo la instrucción de las matemáticas centrada en resolver problemas que afecta la aptitud de los alumnos del 2° grado del Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el 2019 para comunicar y representar ideas matemáticas en el área correspondiente.

OE3. Evaluar cómo la instrucción de las matemáticas que se basa en resolver problemas incide en la habilidad de los alumnos del 2° grado de del Centro Educativo. Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el 2019 para desarrollar y utilizar estrategias.

OE4. Evaluar cómo la instrucción de las matemáticas centrada en resolver problemas afecta la habilidad de raciocinio y argumentación en los alumnos del 2° grado del Establecimiento Educativo. Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el 2019.

1.4 Importancia y alcances de la investigación

La relevancia de la labor investigativa se sitúa tanto en el ámbito teórico como en el práctico.

a) A nivel teórico:

El trabajo posibilitará la recopilación de datos acerca de las diversas estrategias destinadas a fomentar la perspectiva de solucionar problemas, con el propósito de plantear y comenzar una iniciativa de intervención frente a las dificultades de instrucción en el curso de Matemáticas.

b) A nivel práctico:

El estudio facultará a los escolares a modificar su actitud hacia las matemáticas, ya que, a través de diversas competencias del área, podrán aplicar conceptos matemáticos a situaciones reales, presentando opciones de resolución.

1.5 Limitaciones de la investigación

Ciertas restricciones presentes en el estudio incluyen:

- Una asistencia relativa por parte de los escolares debido a sus compromisos en acciones agrícolas.
- Un limitado interés por parte del personal educativo del centro educativo en ayudar con la investigación.
- Escasez de trabajos vinculados al tema estudiado.
- Limitaciones económicas: los recursos financieros restringen el avance del presente estudio, pues no es posible tener todas las herramientas bibliográficas fundamentales.
- Restricciones de tiempo: las múltiples responsabilidades administrativas, pedagógicas e institucionales limitan el tiempo disponible para llevar a cabo el estudio..

Capítulo II

Marco teórico

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Antecedentes internacionales

El estudio "El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica" del Departamento de Investigación - México (2004), destaca que el ABP ha ganado una sólida aceptación en los centros educativos superiores en el último siglo como método de instrucción. En el enfoque del (ABP), el proceso inicia con la presentación del problema, seguido por saber de las necesidades de instrucción y la indagación de la información pertinente. Finalmente, se vuelve al problema para su resolución. Durante este trayecto, los estudiantes laboran de forma colaborativa en pequeños equipos, lo que les brinda la posibilidad de practicar y poder progresar en sus habilidades, así como de visualizar y recapacitar sobre las cualidades y valores. Estas experiencias, que son difíciles de implementar en el método convencional expositivo, se integran de manera integral en el proceso de aprendizaje. La participación en pequeños grupos enfocados en resolver problemas conforma una de las características destacadas del ABP. En estas dinámicas de grupo, los escolares asumen compromisos y llevan a cabo actividades fundamentales para su desarrollo educativo. Con base en lo expuesto, se sostiene que este enfoque de trabajo constituye una opción coherente con el paradigma de rediseño de la práctica docente en el ITESM. Esta técnica, además, es práctico para la implementación por parte de los educadores en la mayoría de las materias. El (ABP) se emplea en numerosos institutos como una táctica curricular en diversas zonas.

Diéguez (2005). En su estudio titulado "Un modelo del proceso de resolución de problemas matemáticos contextualizados en la matemática básica para la carrera de agronomía", indica:

La elaboración del análisis del área de investigación, junto con la experiencia educativa de la persona que está investigando, proporcionó identificar las restricciones que experimentan los graduados en Agronomía al confrontar las responsabilidades inherentes a su profesión con autonomía. Esta situación se ve condicionada por deficiencias en el proceso de instrucción de diversas asignaturas de la carrera, tanto en términos de formación como de ejecución.

En el transcurso del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática básica para la carrera de Agronomía, el raciocinio que se aspira tener y la lógica inherente a la Matemática como disciplina se presentan como una unidad lógica.

Asimismo, la logística que el estudiante adquiere durante el proceso formativo de la matemática demandan la habilidad para explorar diversas opciones en la resolución de problemas. Esto posibilita el progreso de enfoques de actuación profesional basados en la matemática básica y conforma el fundamento esencial de este estudio.

Considerar el procedimiento de resolver problemas como un sistema de procedimientos sensatos, integral y lógico que surge al interactuar el individuo y el objeto matemático, se reveló como un sólido punto de inicio para la conceptualización de dicho transcurso.

La conceptualización del procedimiento con respecto a cómo solucionar problemas matemáticos a través de una perspectiva integral y configurativo le ayudó identificar las estructuras, dimensiones y conexiones que sustentan la metodología en el progreso del procedimiento formativo de la matemática básica en Agronomía.

La categorización de las opciones de naturaleza matemática, profesional y tecnológica, constituye un elemento de especial relevancia en el enfoque didáctico propuesto, funcionando como una herramienta metodológica en el procedimiento formativo de la matemática.

La implementación del discernimiento de científicos para validar la metodología, junto con otras verificaciones hechas, evidencia la inclinación positiva que presenta esta propuesta.

Los hallazgos de este estudio han corroborado que la ejecución de una metodología centrada en solucionar ejercicios matemáticos, con diversas opciones de solución, en el marco del procedimiento formativo, puede ser un factor determinante para fomentar la autonomía cognitiva de los estudiantes en su 1 año que están cursando la carrera de Agronomía.

Pupo De la Rosa y Leyva (2005). En su estudio "Problemas matemáticos contextualizados con el deporte", justifica la importancia de reformar el proceso de aprendizaje para solucionar ejercicios matemáticos para convertirlo en un proceso consecuente entre los escolares de 1 año en la Facultad de Cultura Física. Esta consideración se basa en la identificación de deficiencias mediante de un análisis diagnóstico.

El estudio se origina en la interrogante: ¿Cómo mejorar la habilidad de los escolares del 1 año de la carrera de Cultura Física en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el deporte en la Facultad de Holguín? Con el propósito de abordar esta problemática, se presenta un grupo de ejercicios matemáticos contextualizados con el entretenimiento. Para llevar a cabo el estudio, se aplican métodos tanto teóricos como empíricos, siendo estos últimos la entrevista, la encuesta y la observación. Los resultados clave revelan: la integración del curso con el deporte, la maximización de las oportunidades que la Matemática proporciona para fortalecer las habilidades investigadoras, la formación en valores

y la constitución política e ideológica, además de alcanzar una mayor eficacia en el proceso educativo del 1 año en la Facultad de Holguín estudiando Cultura Física. Se evidenció que su implementación contribuye a mejoría de la instrucción en resolver problemas matemáticos.

La conclusión a la que se llega es que vincular las conductas deportivas con los conceptos matemáticos representa una ruta significativa para adquirir saberes, costumbres y destrezas que contribuyen al desarrollo mental del escolar. No hay duda de que este enfoque de enseñanza y aprendizaje genera un buen interés cognitivo, pues el escolar entiende lo fundamental y útil de estos conocimientos para más adelante, así como la aplicación específica y determinada de los conceptos matemáticos obtenidos.

Se sostiene que cuando el escolar reconoce la utilidad del saber matemático para abordar ejercicios específicos en su entorno, el aprendizaje se consolida de manera más robusta. En este contexto, las definiciones, teoremas y procesos necesarios se retienen con sencillez.

Palacio (2003). En su estudio sobre la "Colección de problemas matemáticos para la vida", se proyecta la idea de que las matemáticas son universalmente reconocidas como una asignatura indispensable. La utilidad de las matemáticas no está en debate, ya que proporciona las herramientas necesarias para abordar con éxito diversas tareas en la vida cotidiana. Estas herramientas incluyen la capacidad de comprender la forma y la dimensión de las cosas circundantes, situarse en el tiempo y el área, comparar, calcular, contar y llevar a cabo operaciones esenciales para la convivencia social. Asimismo, destaca que las matemáticas enseñan a pensar de manera adecuada. A pesar de ello evidente utilidad, el autor señala la persistente pregunta de muchos estudiantes: ¿para qué sirven las matemáticas se aprenden en el colegio?

El autor piensa que el pensamiento matemático se centra sobre todo en...

La investigación sugiere que el pensamiento matemático es esencial para descifrar datos cotidianos y poder tomar decisiones basadas en este razonamiento. Implica la aplicación práctica de conceptos matemáticos, desde operaciones simples como sumas algebraicas hasta exámenes más complicados y la utilización de modelación matemática. Se destaca la importancia de tener un pensamiento maleable, así como un repertorio de métodos que permitan abordar circunstancias y ejercicios nuevos de manera efectiva.

Alonso y Martínez (2003). En su tesis titulada "La resolución de problemas matemáticos: Una caracterización histórica de su aplicación como enfoque eficaz para la enseñanza de las matemáticas en la Universidad de Oriente, Cuba", llega a la conclusión de que solucionar ejercicios fomenta un amaestramiento en desarrollo, lo que explica su creciente popularidad en los últimos tiempos. Esta metodología ha experimentado un notable aumento en su integración en los planes de estudio, consolidándose prácticamente como una disciplina independiente dentro del ámbito de la educación matemática.

El estudio evolutivo de los problemas matemáticos se presenta como una estrategia efectiva para impartir conocimientos en el ámbito de las matemáticas. Este enfoque ha suscitado un creciente interés por parte de educadores e investigadores, quienes se centran en explorar y avanzar en la resolución de problemas, considerándola no solo como una destreza fundamental, sino también como un objeto de estudio, un método y una habilidad básica. En este contexto, se han introducido diversos conceptos, paradigmas y modelos con el objetivo de ofrecer una caracterización didáctica más completa y enriquecedora de este proceso matemático crucial.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Gamarra (1995). En el estudio titulado "Implementación de tácticas para abordar problemas matemáticos y su impacto en el desarrollo de habilidades y desempeño académico de los estudiantes especializados en Matemáticas-Física en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión", se llega a la conclusión de que...

Las tácticas empleadas para resolver problemas matemáticos, en sus cuatro modalidades, que incluyen la técnica de ensayo y error, la aproximación desde el final, la selección de la incógnita, la representación gráfica mediante un diagrama de árbol, y el razonamiento lógico, demuestran favorecer la regularización y generalización. Estas estrategias, cuando implementadas, muestran mejoras significativas en el interés escolar de los escolares.

Oré (1993). En la investigación titulada "Implementación del enfoque de aprendizaje basado en textos asociados y su impacto en la calidad de resolución de problemas matemáticos en el primer grado de Educación Secundaria, en el Distrito de Irazole de Padre Abad, Ucayali", se llega a la conclusión de que...

La ejecución del enfoque de instrucción que se basa en textos asociados presentan un impacto sustancial en la mejoría de la calidad de solucionar ejercicios matemáticos en escolares de primer grado. Esta afirmación se respalda mediante el análisis estadístico de la información, donde los resultados muestran que la T calculada (1,42) es inferior al valor crítico establecido (1,66).

Ramírez (2007). En el trabajo titulado "Desarrollo de enfoques didácticos destinados a la instrucción de la resolución de problemas en el ámbito de la enseñanza de las matemáticas, específicamente enfocada en los estudiantes inscritos en el curso de Didáctica de la Matemática III dentro de la especialidad de Educación Primaria de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM)", se lleva a cabo un

análisis exhaustivo y propositivo de estrategias didácticas con el propósito de elevar la comprensión y aplicación para solucionar problemas en este grupo de escolares.

La conclusión a la que llegamos es que un problema se configura como un conjunto de proposiciones que demanda, en su resolución, el estudio del lenguaje cotidiano y la comprensión de definiciones matemáticas determinadas. Además, se requiere acceso a documentación, bases de datos con problemas modelo que permitan abordar nuevos desafíos mediante razonamiento analógico y estrategias de representación. Es esencial destacar que esto se logra sin depender exclusivamente del uso indiscriminado de calculadoras. Asimismo, se destaca la importancia de conocer algoritmos para solucionar ejercicios matemáticos o, al menos, poseer habilidades en conjetura intelectual para abordar eficientemente problemas sin recurrir a métodos operativos escritos.

Yaringaño (2010). En la investigación titulada "Implementación de enfoques de resolución de problemas basados en experiencias prácticas para alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos por el Diseño Curricular Nacional (DCN) en el Área de Matemáticas durante el primer año de Educación Secundaria en la Institución Educativa Teniente Coronel Alfredo Bonifaz N° 2001, perteneciente a la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) 02", se llegando a concluir que...

La implementación del enfoque para resolver problemas basado en experiencias prácticas tiene un impacto significativo en el alcance de aprendizajes relacionados con las destrezas de Raciocinio y Demostración, Comunicación Matemática, y Solucionar Ejercicios en el curso de Matemáticas durante el 1° grado un Centro educativo, la cual está vinculada a la UGEL 02.

Las etapas o pasos del enfoque para solucionar problemas que se han

abordado en nuestra investigación son las siguientes: entendimiento del ejercicio, elección de un plan de acción, realización del plan seleccionado y evaluación de lo obtenido.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 La matemática

a) *Conceptualización*

Tradicionalmente, las matemáticas han sido percibidas como una fuente de dificultades para los estudiantes en todo el mundo, y la sociedad ha aceptado este desafío como una carga inevitable que los niños deben soportar para adquirir conocimientos esenciales. Sin embargo, la educación no debería ser una experiencia dolorosa, y como educadores, seríamos ineficaces si no buscáramos, de todas las maneras posibles, convertir este desafío en una experiencia gratificante. Esto implica no eliminar el esfuerzo, sino más bien transformarlo en un proceso estimulante y efectivo.

Las matemáticas se destacan como la única disciplina presente en todos los países y niveles educativos alrededor del mundo, desempeñando un papel fundamental en la educación. Esta ubicuidad se debe principalmente a que las matemáticas representan un lenguaje "poderoso, preciso y libre de ambigüedades". La meta es que este lenguaje sea internalizado por los estudiantes, permitiéndoles "hablarlo". Esto se logra generalmente al observar cómo otros, como sus profesores, utilizan este lenguaje y al aplicarlo a situaciones simples que pueden ser ajenas a sus experiencias personales, como se presenta en los ejercicios.

Para dominar un idioma, es esencial poseer conocimientos básicos, pero, ante todo, se requieren situaciones que motiven a la comunicación mediante ese idioma, que impulsen los esfuerzos por aprenderlo y, por supuesto, se necesitan técnicas específicas para lograrlo. En el contexto del lenguaje matemático, una de los métodos esenciales para comunicarse son las técnicas de solución de ejercicios.

a) *Problema*

Un problema se define como una circunstancia que obstaculiza el logro de un objetivo, requiriendo la identificación de medios que posibiliten su resolución y mitiguen o eliminen sus impactos. Puede manifestarse como una interrogante, la realización de una operación matemática, la estructuración de un procedimiento, la indagación de un objeto, entre otros. La resolución de ejercicios se emplea cuando no se dispone de un método destacado para abordar la situación en cuestión.

Aunque puedan tener similitudes, cada ejercicio presenta un punto de inicio único, un entorno inicial conocido por quien va a solucionarlo, además de un propósito específico que se desea alcanzar. Durante el proceso de resolución, es esencial desglosar la meta en etapas sucesivas que se irán cumpliendo progresivamente. En una de las etapas, se llevan a cabo las operaciones o acciones cognoscitivas necesarias para avanzar hacia la solución.

La capacidad para solucionar problemas se define como la capacidad de abordar con destreza situaciones que se perciben como complicadas o conflictivas. La relevancia de esta habilidad reside en el hecho de que, al desarrollarla, se ponen en marcha operaciones cognoscitivas complicadas.

Este logro se materializa cuando el escolar examina el contenido informativo proveniente de diversas fuentes, considera todos los enfoques del tema, fomenta el movimiento divergente y emite conjeturas para identificar contestaciones opcionales relevantes y oportunos. Además, realiza procedimientos de acción viables y eficaces.

b) *Resolución de problemas*

Actualmente, solucionar ejercicios se reconoce como la faceta más fundamental de la parte formativa de la matemática. A través de esta práctica, los

escolares tienen la oportunidad de experimentar la fortaleza y beneficio de las Matemáticas en su entorno.

En la educación matemática, es crucial incorporar la práctica de resolver problemas, integrando su aplicación a situaciones cotidianas.

Es bien reconocido que el propósito principal de la instrucción en matemáticas debería centrarse en solucionar problemas. Asimismo, se destaca que las habilidades fundamentales de la inteligencia se benefician a través de las matemáticas cuando se abordan dificultades, siempre y cuando estos no se perciban como contextos con una única respuesta predefinida (denominada de antemano por el maestro que guía hacia ella), sino como un procedimiento en el cual el estudiante realiza estimaciones, formula conjeturas y ofrece explicaciones.

Santaló (1985) afirmó que la instrucción de las matemáticas tendría que equipararse a la enseñanza de la resolución de ejercicios. Según él, el estudio de las matemáticas no tendría otro propósito que reflexionar sobre solucionar problemas (p. 56).

En una reunión que Polya (1968) ofreció, expresó que es completamente justificable que todos los materiales didácticos de matemáticas incluyan ejercicios. Afirmaba que los ejercicios podrían ser considerados como la componente más fundamental de la formación matemática (p. 64).

Guzmán (1984) plantea la idea de que lo más importante que deberíamos ofrecer a nuestros estudiantes mediante las matemáticas es la capacidad de adquirir costumbres de ideas apropiadas para abordar ejercicios, tanto matemáticos como a la vez no matemáticos. Argumenta que memorizar teoremas y propiedades sobre conceptos poco significativos no será de utilidad si los estudiantes simplemente los retienen sin aplicarlos de manera efectiva para solucionar problemas.

La resolución de problemas ha sido justamente llamada el núcleo de las matemáticas, ya que es en este proceso en el cual se experimenta el auténtico atractivo que ha fascinado y continúa atrayendo a los matemáticos a lo largo de los

tiempos. Es enfrentándose a ejercicios apropiados que surgen incitaciones, actitudes, prácticas, pensamientos para el desarrollo de instrumentos; en resumen, la esencia misma de la vida matemática. (p.54).

c) Resolución de problemas e imaginación

Claramente, solucionar problemas está íntimamente vinculada a la parte de la imaginación, la cual algunos describen específicamente como la capacidad para concebir nuevos pensamientos y abordar una variedad de dificultades y retos.

Inherente a la naturaleza humana es la capacidad imaginativa. Cada individuo nace con un vasto potencial para la creatividad, si bien algunos lo maximizan, otros apenas lo emplean. No obstante, al igual que cualquier destreza humana, la imaginación puede ser cultivada mediante la práctica y una formación adecuada. Lamentablemente, también es susceptible de paralizarse si no realiza ejercicio de manera apropiada.

El pensamiento imaginativo se clasifica comúnmente en dos categorías: **divergente y convergente**. La primera implica la capacidad de generar pensamientos originales y concebir nuevas ideas, mientras que la segunda hace referencia a la habilidad crítica y razonable para valorar distintas opciones y seleccionar la más adecuada.

Indudablemente, tanto el pensamiento divergente como el convergente desempeñan un papel crucial en el procedimiento para resolver problemas.

La creatividad ha sido objeto de atención en tres áreas principales: el procedimiento imaginativo en sí, las peculiaridades de la personalidad imaginativa y las condiciones que propician o benefician la expresión creativa. A raíz de estas investigaciones, se han elaborado métodos y enfoques habituales destinados a potenciar la parte imaginativa.

d) Pautas para solucionar problemas

La problemática de la resolución de ejercicios ha sido objeto de estudio desde

hace mucho tiempo. Las primeras investigaciones abordaban este tema desde la perspectiva de prueba y falta. Asimismo, la teoría de la Gestalt se enfocaba en exponer representaciones novedosas frente a circunstancias inéditas.

Los psicólogos de la Gestalt han señalado que el amaestramiento se ve influenciado por el insight, el cual provoca un cambio en la percepción. Por ende, cuando los estudiantes se enfrentan a un problema, reflexionan sobre los componentes esenciales para solucionarlo y, posteriormente, los mezclan de diversas maneras mediante la reorganización perceptual e intelectual hasta lograr resolver el ejercicio.

En los años cincuenta, Polya se refería al procedimiento para solucionar problemas, haciendo hincapié en las operaciones intelectuales involucradas en dicho trascurso. Destacaba la importancia de considerar diversas fuentes de información, subrayando que ninguna de ellas debería pasarse por alto. Polya hacía alusión a la heurística como una técnica utilizada para abordar ejercicios, que sigue elementos o normas empíricas que suelen conducir a la solución.

Cuando abordaba el trabajo serio de la heurística, Polya aconsejaba considerar tanto las consideraciones históricas como los antecedentes lógicos y psíquicos. Hacía hincapié en que la experiencia en solucionar problemas y la observación de cómo otros individuos abordan estos problemas deben constituir un cimiento sobre la cual se edifique el método heurístico.

Polya enfatizaba que no se tenía que pasar por encima ningún problema y que era esencial identificar las particularidades generales a pesar de las diferencias entre los ejercicios. Según Polya, las operaciones intelectuales involucradas en la resolución de ejercicios dan comienzo a las fases de a continuación:

- **Entender el problema**

A veces puede parecer prescindible, especialmente en entornos educativos,

pero su relevancia es fundamental, especialmente cuando se trata de problemas que no se formulan de manera estrictamente matemática. De hecho, esta tarea se vuelve aún más compleja, por ejemplo, al realizar un tratamiento informático, donde comprender acerca del problema que se va a abordar resulta crucial, dada la diversidad de lenguajes utilizados por el solicitante y el profesional informático.

Es fundamental leer detenidamente el enunciado. ¿Cuáles son los datos disponibles? (lo que ya sabemos). ¿Cuáles son los enigmas? (lo que estamos buscando). Es esencial tratar de establecer el vínculo entre los datos y los enigmas. Si es posible, se recomienda realizar una representación o bosquejo del contexto para visualizar mejor el problema.

- **Trazar un plan para resolverlo.**

Es necesario plantear la resolución de manera flexible y recursiva, evitando un enfoque mecánico.

¿Este problema presenta similitudes con otros que ya sabemos?

¿Es posible reformular el problema de otra manera?

Se puede pensar un problema similar pero más simple.

También, se puede conjeturar que el problema ya está solucionado y reflexionar sobre cómo se vincula con la circunstancia final con la inicial. Además, es relevante cuestionarse si se usan todos los datos al elaborar el plan de resolución.

- **Poner en práctica el plan**

Es crucial abordar la resolución de problemas de manera flexible y recursiva, evitando un enfoque mecánico. Además, se debe tener presente que el pensamiento no sigue una línea recta; más bien, implica saltos continuos entre la planificación y la implementación. Al efectuar el plan, es esencial verificar cada uno de las pautas. ¿Es evidente que cada pauta es conforme?

Antes de llevar a cabo cualquier acción, es recomendable reflexionar sobre qué se logrará con esa acción específica.

Es importante complementar cada ejercicio matemático con un comentario que narre qué se está haciendo y con qué propósito. En caso de encontrarse con alguna dificultad que genere bloqueo, es recomendable retroceder al inicio, reorganizar las ideas y volver a intentar la resolución del problema.

- **Comprobar los resultados**

Esta fase es especialmente relevante en la vida cotidiana, ya que implica confrontar el resultado obtenido a través del modelo del problema con la realidad que se buscaba resolver.

Releer cuidadosamente el enunciado y verificar que la información obtenida concuerda con lo que se solicitaba. Es crucial analizar la solución, evaluando su lógica y viabilidad.

¿Parece lógicamente factible?

Además, es necesario considerar si se puede verificar la solución.

También, se debe explorar la posibilidad de encontrar otras formas de resolver el problema y buscar alternativas adicionales para obtener soluciones.

Es esencial complementar la solución con una acotación clara que muestre lo descubierto. Además, se tiene que aprovechar el resultado conseguido y el procedimiento realizado para plantear y formular diferentes ejercicios.

Por otra parte, Schunk (1997) menciona:

- **Preparación:** Etapa dedicada a familiarizarse con el problema y el contenido informativo relevante que podría ser utilizada en su resolución.
- **Incubación:** Período en el que se reflexiona sobre el problema, se generan hipótesis de solución, y se puede dedicar tiempo al problema o apartarse de él durante un

tiempo.

- **Iluminación:** Momento de insight en el que el individuo repentinamente percibe una viable resolución.
- **Verificación:** Etapa en la que la resolución es colocada a un experimento para confirmar su validez.

Dewey (1910) propuso una serie que todavía se utiliza con frecuencia en las técnicas empleadas para enseñar a los individuos a abordar problemas en su vida diaria. Los pasos sugeridos para lograr una solución adecuada para los ejercicios son:

Presentación del problema: Reconocimiento de la existencia del problema.

Definición del problema: Identificación de la etapa actual y la meta o estado deseado.

Generación de hipótesis: Después de definir el ejercicio, formulación de hipótesis para alcanzar las resoluciones.

Prueba de hipótesis: Evaluación de los atributos perjudiciales y positivos relacionados con cada problema resuelto.

Elección de la mejor hipótesis.

- **Identificar la solución de mayores aspectos positivos**

La heurística se orienta hacia objetivos prácticos. En el ámbito educativo, los primeros intentos de aplicarla para la resolución de problemas se remontan a los 60, específicamente en la escuela de medicina Hotmala de la Universidad de Case Western Reserve en Estados Unidos y en la Universidad de Máster en Canadá. Su implementación presentaba la finalidad de optimizar la formación médica. Ello ha influido positivamente en la Educación que se basa en solucionar problemas, transformando la disposición tradicional del currículo hacia un enfoque más eficaz, interactivo y estructurado en torno a problemas de la realidad, en los cuales intervienen diversas áreas del conocimiento para ofrecer soluciones.

De manera análoga al enfoque de Polya, se introduce el procedimiento heurístico IDEAL desarrollado por Bransford y Stein en 1993.

IDEAL

I: Reconocer el inconveniente.

D: Describir y exponer claramente el inconveniente.

E: Investigar las tácticas factibles.

A: Progresar mediante la implementación de estrategias.

L: Alcanzar la resolución y posteriormente regresar para evaluar los resultados de las acciones.

Es esencial buscar elementos que otorguen significado al proceso de aprendizaje, facilitando que los estudiantes construyan activamente su comprensión al contrastar o reelaborar sus conocimientos previos con la nueva información a adquirir. Otro aspecto crucial implica guiar a los estudiantes para que descubran cómo abordar situaciones de aprendizaje, desarrollando habilidades de razonamiento, comprensión y sentido crítico al enfrentar problemas. Este enfoque pedagógico busca que los estudiantes integren conocimientos y apliquen estrategias, mejorando sus condiciones cognitivas según la teoría cognitiva al abordar la solución de ejercicios.

- **Etapas del procedimiento de solución de problemas**

Aunque existan múltiples propuestas, la resolución de problemas se ve influenciada por tres factores fundamentales.

Factores cognitivos: Estos se vinculan con los procesos mentales que tienen lugar, como el análisis enfocado en la indagación de contenido informativo esencial para entender y descifrar el problema.

Factores afectivos: Relacionados con enfoques emocionales, motivacionales y de responsabilidad que influyen en la resolución de ejercicios.

Factores prácticos: Relativos al empleo correcto de medios, tácticas, procesos y actividades ineludibles para proponer opciones de solución. De acuerdo con el consenso alcanzado por científicos, se sugiere seguir los siguientes pasos frente a una situación problemática.

a. Definición del problema: Se requiere reconocer y comprender la situación

problemática para delinear los límites, lo que conduce al análisis, categorización y alineación del contenido informativo.

b. Formulación de hipótesis: Empezando por el problema identificado, se elige el contenido informativo pertinente para concebir la solución a través de la formulación de hipótesis. Acerca de la base de estas hipótesis, se elabora un plan de acción que contempla incluso las posibles secuelas.

c. Planificación y implementación: Se define la serie de pasos para lograr el objetivo y validar las hipótesis formuladas. La ejecución del plan requiere la aplicación estratégica de acciones para lograr los resultados deseados.

d. Evaluación y revisión: Se lleva a cabo un examen detallado de cada fase ejecutada, evaluando la efectividad y considerando otras estrategias posibles. Además, se debe tener en cuenta la influencia de variables que podrían afectar el resultado. Al lograr el objetivo, es pertinente reflexionar sobre las ventajas y desventajas. Es importante destacar que actitudes como el compromiso, la sensatez, la confianza y el entusiasmo, así como la conducta proactiva, son indiscutibles durante el proceso de resolución de problema

Es fundamental reconocer y adquirir comprensión del contexto problemático con el fin de contextualizarla y avanzar hacia el análisis, la categorización y la alineación del contenido informativo.

2.2.2 El amaestramiento de la matemática

Donovan y colaboradores (2000), basándose en investigaciones en campos como psicología, cognoscitiva y antropología social, sostienen que el aprendizaje adquiere un grado significativo cuando los estudiantes se conectan con sus prácticas formativos y sociales. En línea con esta perspectiva, expresada por Freudenthal (2000), la práctica matemática escolar no se justifica únicamente por su beneficio, sino sobre todo por ser reconocida como una acción humana. Esto involucra que el procedimiento al realizar matemáticas es más crucial que considerarlas únicamente

como un producto final.

Dentro de este escenario, se adopta una perspectiva orientada a solucionar problemas con el propósito de fomentar modalidades de instrucción que surgen a partir de la formulación de problemas en distintos ambientes. Según lo señalado por Gaulin (2001), la relevancia de este enfoque radica en su capacidad para impulsar el desarrollo de aprendizajes mediante, en torno y con miras a la resolución de ejercicios. Mediante la resolución de diversos ejercicios y la interacción con el entorno del estudiante, se posibilita la cimentación de conceptos, la organización de conceptos matemáticos y la generación de nuevos conocimientos de manera constructiva y creativa en la acción del ser humano. Respecto a solucionar problemas, se destaca la importancia de recapacitar sobre diversos aspectos del proceso, como la planificación, las tácticas heurísticas, los recursos, los procesos, así como los saberes y habilidades matemáticas empleadas en el procedimiento de resolver problemas. Esta reflexión es esencial, ya que implica la constante exposición de los estudiantes a nuevas circunstancias y retos. En este enfoque, la resolución de problemas se sitúa como el núcleo del acto de realizar matemáticas, siendo experimentada más como un proceso en evolución que como un resultado final concluido (Font, 2003). Además, se destaca que resolver problemas se presenta como el principal medio para establecer conexiones funcionales de la matemática en una variedad de contextos.

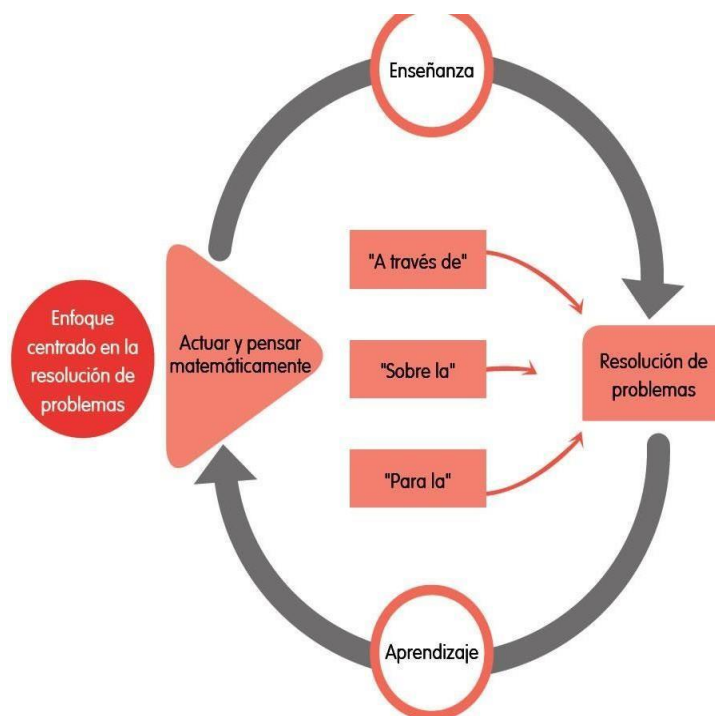


Figura 1. Perspectiva acerca de solucionar problemas
La conceptualización de la resolución de problemas abarca varias

interpretaciones, ya que puede ser vista como una habilidad que comprende un proceso complejo; una competencia que requiere la movilización de conocimientos y procesos resolutivos para alcanzar un nivel superior de aprendizaje; y una estrategia que se distingue por sus fases y procesos, otorgándole una identidad única en comparación con otras tácticas. En lo sucesivo, presentaremos la solución de problemas como una perspectiva que guía y otorga significado a la formación matemática, con la intención de abordar la resolución de problemas en la práctica y el pensamiento matemático. Este enfoque tiene como propósito dirigir el proceso de instrucción de las matemáticas.

Dentro de nuestro Sistema Educativo, la aplicación de esta perspectiva para solucionar problemas guía la actividad matemática en el entorno escolar. Esto habilita a los estudiantes para situarse en distintos contextos, donde puedan generar, deleitar, averiguar y solucionar problemas. Este enfoque implica la exploración de diversas vías de solución, el análisis de tácticas y maneras de personificación, así como la automatización y comunicación de los diferentes saberes, entre otros aspectos.

2.2.3 Rasgos más fundamentales para solucionar problemas

Es esencial que se aborde solucionar problemas en diferentes entornos, ya que impulsa el progreso del pensamiento lógico. Los escolares adquieren capacidades y muestran interés en el saber matemático cuando hallan algo importante en él, lo aprecian y son capaces de determinar relaciones funcionales con circunstancias provenientes de distintos escenarios.

La resolución de problemas se presenta como el contexto propicio para el progreso de competencias y destrezas matemáticas. Es a través de esta actividad que los estudiantes adquieren y perfeccionan sus competencias y capacidades en matemáticas. La instrucción de las matemáticas se lleva a cabo mediante la resolución de problemas. Este enfoque provee un escenario donde los escolares pueden fundar nuevas nociones matemáticas, identificar relaciones entre identidades matemáticas y realizar procesos lógicos. Asimismo, facilita la conexión entre experiencias, definiciones, procesos y representaciones matemáticas.

Los problemas planteados deben estar alineados con los intereses y requerimientos de los escolares, asegurándose de ser atractivos y representar retos fidedignos. Deben captar el interés de los estudiantes de manera efectiva, comprometiéndolos en la indagación activa de soluciones.

Según la perspectiva de Lesh y Zawojewski (2007), solucionar problemas conlleva a la mejora progresiva de la destreza de los estudiantes para solucionar problemas, brindándoles así una base sólida para el amaestramiento continuo, la intervención efectiva en la población y la gestión exitosa de acciones individuales. Los escolares deben de estar capacitados para aplicar sus saberes en contextos novedosos. El enfoque en la solución de problemas de los escolares ofrece una visión de sus habilidades para utilizar el pensamiento y otras estrategias cognitivas habituales, capacitándolos para confrontar retos en diversas situaciones.

Problemas en diversos contextos



MATEMÁTICO



CIENTÍFICO



SOCIAL



ECONÓMICO

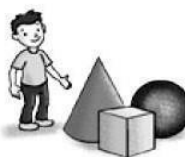
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El enfoque
es el punto
de partida
para enseñar
y aprender
matemática

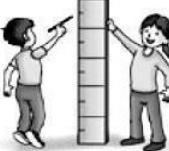
Rasgos mas importantes del enfoque



La resolución de problemas debe de plantearse en situaciones de contextos diversos lo que desarrolla el pensamiento matemático.



La resolución de problemas orienta al desarrollo de competencias y capacidades matemáticas.



Sirve de contexto para comprender y establecer relaciones entre experiencias, conceptos, procedimientos y representaciones matemáticas.



Los problemas deben responder a las necesidades e intereses de los estudiantes.

Imagen 2. Perspectiva para aprender matemática

Las competencias establecidas en la Educación Básica Regular se estructuran considerando 4 circunstancias fundamentales. La conceptualización de estas circunstancias se fundamenta en la premisa de que las matemáticas han progresado como una vía para detallar, entender y descifrar los fenómenos naturales y sociales. Este desarrollo ha impulsado la creación de procesos y definiciones matemáticos específicos para cada una de estas circunstancias (OECD 2012). De esta forma, la gran parte de países ha tomado una estructura curricular que se fundamenta en la consideración de estos fenómenos, dando origen a diversas categorías de problemas que incorporan procesos y definiciones matemáticos específicos para cada contexto.

Como ilustración, fenómenos como la vacilación, presentes en diversas circunstancias cotidianas, requieren el enfoque de tácticas y instrumentos matemáticos que se encuentran vinculados con la probabilidad. De manera

similar, circunstancias que involucran equivalencias o permutaciones deben ser tratadas mediante el álgebra, mientras que aquellas relacionadas con cantidades son examinadas y formadas mediante la aritmética o los números. Además, las circunstancias que implican maneras son abordadas desde la perspectiva de la geometría.

Debido a las razones expuestas, las competencias se expresan como la habilidad de aplicar y emplear el pensamiento matemático en contextos que involucran cantidad, disciplina, equivalencia y permutación, forma, tendencia y localización, así como en la gestión y vacilación.

En consecuencia, las 4 competencias matemáticas abordan estas circunstancias y se definen como la capacidad de desenvolverse y pensar matemáticamente. Esto implica emplear las herramientas matemáticas para detallar, entender y tomar acciones en contextos diferentes, siendo una de sus peculiaridades fundamentales la habilidad para proyectar y solucionar ejercicios.

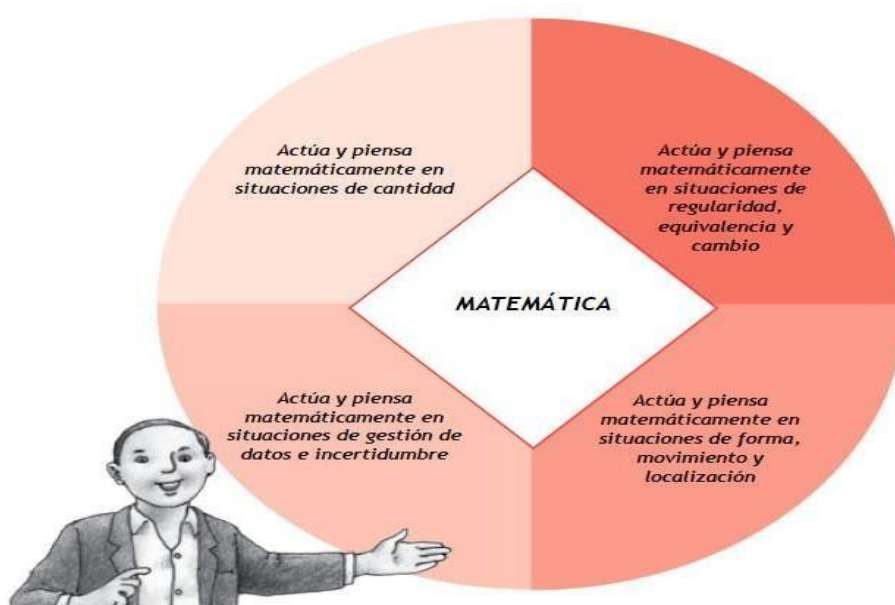


Figura 3. Desenvolverse y pensar matemáticamente

En la población contemporánea, los números y datos desempeñan un papel esencial y prácticamente ilimitado. Nos vemos constantemente expuestos a titulares que recurren a medidas cuantitativas para dar a conocer sobre incrementos de precios, riesgos para enfermarse y la magnitud de personas afectadas por catástrofes naturales. La publicidad utiliza cifras para destacar ofertas en servicios de telefonía móvil, promocionar tasas bajas en préstamos individuales, hipotecarios y para pequeñas empresas, entre otros aspectos.

En el ámbito técnico y profesional, diversas ocupaciones hacen un uso extenso de habilidades matemáticas y de manejo de datos. Los agricultores, por ejemplo, examinan los mercados para comercializar sus productos, evalúan la calidad del suelo y gestionan medidas precisas de frutos y alimentos. Las enfermeras emplean conversiones para comprobar la precisión de las dosis de medicamentos. Los sociólogos extraen conclusiones desde la información obtenida para comprender la conducta del individuo, mientras que los biólogos realizan algoritmos para cartografiar el genoma humano. Por su parte, los propietarios analizan las empresas y costos del proyecto mediante el uso de TIC.

La competencia de desenvolverse y pensar matemáticamente en circunstancias que implica la creación de paradigmas para la resolución numérica. Esto abarca la comprensión del sentido de magnitud y numérico, la cimentación del concepto de las operaciones, y la implementación de variedad tácticas de cálculo y apreciación al enfrentarse a un problema.

El desarrollo de esta competencia se lleva a cabo mediante 4 habilidades matemáticas que interactúan entre sí, dando lugar a formas particulares de actuación y pensamiento en el escolar. Esto implica comprender lo que significa los números, sus diversas personificaciones, posesiones y relaciones, lo que significan las operaciones y ver cómo se correlacionan entre sí en diferentes escenarios.



Figura 4. Destrezas de la competencia Fuente.
MINEDU

La Competitividad conectada con Números y Operaciones se conecta con los números racionales, abarcando tanto números enteros como fracciones y decimales. Esta integración permite la exploración de diferentes contextos significativos de la realidad, proporcionando a los alumnos la oportunidad de acostumbrarse con los números.

2.2.4 Números racionales

El análisis sigue siendo de gran relevancia y significativo para el alumno.

Es conocido que al dividir dos números enteros no va dar como resultado otro número entero. Se sostiene que este fenómeno fue el punto de inicio para la conceptualización de las fracciones.

Las fracciones han sido reconocidas y empleadas desde tiempos antiguos. Una fracción simplemente representa una porción de la unidad o del total, y está compuesta por dos componentes: el numerador y el denominador. El denominador especifica en cuántas porciones se va a dividir con la unidad, mientras que el

numerador muestra cuántas de esas partes estamos considerando. Por ejemplo, si dividimos una tela en diez partes y tomamos tres de ellas, es por ello que se han tomado $3/10$ de la tela.

La comparación de fracciones implica la necesidad de convertirlas a un denominador común, y el numerador más grande determinará cuál es la fracción mayor. Asimismo, la conversión de decimales a fracciones se rige por reglas específicas según el tipo de decimal. En el caso de transformar una fracción a decimal, simplemente se realiza la operación de división.

Con los números racionales, que incluyen tanto los decimales como las fracciones, se llevan a cabo las operaciones principales: resta, multiplicación suma y división. En el caso de la suma y resta de fracciones, es necesario convertirlas a fracciones homogéneas antes de ejecutar la operación oportuna. Durante este proceso, se mantiene el mismo denominador copiado de las fracciones homogéneas en el resultado, mientras que la operación se realiza en los numeradores.

En la multiplicación de fracciones, se realiza la multiplicación entre el numerador y el resultado, mientras que se efectúa la multiplicación entre los denominadores y el resultado. Respecto a la división de fracciones, se inicia al multiplicar los dos primeros números del denominador y numerador, y esto se ubica en el numerador. Luego, los demás números se multiplican, y el producto obtenido se pone en el denominador.

Los ejercicios con decimales siguen el mismo proceso que las operaciones con números naturales. La única consideración adicional es que, en la suma o resta, la coma decimal debe ubicarse en la misma línea vertical junto con lo obtenido. En la multiplicación, lo que se obtiene debe tener el total de decimales que poseen los componentes que se están multiplicando. En cuanto a la división, es necesario que tanto el dividendo como el divisor tengan la misma cantidad de decimales antes de comenzar la operación de división.

Cualquier número racional puede transformarse en un porcentaje simplemente multiplicándolo por 100. Por ejemplo, al multiplicar $\frac{1}{5}$ por 100, se obtiene 20%.

Se afirma que el sistema de números racionales constituye un grupo denso, ya que entre 2 números racionales siempre se puede encontrar otro número racional. Un claro ejemplo, entre 1 y 2 existe el número 1,5; entre 1 y 1,5 está el 1,25, y así sucesivamente.

Para comparar decimales y fracciones, es necesario convertir ambos a la misma forma, ya sea fracciones o decimales. Por ejemplo, al comparar $\frac{1}{5}$ con 0,21, se puede realizar la conversión: $\frac{1}{5}$ se transforma en $\frac{20}{100}$ y 0,21 se mantiene como $\frac{21}{100}$. En este caso, 0,21 resulta ser $>$ que un quinto.

2.3 Definición de palabras básicas

Actitudes. - Las actitudes son manifestaciones de cómo actuamos, expresiones de nuestros sentimientos y pensamientos. Responden a nuestros beneficios e incitaciones, reflejando nuestra aceptación de pautas o recomendaciones. Involucran componentes cognoscitivos, afectuosos y conductuales, y se integran de manera transversal en todas las áreas y contextos. La capacidad de desarrollar actitudes implica hallar respuestas alternativas oportunos y adecuadas ante circunstancias dificultosas o conflictivas.

Aprendizaje. - La construcción individual de representaciones esenciales sobre un contexto real se forma como resultado de la acción del individuo en dicha situación. Los individuos desarrollan sus saberes a través de interactuar con su entorno socio-cultural, basándose en sus saberes previos. Este proceso implica una acción mental constructiva que genera conceptos y que demanda la mediación del profesor.

Aprendizajes a lograr. - Se refiere a las habilidades, saberes y actitudes que se espera que los alumnos desarrollen a lo largo de un grado o ciclo,

capacitándolos para ejercer una competencia específica. Estos aprendizajes deben surgir en contextos problemáticos, desafiantes y novedosas, relacionadas con aspectos social, individual y profesional de los alumnos.

Aprender a aprender. - En términos estratégicos, involucra que el escolar, según Díaz y Hernández (1998):

- Mantenga control sobre sus procedimientos de instrucción.
- Sea consciente de sus acciones.
- Comprenda las demandas de la labor y conteste de manera acorde.
- Planificar y evaluar sus propios logros, identificando aciertos y problemas.
- Utilice tácticas de estudio adecuadas para cada circunstancia.
- Reconozca y valore los éxitos logrados, corrigiendo posibles errores.

Capacidad. - Es el grupo de disposiciones genéticas que, tras su desarrollo mediante de la experiencia y la interacción con un medio culturalmente estructurado, resultarán en habilidades individuales, incluyendo:

- Competencia para entender los elementos que se encuentran en el texto.
- Habilidad para realizar inferencias lógicas.
- Destreza en la abstracción reflexiva.
- Aptitud para establecer relaciones y realizar similitudes.
- Facultad para contrastar diversas relaciones.
- Competencia para hacer generalizaciones.
- Habilidad de representación.
- Habilidad imaginativa.

Competencia. - La competencia representa la unidad de disposición de las nociones académicas en el currículo. Se trata de una macro capacidad que fusiona 3 categorías de contenidos de instrucción: los procedimentales (relacionados con el saber que realizar), los conceptuales (referentes al saber) y

los actitudinales (vinculados con el saber ser).

Conocimientos. - Son imágenes intelectuales que se construyen a partir de diversos hechos, fundamentadas en un grupo estructurado de contenido informativo que facilita resolver los problemas (conocimiento "aplicable"). El proceso del conocimiento implica cuatro elementos esenciales: el sujeto que conoce, el objeto de conocimiento, las operaciones cognitivas realizadas y la representación interna generada (el proceso cognitivo en sí). En resumen, el conocimiento se define como la habilidad para transformar datos y contenido informativo en actividades efectivas.

Didáctica. - es el dogmatismo y el arte de educar. Es ciencia en cuanto indaga y realiza nuevos métodos de instrucción, basándose en otras ciencias. Es arte cuando se instituye normas de acción o propone una forma de conductas pedagógicas que se base en los datos irrefutables y empíricos de la didáctica; esto se da, ya que la pedagogía no puede apartar la práctica y la teoría.

Enseñanza. - Se refiere a las funciones y actividades del maestro en su interacción con los escolares y los contenidos de amaestramiento. Se destaca el papel de intermediario afectivo-cognitivo, donde el docente organiza situaciones de aprendizaje y les proporciona dirección.

Estrategias: Una estrategia se define como un método para llevar a cabo una labor o, de manera más general, para lograr un propósito específico. Cada táctica implica la utilización de diferentes procedimientos a lo largo de la operación. Según Kirby (1984), es un grupo de procedimientos o movimientos que facilitan adquirir, almacenar y emplear información. Dansereau (1978) también la describe como un grupo de procedimientos que puede ayudar a adquirir, almacenar y usar contenido informativo.

Estrategias de aprendizaje. - Las tácticas de aprendizaje se definen como procesos, es decir, un grupo de movimientos, operaciones o capacidades que un principiante utiliza de manera juicioso, controlado o premeditado. Estas tácticas

actúan como herramientas flexibles que facilitan el amaestramiento explicativo y la solución de problemas, según la descripción de Díaz (1998).

Evaluación. - La estimación se define como el cálculo del proceso de enseñanza con el propósito de contribuir a su mejora. Además, puede describirse como un procedimiento que busca examinar el amaestramiento significativo alcanzado después de la exposición a un grupo de propósitos previamente planificados. Desde una perspectiva institucional, es crucial visualizar que los saberes manifiesten que la enseñanza ha tenido lugar en la persona mostrado a esos propósitos.

Destreza. - Una capacidad determinada que un aprendiz usa o podría emplear para aprender, siendo su componente fundamental de naturaleza cognitiva. Un grupo de habilidades constituye una destreza y se presenta como una herramienta para el pensamiento.

Función. – En matemáticas, la palabra "función" se emplea para describir el vínculo de dependencia entre una o más cantidades. En el contexto de dependencia, se refiere a el enlace entre las peculiaridades de las cantidades, de modo que un cambio en una de ellas genera una consecuencia en las demás. Este concepto es fundamental en la función.

Habilidades. - Habilidades que se pueden demostrar en cualquier instante debido a su desarrollo mediante la práctica constante, ya sea que se manifiesten de inmediato o en el futuro, siempre se utilizan de manera consciente al emplear procedimientos específicos.

Para ser competente en la ejecución de una tarea, es esencial poseer la capacidad potencial requerida y adquirir el dominio de los procedimientos pertinentes. Esto permite que el alumno logre el éxito de manera consistente al llevar a cabo la tarea en cuestión.

Método. - Consiste en seguir una secuencia de operaciones, pautas y procesos establecidos de manera consciente y reflexiva, de forma voluntaria. Este enfoque sistemático y repetible tiene como objetivo alcanzar un fin específico, ya sea de naturaleza material o conceptual. Según la perspectiva de Mario Bunge, el método se define como un procedimiento regular y explícito para lograr un objetivo determinado.

Metodología. - Se trata de una rama específica dentro de la pedagogía que se ocupa de la instrucción particular de un curso específico.

Método de enseñanza. - Es la combinación organizada y lógica de momentos y métodos, diseñada para guiar el proceso de aprendizaje del alumno hacia propósitos específicos. El método proporciona coherencia y unidad a todos los pasos relacionados con la instrucción, desempeñando un papel crucial tanto en la presentación como en la elaboración del contenido.

Método didáctico. - Se refiere a la totalidad coherente y unificada de los procesos didácticos diseñados para orientar como se lleva a cabo la instrucción, comprendiendo desde la introducción y progreso del contenido hasta la valoración y corrección justa del amaestramiento.

Métodos y técnicas de enseñanza. - Son elementos esenciales para la enseñanza, actuando como medios para llevar a cabo de manera organizada, metódica y adecuada el proceso educativo. Los métodos y técnicas están destinados a optimizar la dirección del aprendizaje, facilitando la adquisición de saberes, el desarrollo de capacidades, y la incorporación de ideales y cualidades que la escuela busca inculcar en sus alumnos con mayor eficacia y menor

esfuerzo.

Problemas contextualizados. - Estos desafíos forman parte de lo que Blanco (1993) clasifica como problemas basados en circunstancias reales, es decir, problemas que plantean actividades que imitan de cerca situaciones auténticas y piden el empleo de capacidades, definiciones y procedimientos matemáticos. El acercamiento a este tipo de problemas implica 3 etapas fundamentales: la instauración de un paradigma matemático que represente el contexto, la ejecución de métodos matemáticos a dicho paradigma y la interpretación de los resultados en el contexto real para valorar su validez.

Técnica de enseñanza. - Se refiere a la forma en que se emplean los recursos pedagógicos para lograr de manera efectiva el aprendizaje en el estudiante. Se ajusta a la manera objetiva de actuar con el fin de alcanzar un objetivo específico. Este proceso pedagógico se utiliza para materializar un instante particular de la sesión o una fase de la técnica durante la ejecución del amaestramiento.

La técnica es la forma de llevar a cabo de manera efectiva un objetivo claramente definido en el proceso de enseñanza.

Relación. - Es la relación que hay entre dos equipos, asegurando que a cada componente le corresponda al menos un componente del conjunto final.

Representar. - Es el procedimiento a través del cual se instituye un orden y una serie para llevar a cabo la representación, que implica visualizar, identificar, diferenciar, clasificar, ordenar, elegir y finalmente representar o graficar.

Resolución de problemas. - La capacidad para resolver problemas es primordial en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y permite abordar los contenidos de manera más relevante y efectiva en esta disciplina.

Solucionar un problema implica involucrarse en una labor donde el método o enfoque para su solución no es conocido de antemano. Problemas formulados y seleccionados de manera adecuada permiten reforzar y expandir el conocimiento existente, además de construir nuevos entendimientos mediante la aplicación de métodos pertinentes.

El procedimiento para solucionar problemas destaca que, por su naturaleza integral, sirve como escenario para el desarrollo de otros procedimientos primordiales. La solución de problemas no solo involucra el raciocinio y la comunicación, sino que también facilita la interconexión de pensamientos matemáticos y su representación.

Capítulo III

Hipótesis y variables

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

La habilidad para resolver ejercicios experimenta un notable incremento en el amaestramiento de matemáticas entre los escolares de segundo grado de en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén durante el año 2019.

3.1.2 Hipótesis específicas

- HE1. La habilidad para matematizar y resolver problemas experimenta un progreso significativo en el procedimiento de amaestramiento de matemáticas entre los alumnos de segundo grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén durante el año 2019.
- HE2. La habilidad para resolver problemas experimenta un avance significativo en el desarrollo de la destreza para comunicarse y representar pensamientos matemáticos entre los alumnos de segundo grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén durante el año 2019.
- HE3. La capacidad para resolver problemas experimenta un progreso importante en la mejora de la habilidad para elaborar y utilizar tácticas en el ámbito de las matemáticas entre los escolares de segundo grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén durante el año 2019.
- HE4. La capacidad de resolver problemas experimenta un notable progreso en el desarrollo del raciocinio y la argumentación para generar pensamientos matemáticos entre los alumnos de segundo grado de educación secundaria en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén durante el año 2019.

Variables

3.1.3 Variable 1: Estrategia de resolución de problemas

Significado conceptual: Se describe como una perspectiva con la finalidad de fomentar métodos de instrucción basados en la presentación de problemas en diferentes escenarios. Este enfoque cobra relevancia al promover el desarrollo del aprendizaje mediante, sobre y para resolver ejercicios.

Concepto operacional: Los alumnos emplean recursos logísticos para adquirir conocimientos en el área de matemáticas. Esta variable se desglosa en dimensiones como comprender, planificar, aplicar y comprobar. La medición se llevará a cabo mediante un cuestionario diseñado específicamente para este estudio, cuya escala de evaluación incluye diversas alternativas.

No = uno y Sí = dos

3.1.4 Variable 2: Instrucción en el curso de matemática

Definición conceptual: Hace referencia a la preparación del escolar para realizar cálculos y abordar seriamente la resolución de problemas o el acatamiento de demandas complicadas, utilizando de manera flexible y creativa sus saberes, capacidades, contenido informativo o instrumento en el ámbito de las matemáticas. Este tipo de aprendizaje busca establecer una conexión entre la educación y el sistema productivo. En consecuencia, se procura mejorar las destrezas y actitudes que capaciten a los escolares para integrarse en el entorno laboral.

Definición operacional: El amaestramiento en el curso de Matemáticas tiene como objetivo principal el avance de competencias en cálculo, destrezas, actitudes, así como habilidades deducciones, inferencia y argumentaciones. Esto se lleva a cabo con el propósito de cuantificar, medir sucesos reales y permitir una intervención consciente sobre la misma. Para evaluar este aprendizaje, se ha utilizado un cuestionario diseñado específicamente, cuya escala de estimación reconoce dos grados de calificación: contestación adecuada y respuesta errada, asignándoles valores distintos.

- Respuesta errada = 1

- Respuesta correcta =

3.2 Operacionalización de variables

Tabla 1
Operacionalización de variables : variable independiente

Táctica que se basa en solucionar problemas			
Dimensión	Indicadores	Ítems	Rango
Entendimiento	• Reconocer y seleccionar un ejercicio proveniente de situaciones de la vida real.	1	No = 1 Sí = 2
		2	
	• Examinar de manera crítica y consciente las razones detrás de solucionar problemas en la instrucción de fracciones.	3	
		4	
		5	
Planificación	• Establecer una definición clara, planificar y desarrollar un paradigma matemático para abordar un problema real, determinando variables y formulando hipótesis lo bastante escuetas para ser tratadas de forma matemática.	6	No = 1 Sí = 2
		7	
		8	
		9	
		10	
Aplicación	• Implementar la metodología de instrucción centrada en solucionar problemas.	11	No = 1 Sí = 2
	• Utilizar los saberes logísticos adquiridos para poder tener conclusiones matemáticas.	12	
		13	
		14	
		15	
Comprobación	• Contrastar los datos conseguidos mediante predicciones con los datos reales. En caso de discrepancias, reiniciar el procedimiento.	16	No = 1 Sí = 2
		17	
		18	
	• Verificar los resultados alcanzados y el procedimiento seguido, con el fin de formular y plantear nuevos problemas en caso necesario.	19	
		20	

Tabla 2
Operacionalización de variables: variable dependiente

Instrucción en el curso de matemática			
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento
Matematizar contextos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el paradigma matemático. • Utilizar el paradigma matemático en otras circunstancias. • Aplicar el paradigma en diferentes contextos. • Identificar datos relevantes en el contexto matemático. • Reconocer las condiciones inherentes al contexto matemático. 	1 2 3 4 5	Prueba escrita
	<ul style="list-style-type: none"> • Crear diversas representaciones del paradigma matemático. 	6	
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer conexiones matemáticas entre diferentes situaciones. 	7 8	
	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el lenguaje matemático para expresar conceptos. 	9 10	
	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar la comprensión de pensamientos matemáticos. 		
Comunicar y personificar pensamientos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar tácticas en el contexto matemático. 	11	Prueba escrita
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procedimientos para abordar el contexto matemático. 	12 13	
	<ul style="list-style-type: none"> • Crear y emplear personificaciones, incluyendo el empleo de TIC. 	14 15	
	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una planificación. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la solución del ejercicio 		
Raciocinio y argumentación originando pensamientos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar aparentes, suposiciones e hipótesis mediante argumentos. • Plantear apócrifos y suposiciones que se basen en la razón. • Desarrollar pensamientos lógicos. 	16 17 18 19 20	Prueba escrita

Variable interviniente

- Entusiasmo hacia el campo de estudio
- Entorno: entorno rural
- Nivel de saberes adquiridos

Capítulo IV

Metodología

4.1 Tipo de investigación

. La naturaleza del estudio es aplicada, pues se enfoca en la ejecución de saberes hipotéticos a circunstancias específicas, al buscar validar técnicas específicas. Se fundamenta en la táctica de resolver problemas con aplicación matemática, estableciendo una conexión entre profesores y escolares.

4.1.1 Método de investigación

. Se utiliza el método científico en la investigación, ya que implica el empleo de métodos y herramientas científicamente validados. Esta aproximación se aplica en una propuesta pedagógica, la cual se basa en la metodología de **solucionar problemas**.

4.2 Diseño de investigación

El diseño utilizado es cuasi-experimental, ya que la investigación involucra al grupo experimental mediante la introducción de la variable independiente "estrategia basada en la resolución de problemas". El fin es evaluar el dominio de esta variable sobre la variable dependiente, que en este caso es el amaestramiento esencial en el curso de las matemáticas. Este diseño implica la existencia de dos grupos: el grupo control y el grupo experimental.

La recopilación de contenido informativo se llevó a cabo a través del uso de las herramientas de la preprueba y evaluación posterior.

- Grupo de control: Instrucción que no se fundamenta en resolver ejercicios.
- Grupo experimental: Instrucción que se fundamenta en la resolver problemas.

GC: O₁ O₂

GE: O₃ X O₄

. Adicionalmente, se ha aplicado una preprueba a ambos grupos, la cual tiene como propósito evaluar la equivalencia inicial entre ellos. Los grupos fueron sometidos a una post prueba para examinar si la intervención tuvo algún efecto esencial sobre las tácticas para solucionar problemas.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

Está compuesta por ciento cuatro alumnos que cursan el segundo grado de educación secundaria en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

Tabla 3

Población y muestra

Centro educativo secundaria	
N° 81642	
	Escolares
2° “A”	34
2° “B”	36
2° “C”	34
Total	104

4.3.2 Muestra

En este trabajo, se optó por un muestreo no probabilístico, ya que la alineación de los equipos está predeterminada; en otras palabras, no se ejerce influencia en la constitución de los grupos. La selección de la muestra se ajusta a las particularidades inherentes al estudio cuasi experimental, en la cual se estableció los grupos ya mencionados. El tamaño de la muestra se determinó según la cantidad de alumnos de las

aulas elegidas para el trabajo.

Tabla 4

Grupos de control y experimental

Institución educativa secundaria			
N° 81642			
grupo control	N°	grupo experimental	N°
2° “A”	34	2° “B”	36

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se llevaron a cabo pre prueba y pos prueba tanto precedentemente como posteriormente de implementar la metodología centrada en solucionar problemas en el grupo experimental. Estas evaluaciones se realizaron en dos momentos distintos: al inicio (etapa de entrada) y al final (etapa de salida) del periodo de aplicación.

4.5 Análisis estadísticos de los datos

Inicialmente, en esta investigación, se llevó a cabo la codificación de datos y la creación de una base de datos utilizando el software estadístico SPSS 21. Este programa se utilizó para realizar los procesos estadísticos esenciales, tales como el cálculo de las disconformidades de medias, la prueba de normalidad, la evaluación de la confiabilidad de las herramientas, la contrastación de hipótesis, el análisis de la distribución estadística y la evaluación del resultado.

Confiabilidad del instrumento (Kuder Richardson): Para evaluar la seguridad de la preprueba y pos prueba, se realizó un ensayo previo con una muestra de 30 alumnos. A partir de los puntos totales obtenidos, se empleó la fórmula de la relación de Kuder Richardson. (Kr 20).

$$kr20 = \frac{k}{k-1} \left[\frac{s_t^2 - \sum p * q}{s_x^2} \right]$$

Donde:

k : Cantidad total de preguntas de la prueba

p : Proporción de contestaciones correctas

q : proporción de contestaciones erradas

St^2 : Varianza del total de las cuentas de la prueba

Tabla 5

Interpretación del coeficiente de KR 20

Rangos magnitud	Confiabilidad
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Prueba de hipótesis T – Student: Para la prueba de hipótesis, se ha empleado la Prueba de la Diferencia de Medias, que también se conoce como la Prueba T de alumnos.

Capítulo V

Resultados

5.1 Validación y confiabilidad de las herramientas

La validación y seguridad de las herramientas son dos métodos de medición que buscan establecer la consistencia y precisión al correlacionar los resultados.

5.1.1 Elección de las herramientas

Los elementos de medición empleados en la investigación consisten en dos evaluaciones para cada grupo, y ambas pruebas van a estar estructuradas de la forma que se presenta a continuación:

Tabla 6

Preguntas por prueba

N° preguntas por test					
	Matematiza r	Informar	Realiza r	Razona r	Total
Pretest	Cinco	Cinco	Cinco	Cinco	20
Posttest	Cinco	Cinco	Cinco	Cinco	20

Tabla 7

Puntuación de los tests

N° preguntas por test					
	Matematizar	Comunicar	Elaborar	Razonar	Total
Pretest	20	20	20	20	80
Posttest	20	20	20	20	80

Cada capacidad cuenta con un puntaje máximo de 80 puntos, permitiendo una evaluación más precisa de los discernimientos de instrucción de los escolares. Posteriormente, estos puntajes se convertirán a una escala de base veinte para facilitar su explicación.

5.1.2 Validación (juicio de especialistas)

Este proceso se llevó a cabo a través del juicio de especialistas, para el cual se solicitó el punto de vista de los maestros altamente calificados. Estos expertos evaluaron la validación y establecieron la ejecución de los ensayos. Para realizar esta evaluación, se les proporcionó la matriz de consistencia, el cuestionario, la ficha de validación y la matriz operacional de las variables

La evaluación por parte de los expertos se fundamentó en indicadores específicos, que incluyeron franqueza, imparcialidad, actualidad, distribución, competencia, intencionalidad, firmeza, relación, metodología y eficacia. Se analizó cuidadosamente la correspondencia adecuada entre estos indicadores, los criterios establecidos, los propósitos y preguntas, así como la calidad técnica en términos de representatividad del lenguaje.

En este sentido, los técnicos destacaron la presencia de un vínculo pequeño entre los razonamientos y propósitos de estudio, así como las preguntas diseñadas para la obtener contenido informativo. Esta evaluación se refleja en la tabla de a continuación:

Tabla 8

Grado de validación de interrogatorio

N°	Apellidos y nombres del especialista	Cargo	Evaluación cuantitativa
1		Maestro UNE	
2		Maestro UNE	
3		Maestro UNE	
Puntos en total y promedio de estimación			

Tabla 9

Valores de los grados de validación

Valores	Niveles de validación
20	Excelente
17 – 19	Muy Bien
14 – 16	Bien
11 – 13	Regular
01 – 10	Bajo

Es por ello que se llega a la conclusión de que si presenta una buena validez el instrumento.

5.1.3 Confiabilidad de los instrumentos

La seguridad de la herramienta en este trabajo se establece mediante el coeficiente llamado Alfa de Cronbach. Este método solicita una sola gestión de la herramienta de cálculo y genera datos que varían entre 0 - 1. Es apropiado para escalas que poseen múltiples valores posibles, lo que permite su uso en determinar la confiabilidad en escalas donde los ítems tienen más de dos alternativas de respuesta. La confiabilidad se utiliza para evaluar en qué medida la aplicación repetida del mismo instrumento el mismo individuo genera resultados consistentes y precisos.

Coefficiente Alfa de Cronbach

Su fórmula es:

$$a = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K = El número de ítems

S_i^2 = Sumatoria de Varianzas de los Ítems

S_t^2 = Varianza de la suma de los Ítems

A = Coeficiente Alfa de Cronbach

El rango de valores que establece la seguridad se presenta a continuación:

Tabla 10

Criterio de confiabilidad de valores

Criterio	Valores
No es fiable	-1 a 0
Baja fiabilidad	0.01 a 0.49
Moderada fiabilidad	0.5 a 0.75
Fuerte fiabilidad	0.76 a 0.89
Elevada fiabilidad	0.9 a 1

Tabla 11

Resultados pretest del ensayo previo

Alum	Interrogantes																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
4	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
6	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
7	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
9	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
10	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
11	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
12	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
14	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
17	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
18	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
19	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
20	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
21	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
22	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
23	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
24	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
25	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
26	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
27	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
29	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1

Escala: fiabilidad de la preprueba

Tabla 12

Valor de confianza de la preprueba

Resumen de los casos

		<u>N</u>	<u>%</u>
Casos	Admitidos	30	100,0
	No admitidos ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Exclusión por lista que se basa en todas las variables del proceso.

Estadísticos de fiabilidad

<u>Alfa de Cronbach</u>	<u>N de componentes</u>
,803	20

la preprueba en el ensayo previo tiene un coeficiente de 0,803. Esto indica que el pretest utilizado en el ensayo previo para evaluar el dominio de la táctica que se basa en resolver problemas en la instrucción de las matemáticas posee una confiabilidad robusta, de acuerdo con los estándares establecidos para la interpretación de valores de confiabilidad.

Tabla 13

Resultados postest del ensayo previo

* Alum	Preguntas																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
4	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
6	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
7	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
9	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
11	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1
12	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
14	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
17	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
18	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
19	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
20	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
21	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
22	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
23	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
24	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
25	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
26	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
27	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
29	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0

Escala: fiabilidad pos prueba

Tabla 14

Valor de confiabilidad de la pos prueba

Resumen de los casos

		N	%
Casos	Admitidos	30	100,0
	No admitidos ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Exclusión por lista que se basa en todas las variables del proceso.

Estadísticos de fiabilidad

<u>Alfa de Cronbach</u>	<u>N de componentes</u>
,811	20

Para la postprueba en el ensayo previo el coeficiente es 0,811. Esto indica que el posttest utilizado en el ensayo previo para evaluar el dominio de las tácticas basadas en solucionar problemas durante el amaestramiento de las matemáticas por parte de los alumnos, exhibe una confiabilidad sólida, según los criterios establecidos para la interpretación de valores de confiabilidad.

5.2 Exposición y análisis de resultados

5.2.1 Análisis descriptivo del rendimiento escolar

A. Comparación de las medias aritméticas de la habilidad para matematizar circunstancias

Tabla 15

Comparación de las medias aritméticas de la habilidad matematiza circunstancias

Habilidad	Grupo de estudio	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Preprueba informar y representar	Experimental	36	8,78	2,307	,384
	Control	34	7,65	2,673	,458
Posprueba Informar y representar	Experimental	36	12,78	2,307	,384
	Control	34	9,06	1,791	,307

Fuente. Elaboración propia del autor.

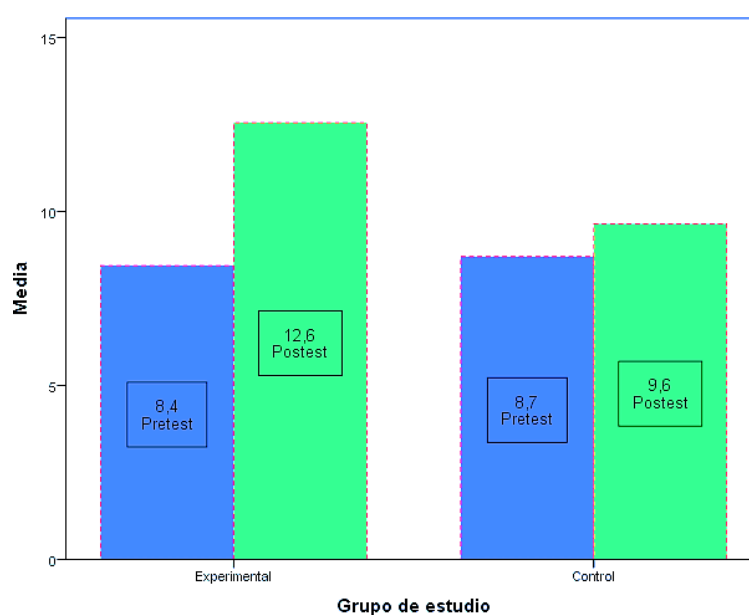


Figura 5. Gráfico de barras de comparación de las medias aritméticas de la habilidad de matematizar circunstancias

En la Tabla 15 y la Figura 5, se presenta la comparación de los promedios de la habilidad matemática. De acuerdo a lo obtenido, en el pretest no se visualizan discrepancias esenciales, sin embargo, en la posprueba la diferencia fue de 3,72. Esto sugiere que el grupo experimental experimentó una mejoría sustancial después de la ejecución de las tácticas basadas en la solución de ejercicios.

B. Asimilación de las medias aritméticas de la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos

Tabla 16

Comparación de las medias aritméticas de la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos

	Habilidad	Grupo de estudio	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	Comunica y representa	Experimental	36	8,78	2,307	,384
		Control	34	7,65	2,673	,458
Posttest	Comunica y representa	Experimental	36	12,8	2,307	,384
		Control	34	9,1	1,791	,307

Fuente. Elaboración propia del autor.

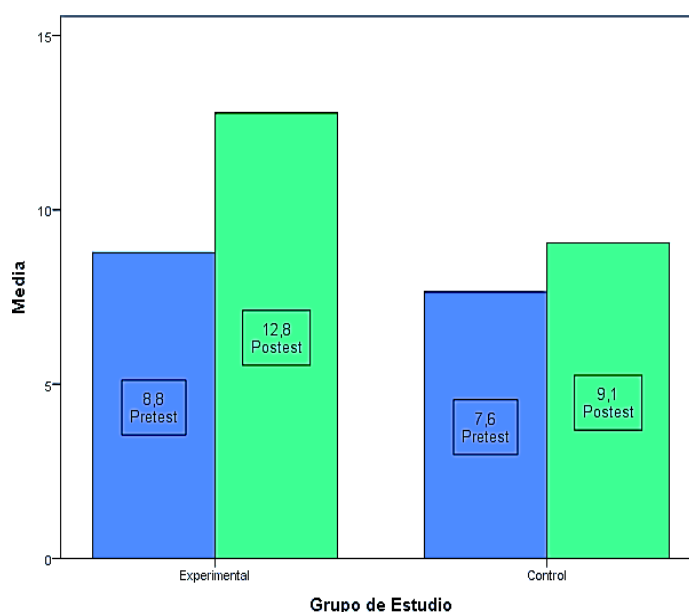


Imagen 6. Gráfico de barras de comparación de las medias aritméticas de la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos

Los resultados presentados en la Tabla N° 16 y la Imagen N° 6 indican que, en la destreza de comunicación, en la preprueba, los alumnos presentaban promedios similares. En la pos prueba, se visualiza que el grupo experimental está por encima del grupo de control, y esta pequeña diferenciación es sustancial, alcanzando los 3,7 puntaje.

C. Comparar las medias aritméticas de la habilidad de elaborar y emplear tácticas.

Tabla 17

Comparar las medias aritméticas de la habilidad de elaborar y emplear tácticas

Habilidad	Grupo de estudio	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Preprueba	Realizar y emplear tácticas	Experimental	36	8,67	1,789
		Control	34	7,88	2,306
Posprueba	Realizar y emplear tácticas	Experimental	36	13,11	2,053
		Control	34	9,29	1,899

Fuente.

Elaboración

propia del

autor.

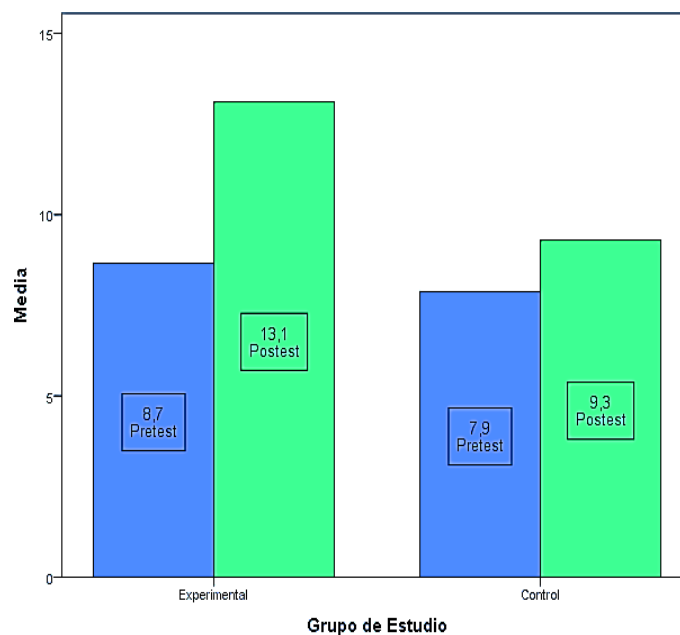


Figura 7. Esquema de barras de comparación de las medias aritméticas de la destreza para elaborar y emplear tácticas

Al analizar la asimilación que hay entre los promedios de los grupos experimental y de control en cuanto a la habilidad de elaborar y usar tácticas, según lo reflejado en la Tabla N°17 y la Imagen N° 7, se aprecia que en la preprueba ambos grupos mostraban promedios cercanos. Esta condición era esencial, ya que al comienzo del experimento se esperaba que ambos grupos estuvieran en condiciones similares. Sin embargo, en el pos prueba, el grupo experimental se encuentra por encima que el grupo de control.

D. Comparar las medias aritméticas de la habilidad para razonar y argumenta pensamientos

Tabla 18

Comparar las medias aritméticas de la habilidad de raciocinio y argumenta pensamientos

	Habilidad	Grupo de estudio	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pretest	Razona y argumenta	Experimental	36	8,89	2,162	,360
		Control	34	8,12	2,694	,462
Posttest	Razona y argumenta	Experimental	36	13,00	2,414	,402
		Control	34	9,29	1,899	,326

Fuente : Elaboración propia del autor.

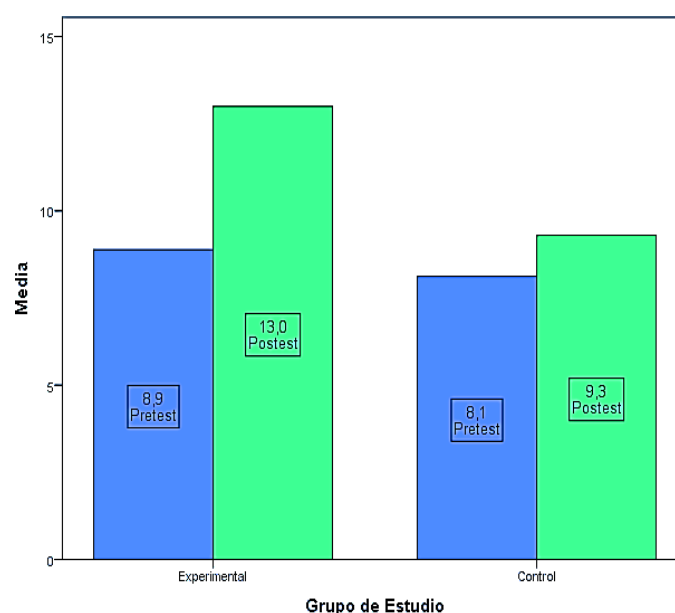


Figura 8. Gráfico de barras de comparación de las medias aritméticas de la habilidad de raciocinio y argumenta pensamientos

En el análisis de los promedios entre los dos grupos respecto a la habilidad de razonar y argumentar pensamientos, según se refleja en la Tabla N°18 y la Figura N° 8, se nota que en la preprueba ambos grupos presentaban promedios cercanos. Esta condición era crucial, ya que al comienzo del experimento se buscaba que ambos grupos estuvieran en condiciones idénticas. Sin embargo, en la posprueba, el grupo experimental se registró por encima del grupo de control. (3,71).

E. Comparación de las medias aritméticas en la instrucción de la matemática

Tabla 19

Comparación de las medias aritméticas en el amaestramiento de la matemática

	Instrucción	Grupo de estudio	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Preprueba	Instrucción en matemática	Experimental	36	8,72	1,111	,185
		Control	34	8,09	1,881	,323
Posprueba	Instrucción en matemática	Experimental	36	12,83	1,183	,197
		Control	34	9,32	1,173	,201

Fuente. : Elaboración propia del autor.

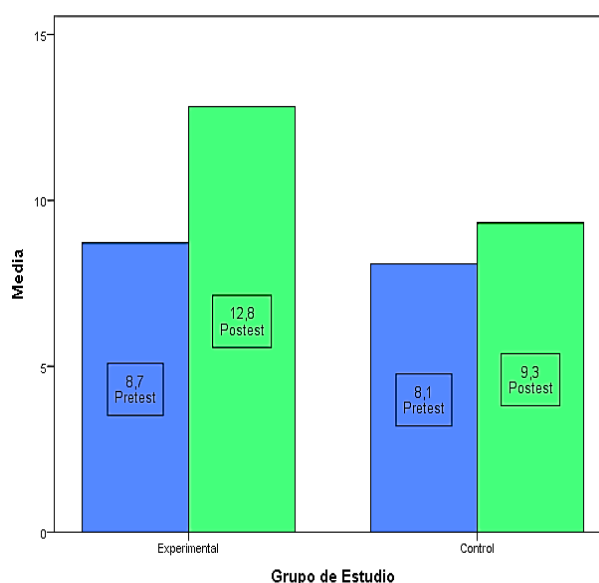


Figura 9. Gráfico de barras de comparación de las medias aritméticas del amaestramiento de la matemática

De acuerdo con lo obtenido de la comparación de grupos expuestos en la Tabla N°19 y la Imagen N° 9, en el ámbito del amaestramiento de las matemáticas, tanto en los ambos grupos exhibían promedios similares en la preprueba, Sin embargo, en la evaluación posterior, se evidenció que el grupo experimental mostró una desigualdad en comparación con el otro grupo.

5.2.2 Resultados de la prueba de U de Mann Whitney

A. Resultados de la prueba de U de Mann Whitney en la habilidad para matematizar circunstancias

Tabla 20

Prueba de U de Mann Whitney en la habilidad matemática contextos

		Test Statistics ^a	
Capacidad		Pretest	Posttest
Matematizar circunstancias	Mann-Whitney U	570,000	257,000
	Wilcoxon W	1236,000	852,000
	Z	-,549	-4,635
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,583	,000

a. Grouping variable: Grupo de estudio

. En la Tabla N° 20 se exponen lo que se pudo obtener para la habilidad de matematizar circunstancia mediante el uso de la prueba que ya se hizo mención y de la que se puede visualizar en la tabla. En la preprueba, el valor de significancia es de 0,583, que es $>$ que 0.05, indicando que no existe discrepancias al comienzo del ensayo. En la evaluación posterior, se consiguió que el de valor de significancia es de 0,000, el cual es $<$ que 0.05, indicando que existen discrepancias sustanciales.

B. Resultados de la prueba de U de Mann Whitney en la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos

Tabla 21

Prueba de U de Mann Whitney en la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos

		Test Statistics ^a	
Habilidad		Pretest	Posttest
Comunicar y representar	Mann-Whitney U	475,000	168,000
	Wilcoxon W	1070,000	763,000
	Z	-1,838	-5,700
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,066	,000

a. Grouping variable: Grupo de estudio

En la Tabla N° 21 se exponen lo que se pudo obtener para la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos mediante el uso de la prueba que ya se hizo mención y de la que se puede observar en la tabla. En la preprueba, el valor de significancia bilateral fue de 0,066, >que 0.05, indicando que no existe desigualdad al comienzo del ensayo. En la evaluación posterior, se consiguió un valor de significancia de 0.000, el cual es < que 0.05, indicando que existen discrepancias características entre los dos grupos.

C. Resultados de la prueba de U de Mann Witney en la habilidad de elaborar y emplear tácticas

Tabla 22

Prueba de U Mann Whitney en la habilidad de elaborar y emplear tácticas

		Test Statistics ^a	
Habilidad		Pretest	Posttest
Realizar y emplear tácticas	Mann-Whitney U	510,500	154,500
	Wilcoxon W	1105,500	749,500
	Z	-1,530	-5,897
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,126	,000

a. Grouping variable: Grupo de estudio

. En la Tabla N° 22 se exponen que se pudo obtener para la habilidad de realizar y emplear tácticas mediante el uso de la prueba que ya se hizo mención y de la que se puede observar en la tabla. En la preprueba, el valor de significancia bilateral fue de 0,126, > que 0.05, indicando que no existe desigualdad al comienzo del ensayo. En la evaluación posterior, se consiguió un valor de significancia de 0.000, el cual es < que 0.05, indicando que existen discrepancias características entre los dos grupos.

D. Resultados de la prueba de U de Mann Whitney en la habilidad de raciocinio y argumenta pensamientos

Tabla 23

Prueba de U de Mann Whitney en la habilidad de raciocinio y argumentar pensamientos

		Test Statistics ^a	
Habilidad		Pretest	Posttest
Razonar y argumenta	Mann-Whitney U	521,000	183,000
	Wilcoxon W	1116,000	778,000
	Z	-1,235	-5,473
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,217	,000

a. Grouping Variable: Grupo de estudio

En la Tabla N°23 se presentan lo que se consiguió para la habilidad de raciocinio y argumentar mediante el uso de la prueba que ya se hizo mención y de la que se puede observar en la tabla. En la preprueba, el valor de significancia bilateral fue de 0,217, > que 0.05, indicando que no existe desigualdad al comienzo del ensayo. En la evaluación posterior, se consiguió un valor de significancia de 0.000, el cual es < que 0.05, indicando que existen discrepancias características entre los dos grupos.

E. Resultados de la prueba de U de Mann Whitney en el amaestramiento de la matemática

Tabla 24

Prueba de U de Mann Whitney en el amaestramiento de la matemática

		Test Statistics ^a	
Instrucción		Pretest	Posttest
Instrucción de la matemática	Mann-Whitney U	495,500	26,000
	Wilcoxon W	1090,500	621,000
	Z	-1,398	-6,958
	Asymp. Sig. (2-tailed)	,162	,000

a. Grouping Variable: Grupo de estudio

En la Tabla N° 24 se presentan lo que se obtuvo para la habilidad de raciocinio y argumentar mediante el uso de la prueba que ya se hizo mención y de la que se puede observar en la tabla. En la preprueba, el valor de significancia bilateral fue de 0,162, > que 0.05, indicando que no hay diferencia al comienzo del ensayo. En la evaluación posterior se consiguió un valor de significancia de 0.000, el cual es < que 0.05 indicando que existen discrepancias características entre los dos grupos.

5.3 Diseño estadístico

5.3.1 Prueba de normalidad de los datos

Previo al análisis de los datos, fue crucial verificar si la muestra exhibía una distribución normal. Su realización se volvió fundamental, ya que posibilitó la elección entre la aplicación de pruebas paramétricas o no paramétricas.

La distribución normal es un paradigma teórico de distribución, caracterizado por tener la mayor concentración de puntos en el centro, mientras que en los extremos se hallan solo algunas.

Para evaluar la normalidad de un conjunto de datos, empleamos pruebas como el test de Kolmogorov-Smirnov y el test de Shapiro-Wilk, especialmente adecuados cuando la cantidad de información no supera los 50 casos

Para llevar a cabo la prueba de normalidad, se ha establecido un IC del 95%, y se formuló lo siguiente:

- H1: El conjunto de información no sigue una distribución normal.
- H0: El conjunto de información sigue una distribución normal.

En caso de que el valor de significancia sea < 0.05 , se descarta la H0, lo que indica que hay un grupo de información que no presenta una distribución normal.

Tabla 25

Resultados de prueba de normalidad de datos en ambos grupos

Habilidad		Grupo de estudio	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
			Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Matematiza	Pretest	Experimental	,354	36	,000	,743	36	,000
		Control	,244	34	,000	,799	34	,000
Circunstan	Posttest	Experimental	,343	36	,000	,756	36	,000
		Control	,383	34	,000	,626	34	,000
	Pretest	Experimental	,354	36	,000	,742	36	,000
		Control	,288	34	,000	,796	34	,000
Comunicar y Personifica	Posttest	Experimental	,354	36	,000	,742	36	,000
		Control	,458	34	,000	,552	34	,000
	Pretest	Experimental	,451	36	,000	,598	36	,000
		Control	,344	34	,000	,745	34	,000
Realizar usa tácticas	Posttest	Experimental	,400	36	,000	,676	36	,000
		Control	,429	34	,000	,591	34	,000
	Pretest	Experimental	,382	36	,000	,710	36	,000
		Control	,282	34	,000	,799	34	,000
Razonar y argumenta	Posttest	Experimental	,327	36	,000	,758	36	,000
		Control	,429	34	,000	,591	34	,000
	Pretest	Experimental	,210	36	,000	,850	36	,000
		Control	,128	34	,170	,945	34	,085
Instrucción en	Posttest	Experimental	,204	36	,001	,907	36	,005
		Control	,197	34	,002	,879	34	,001
Matemática								

a. Lilliefors Significance Correction

De acuerdo a los obtenido en la tabla N° 25, los valores para las variables fueron inferiores a 0.005. Por lo tanto, no se aceptó la H0, lo que sugiere que el grupo de datos asociado a esas variables no sigue una distribución normal.

5.3.2 Modelo estadístico matemático

Prueba de U de Mann Whitney

La prueba U de Mann-Whitney es un método no paramétrico empleado para comparar dos conjuntos de datos independientes. Se utiliza para evaluar si hay una diferencia estadísticamente significativa entre los rangos (medianas) de ambos grupos.

La fórmula correspondiente se aplica para realizar esta comparación.

$$U_1 = N_1 N_2 + N_1 (N_1 + 1) / 2 - \sum R_1$$

$$U_2 = N_1 N_2 + N_2 (N_2 + 1) / 2 - \sum R_2$$

En donde: U1 Y U2: Valores estadísticos de la prueba; N1 Y N2; Es el tamaño de la muestra de los grupos

Se llevó a cabo con un IC del 95%. En esta evaluación, si el valor de significancia bilateral es inferior a 0.05, se descarta la H0. En otras palabras, se concluye que existen pruebas de disconformidades sustanciales entre los ambos grupos que están siendo comparados.

5.4 Contrastación de hipótesis

En el proceso de prueba de hipótesis, se enuncian H0 para cada aspecto investigado. La (H0) sostiene que no existen discrepancias entre los puntos de las dos variables, en contraposición a la suposición alternativa (H1). El objetivo de la prueba de hipótesis es valorar la viabilidad de descartar o admitir la H0; si esta es descartada, se admite la suposición alternativa.

La herramienta estadística utilizada para llevar a cabo esta prueba fue el software IBM SPSS 21, y se empleó un IC del 95%.

5.4.1 Hipótesis general

HE₁: La destreza en solucionar ejercicios experimenta una mejora notable en el

proceso de instrucción de matemáticas entre los alumnos de segundo grado de educación secundaria en el Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos, antigua Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

HE₀: No se observa una mejora significativa en la habilidad para resolver problemas durante el proceso de instrucción de matemáticas entre los alumnos del segundo grado de educación secundaria en el Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos, anteriormente conocida como Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

.

Tabla 26

Prueba de T de Student en la instrucción de la matemática

Instrucción en matemática Pair 1 Pretest – Postest	Paired Differences		
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	-4,111	1,166	,194
Instrucción en matemática Pair 1 Pretest – Postest	Paired Differences		T
	95% Confidence Interval of the Difference		
	Lower	Upper	
	-4,506	-3,717	-21,161
Instrucción en matemática Pair 1 Pretest – Postest	Df	Sig. (2-tailed)	
	35	,000	

De acuerdo a lo obtenido de la prueba de hipótesis, tal como se presenta en la tabla N°26, se registró un valor de significancia bilateral de 0.000 en la posprueba. Este dato, al ser inferior a 0.05 ($p\text{-valor} = 0.000 < 0.005$), condujo a no aceptar de la hipótesis nula H₀. En consecuencia, se admite la hipótesis.

Conclusión0:

Se cuenta con fundamentos sólidos para descartar la hipótesis nula, lo que nos lleva a la conclusión de que las tácticas concentradas en solucionar problemas tienen un impacto importante en la instrucción de matemáticas entre los alumnos del

segundo grado en el Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos, anteriormente conocida como Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

5.4.2 Hipótesis específicas

A. Contrastación de HE1:

HE1. La habilidad de matematizar experimenta una mejoría significativa a través de la resolución de problemas durante el proceso de instrucción de matemáticas en los alumnos de segundo grado de educación secundaria en el Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

HE0: La capacidad de matematizar no experimenta una mejora significativa a través de solución de problemas durante la instrucción de matemáticas en los alumnos de 2° grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

Tabla 27

Prueba de T de Student en la habilidad de matematizar

Habilidad: matematiza Circunstancias Pair 1 Pretest – Posttest	Paired Differences		
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	-4,111	2,240	,373
	Paired Differences		T
	95% Confidence Interval of the Difference		
	Lower	Upper	
	-4,869	-3,353	-11,014
	Df	Sig. (2-tailed)	
		35	,000

De acuerdo a lo obtenido de la prueba de hipótesis utilizando la prueba T de Student para evaluar la habilidad de matematizar, según se detalla en la tabla N° 27, se consiguió un valor de significancia bilateral de 0.000. Dado que este dato es inferior a 0.05 ($p\text{-valor} = 0.000 < 0.05$), la H_0 fue destacada, y se admitió la hipótesis.

Conclusión:

. La evidencia respalda el descarto de la H_0 , lo que sugiere que la capacidad de matematizar mejoría de manera significativa a través de solucionar ejercicios en el proceso de instrucción de los alumnos de 2° grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

B. Contrastación de HE2:

HE2. La capacidad de resolver ejercicios matemáticos experimenta una mejoría significativa en cuanto a la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos en los alumnos de segundo grado de educación secundaria del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

HE₀. La capacidad de resolver problemas no experimenta una mejoría significativa en lo que respecta a la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos en los alumnos de segundo grado de educación secundaria del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

Tabla 28

Prueba de T de Student en la habilidad de comunicar y representar

Habilidad:	Paired Differences		
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Comunicar y Representar Pair 1 Pretest – Postest	-4,000	1,912	,319
Paired Differences			T
Habilidad:	95% Confidence Interval of the Difference		
Comunicar y Representar Pair 1 Pretest – Postest	Lower	Upper	
	-4,647	-3,353	-12,550
	Df	Sig. (2-tailed)	
Habilidad:		35	,000
Comunicar y Representar Pair 1 Pretest – Postest			

De acuerdo a lo conseguido en la tabla 28, para la evaluación posterior de la habilidad para comunicarse y representar, se observó un valor de significancia bilateral de 0.000, que está por debajo de 0.05. En resultado, se descartó la H_0 , y se aceptó la hipótesis del estudio

Conclusión:

Se dispone de argumentos capaces para descartar la hipótesis nula, lo que permite deducir que las tácticas para solucionar problemas mejoran de manera significativa la habilidad para comunicarse y representar en el procedimiento de amaestramiento de las matemáticas en los escolares de 2° grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

C. Contrastación de HE3:

HE3. La habilidad de resolver ejercicios matemáticos experimenta una mejoría significativa en lo que respecta a la capacidad de elaboración y aplicación de tácticas en el área de matemáticas, entre los escolares de segundo grado de educación secundaria del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

HE₀. La capacidad de resolver problemas no experimenta una mejoría significativa en lo que concierne a la habilidad de elaborar y aplicar tácticas en el curso de matemáticas, en los escolares de segundo grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

Tabla 29

Prueba de T de Student en la habilidad de elaborar y emplear tácticas

Habilidad:	Paired Differences		
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Elaborar y emplear tácticas Pair 1 Pretest – Posttest	-4,444	2,298	,383
Paired Differences			
95% Confidence Interval of the Difference			
Habilidad:	Lower		T
	Upper		
Elabora y emplear tácticas Pair 1 Pretest – Posttest	-5,222	-3,667	-11,602
Df			Sig. (2-tailed)
Habilidad:			
Elabora y emplear tácticas Pair 1 Pretest – Posttest			
			35
			,000

De acuerdo a lo conseguido en el postest, según se muestra en la tabla N° 29, se logró un valor de significancia bilateral de 0.000, lo cual es inferior a 0.05 (p-valor = $0.000 < 0.05$). Es por ello, que la H₀ fue descartada, y se aceptó la hipótesis de la investigación. Esto indica que hay evidencia estadística significativa para afirmar que la habilidad de elaboración y empleo de tácticas en el área de matemáticas mejora de manera significativa con la ejecución de las tácticas de resolución de problemas.

Conclusión:

Se cuentan con fundamentos sólidos para descartar la H₀, lo que permite deducir como al solucionar problemas presenta un impacto sustancial en la habilidad de elaborar tácticas en los escolares de segundo grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

D. Contrastación de HE4:

HE4. La habilidad de solucionar ejercicios matemáticos experimenta una mejoría significativa en lo que respecta a la capacidad de razonamiento y argumentación, generando pensamientos matemáticos en los escolares de segundo grado de educación secundaria del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

HE0. La capacidad de resolver problemas no experimenta una mejoría significativa en lo que respecta a la habilidad de razonamiento y argumentación, ocasionando pensamientos matemáticos en los escolares de segundo grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

Tabla 30

Prueba de T de Student en la habilidad de raciocinio y argumentación

Habilidad:	Paired Differences		
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Raciocinio y argumenta Pair 1 Pretest – Postest	-4,111	2,435	,406
Paired Differences			T
Habilidad:	95% Confidence Interval of the		
Raciocinio y argumenta Pair 1 Pretest – Postest	Difference		
	Lower	Upper	
	-4,935	-3,287	-10,129
	Df	Sig. (2-tailed)	
Habilidad:			
Raciocinio y argumenta Pair 1 Pretest – Postest		35	,000

Conforme a lo conseguido en el postest, según se refleja en la tabla 30, para la habilidad de razonamiento y argumentación, y con un IC del 95%, se observó un valor de significancia bilateral de 0.000, el cual está por debajo de 0.05. Por ello, la H0 fue descartada, y se aceptó la hipótesis del trabajo.

Conclusión:

Hay fundamentos capaces para descartar la H_0 , lo que nos permite deducir que la resolución de problemas tiene un impacto significativo en la habilidad de raciocinio y argumentación de los escolares de segundo grado en el Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

5.5 Discusión de resultados

. La validez de las herramientas fue un paso necesario previo a la ejecución de la muestra. Este proceso de validación permitió determinar en qué medida una herramienta realmente calcula la variable que se pretende evaluar.

Antes de la aplicación de las herramientas, se llevó a cabo la evaluación de la confiabilidad, ya que este proceso permite entender en qué medida un instrumento genera resultados sólidos y relacionados.

Para seleccionar la prueba adecuada, se llevó a cabo la prueba de normalidad de los datos usando el test de Kolmogorov-Smirnov como el de Shapiro-Wilk. Los resultados indicaron que no todas las variables seguían una distribución normal. Debido a esta falta de normalidad en la distribución de los datos, se optó por utilizar el estadístico U de Mann-Whitney para comparar los grupos de estudio. Este análisis se realizó con un IC del 95%.

Para poder realizar las pruebas de hipótesis, se empleó la prueba paramétrica a un IC del 95%. Esto nos permitió comparar las medias de grupos independientes para la evaluación anterior y posterior. Ello fue hecho con un nivel de significancia del 5%, utilizando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21. Si el valor de significancia resultaba ser inferior que 0.05, se descartaría la H_0 , aceptando la hipótesis del estudio.

Los resultados de la prueba de hipótesis general revelaron un valor de significancia bilateral de 0.000 en la evaluación posterior. Dado que este valor es inferior que 0.05, la H_0 fue descartada. En consecuencia, se llegó a la conclusión de que solucionar problemas mejoraría sustancialmente en el amaestramiento de matemáticas para los escolares de segundo grado en el Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019. Por lo tanto, se sugiere fomentar el empleo de la técnica de cómo solucionar problemas usando la táctica para optimizar el amaestramiento de matemáticas.

En la evaluación de la primera hipótesis específica, se obtuvo un valor de significancia bilateral de 0.000 en el post test, lo cual es inferior a 0.05. Por lo tanto, se consideró que la hipótesis del estudio fue aceptada. Es decir, se concluyó que solucionar problemas mejoraría de manera sustancial la habilidad de matematizar en los escolares de segundo grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019,

En relación con la 2,3 y 4 prueba de hipótesis específica, lo que se obtuvo fue consistente, revelando un valor de significancia de 0.000, que está por debajo de 0.05. Es por ello, que se descartó la H_0 , indicando que la resolución de problemas tiene un impacto significativo en las capacidades de comunicar, elaborar, raciocinio y argumentar en los escolares de 2° grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

Conclusiones

1. De lo obtenido a la prueba de hipótesis, se llega a la conclusión de que la resolución de ejercicios matemáticos avanza de manera significativa el amaestramiento de matemáticas en los escolares de 2° grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019. Estas conclusiones se basan en las diferencias significativas de puntos observados entre ambos grupos en el post test, con un IC del 95%.
2. A partir de lo que se consiguió en la primera prueba de hipótesis específica, concluimos que la resolución de problemas tiene un impacto sustancial en la mejora de la capacidad de matematizar en el amaestramiento de matemáticas en los escolares de 2° grado del Establecimiento Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019. Esto se basa en el valor de significancia conseguido, que fue de 0.000, inferior a 0.05, lo que llevó a descartar la H_0 y a la aceptación de la hipótesis del trabajo.
3. Lo que se obtuvo de la HE2, se hizo utilizando la prueba estadística con un IC de 95%, revelaron un valor de significancia de 0.000. Al ser este valor encontrarse por debajo de 0.05, se procedió a descartar de la H_0 . Esto indica que la resolución de problemas tiene una consecuencia significativa en mejorar la habilidad de comunicar en el amaestramiento de matemáticas para los escolares de 2° grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019. Además, se llega a la conclusión que solucionar problemas mejora sustancialmente la habilidad de elaborar en la instrucción de matemáticas en los escolares de 2° grado, de lo que se obtuvo de la prueba estadística. En este caso, el valor de significancia fue de 0.000, que es inferior a 0.05, por ello se admitió la hipótesis alterna.

4. De acuerdo con la HE4, realizada a través de la prueba T de Student con un IC del 95%, consiguió un valor de significancia de 0.000. Este valor al estar por debajo de 0.05, la H0 fue descartada, indicando que la resolución de problemas presenta un impacto sustancial en mejorar la habilidad de raciocinio y argumentar en el amaestramiento de matemáticas para los escolares de 2° grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén, durante el año 2019.

Recomendaciones

1. Se recomienda incentivar a los profesores a incorporar la solución de problemas como una herramienta complementaria a la teoría durante sus sesiones de clase. Esto permitirá fortalecer el proceso de instrucción de los escolares, especialmente en la asignatura de matemáticas.
2. Se sugiere implementar especialmente en el avance de las habilidades de la metodología de resolución de problemas, la cual involucra una serie de pasos fundamentales.
3. Se aconseja emplear la resolución de problemas de manera continuada a lo largo del tiempo, permitiendo a los escolares practicar y desarrollar sus habilidades hasta que consigan desarrollarse con naturalidad en la solución de problemas.
4. Es recomendable abordar las tácticas de resolución de ejercicios matemáticos mediante el trabajo en grupo, pues esta modalidad ocasiona emoción a los escolares y les permite que se complementen mutuamente.

Referencias

- Adell, J. (2002). World Wide Web: un sistema hipermedia distribuido para la docencia universitaria.
- Ausubel, Novak y Hanesian. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. México: Trillas.
- Bressan, A. M., Bogisic, B. y Crego, K. (2006). *Razones para enseñar geometría en la Educación Básica*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Novedades Educativas.
- Caballero, A. E. (2011). *Metodología integral innovadora para planes y tesis*.
- Cabero, J. y otros. (1996). Edutec 95 Rredes de comunicación. *Redes de aprendizaje*, Palma Universitat de les Balears, 299- 306.
- Carbo, L., Gracia, V. (2009). *El mundo a través de los números*. Lleida: Milenio.
- Chandía, E., López, A., Martínez, S., Martínez, F. y Rojas, D. (2012). *Datos y azar*. Texto para el formador. Para futuros profesores de la educación básica. Programa REFIP. Chile: Centro de Modelamiento Matemático Blanco Encalada-Ediciones SM.
- Díaz, L. (1998). *Reflexiones didácticas en torno a fracciones, razones y proporciones*. Santiago, Chile: Ministerio de Educación.
- Dieguez, R. (2005). *Un modelo del proceso de solución de problemas matemáticas contextualizados en la matemática básica para la carrera de agronomía*.
- Fernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, L. y Barragán, R. (2000): *Metodología de la Investigación*. Tercera edición.
- Gamarra, G. (1995). *Aplicación de estrategias de resolución de problemas matemáticos en el desarrollo de habilidades y rendimiento académico de los estudiantes de la especialidad de matemática – física*. Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

- García, M. (2008). *Contextualización de problemas matemáticos*. Necesidad en la Carrera de Contabilidad y Finanzas.
- Gisbert, M., Adel, J., Anaya, L. y Rallo, R. (1997). *Entornos de formación virtual y a distancia*.
- Goñi, J. (coord.). (2011). *Matemáticas. Complementos de formación disciplinar*. Barcelona, España: Graó.
- Jonassen, D. H. (2000). El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. Diseño de la instrucción: teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción, Madrid, España: Santillana, Vol. 2. En C. M. Reigeluth Santillana; 225-249.
- Marqués Graells, P. (1998). Localización: comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos, España, revista ISSN 1136-7733.
- Meza, A. y Lazarte, C. (2006). *Estrategia de aprendizaje independiente. Manual dirigido a presentadores de Salud*. Lima, Perú: APROPO.
- Ore, R. (1993). Aplicación el modelo de aprendizaje en base a textos conocidos en la calidad de resolución de problemas de matemática en primer grado de educación secundaria, en el distrito de Irazola de Padre Abad Ucayali.
- Palacio, J. (2003). *La revolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática*. Cuba: Universidad de Oriente.
- Pupo de La Rosa, L. y Leyva, N. (2005). *Problemas matemáticos contextualizados con el deporte*.
- Ramírez, M. (2007). *Estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en la resolución de problemas en el caso de los estudiantes de didáctica de la matemática III de la especialidad de primaria EAP de educación de la UNMSM*. Lima, Perú: UNMSM.

Yaringaño, O. (2010). *Aplicación de métodos de resolución de problemas vivenciales en el logro de aprendizajes por el DCN en el área de matemática en el primer año de nivel secundario de la I.E. Teniente Coronel Alfredo Bonifacio*. UGEL 02.

Apéndice

Estrategia basada en la resolución de problemas

DIMENSIÓN	ITEM	VALORACIÓN	
		SÍ	NO
COMPRENSIÓN	1. ¿Examina el ejercicio matemático en más de una ocasión?		
	2. ¿Entiende la declaración o descripción del problema?		
	3. ¿Encuentra la variable desconocida en la descripción del problema?		
	4. ¿Reconoce la información proporcionada en el planteamiento del problema?		
	5. ¿Tiene la capacidad de reformular el ejercicio con sus propias expresiones?		
PLANIFICACIÓN	6. ¿Reconoce en cada ejercicio las operaciones que debe llevar a cabo para obtener el resultado?		
	7. ¿Descompone el problema en situaciones más pequeñas o manejables?		
	8. ¿Puede recordar y describir la primera acción que tomó para resolver el problema, así como las acciones que siguió después?		
	9. ¿Reconoce la descripción del ejercicio?		
	10. ¿Reconoce en el ejercicio los pasos que debe seguir?		
APLICACIÓN	11. ¿Confirma cada paso que ha dado en la resolución del ejercicio?		
	12. ¿Explora diversas opciones para abordar la solución del problema?		
	13. ¿Aplica adecuadamente las propiedades del ámbito temático para solucionar la situación problemática?		
	14. ¿Determina el valor de la variable que se busca?		
	15. ¿En caso de enfrentar obstáculos, regresa al inicio, reorganiza sus pensamientos y realiza un nuevo intento?		
COMPROBACIÓN	16. ¿Verifica si los resultados obtenidos en el problema cumplen con lo solicitado?		
	17. ¿Explora diferentes métodos para encontrar la solución del ejercicio?		
	18. ¿Indaga si el método utilizado en estos ejercicios es aplicable para abordar situaciones similares?		
	19. ¿Respalda sus conclusiones con sus propias expresiones?		
	20. ¿Formula una generalización del contexto propuesto?		

Instrucción en el curso de matemática

HABILIDAD	INDICADOR	ÍTEM
MATEMATIZA SITUACIONES	Emplea paradigmas aditivos que representan como solucionar mediante decimales, fracciones y porcentajes al formular y solucionar ejercicios.	1
	Aborda problemas que incluyen conceptos aditivos usando números racionales para su resolución.	2
	Soluciona problemas que implican conceptos aditivos y multiplicativos mediante el uso de números racionales.	3
	Identifica relaciones implícitas en ejercicios multiplicativos de proporcionalidad y las enumera mediante un paradigma que se basa en la proporcionalidad directa.	4
	Discierne y utiliza paradigmas que se basan en la proporcionalidad directa al formular y solucionar ejercicios.	5
COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS	Comprende el empleo de números enteros en situaciones concretas o ambientes de la realidad.	6
	Afirma que es viable hallar un número situado entre dos números dados.	7
	Determina las relaciones de orden en un conjunto de números mencionados.	8
	Representa la equivalencia de números racionales, ya sea en forma de fracción, decimal, potencia de base diez o porcentaje, utilizando apoyo concreto, gráficos y otros recursos visuales.	9
	Determina la equivalencia entre números racionales presentados en forma de fracción, decimal o porcentaje.	10
ELABORA Y USA TÁCTICAS	Utiliza métodos y pasos específicos para solucionar problemas que involucren fracciones mixtas, heterogéneas y números decimales.	11
	Utiliza enfoques heurísticos para abordar problemas que impliquen la combinación de las 4 operaciones.	12
	Utiliza de manera apropiada la técnica de disminución a la unidad y la regla de tres simple al abordar ejercicios que involucren proporcionalidad.	13
	Determina la legitimidad de un método empleado en la solución de operaciones.	14
		15
RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	Confirma mediante ejemplos las operaciones que involucran potencias con base entera y base racional .	16
	Formula suposiciones relacionadas con la idea de densidad, así como las propiedades y relaciones de orden en el conjunto de los números racionales (Q).	17
	Proporciona razones que respalden la afirmación de que un número racional, en su forma fraccionaria, es superior a otro.	18
	Reconoce disparidades y fallos en una línea de razonamiento..	19
	Evaluar la solidez de los razonamientos empleados para abordar situaciones problemáticas que incluyen números .	20

TÍTULO “LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA BASADA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA, DE LA I.E. ALFONSO VILLANUEVA PINILLOS EX AGROPECUARIO JAÉN 2019”

PRETEST Y POSTEST

Instrucción: Por favor, lee con atención cada una de las interrogantes y selecciona la opción correcta o resuelve la pregunta según se indique.

1. El lunes por la tarde, la señora Nancy había ganado S/ 76,80 vendiendo queques. Si la señora Luisa hubiera vendido 15 partes adicionales a S/ 0,80 por porción, habría logrado la misma cantidad de dinero que la señora Nancy. ¿Cuánta plata había conseguido la señora Luisa hasta ese instante?
A) 57,80 soles B) 72,50 soles C) 64,80 soles D) 56,40 soles
2. Pedro registró los ingredientes que utilizó para preparar la comida.
 - $\frac{3}{4}$ kg de gallina.
 - $\frac{1}{2}$ kg de arroz.
 - 4 huevos.
 Después de realizar la comida, Pedro nota que le queda un octavo kg de arroz. ¿Cuántos kg de arroz le quedaba antes de realizar la comida?
A) $\frac{5}{8}$ kg de arroz B) $\frac{2}{10}$ kg de arroz C) $\frac{3}{8}$ kg de arroz D) $\frac{1}{2}$ kg de arroz
3. En la tienda, se pueden ver avisos que señalan los productos disponibles para la venta.

Arroz “La merienda”
Saco de 5 kg
23,40 soles

Arroz “Floresta”
Saco de 5 kg
OFERTA

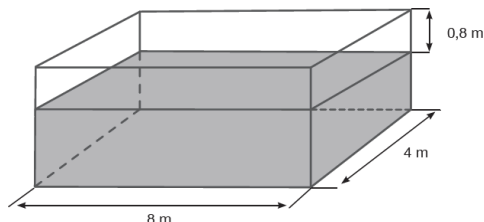
Vilma compró una bolsa de 5 kg de arroz “Floresta” porque es S/ 2,70 más económica que una bolsa de 5 kg de arroz “La merienda”. ¿Cuál es el precio de la bolsa de 5 kg de arroz “Floresta”?

- A) 20,70 soles B) 26,10 soles C) 24,40 soles D) 21,70soles
4. Examina las tarifas de los ventiladores que figuran en una publicación.



¿Cuál es la diferencia de precio entre el ventilador de piso y el ventilador de mesa?
A) 133,90 soles B) 98,55 soles C) 98,00 soles D) 63,90soles

5. Un camión sale de un mercado llevando consigo 6230 kg de manzanas. En su primera parada, descarga una cierta cantidad de kilogramos de manzanas, dejando únicamente 531,5 kg en la camioneta. ¿Cuántos kg de manzanas ha descargado en la primera parada? A) 915,0 kg B) 5698,5 kg C) 5699,5 kg D) 6761,5 kg
6. Luis desea empaquetar completamente una caja que tiene dimensiones de 40x30x35 cm de altura con papel de regalo. ¿Cuánta cantidad mínima de papel necesitará para cubrir la caja por completo? A) 6900 cm² B) 6100 cm² C) 7300 cm² D) 42000 cm²
- ? Pedro, Maricarmen y Ezio adquirieron un único ticket de lotería por un valor de S/ 20. Roy contribuyó con S/ 7,50, Mariana con S/ 6,50, y Edwin aportó la cantidad restante para cubrir el costo total del ticket. En la lotería, el ticket ganó un premio de S/ 10 000, sujeto a un descuento del 10 % por impuestos. Después de aplicar el descuento, el dinero restante se distribuirá entre los 3 participantes según su contribución para la adquisición del boleto. ¿Cuánto recibirá Mariana?
- A) 2900 soles B) 2920 soles C) 2925 soles D) 3000 soles
7. Se tiene la información de que un tomate destinado a la venta tiene un peso que oscila entre 90 gramos como mínimo y 140 gramos como máximo. ¿Cuántos tomates, en términos aproximados, podrían encontrarse en un kg de tomates?
- A) Siete tomates a menos B) Siete tomates a más C) de ocho a doce tomates D) entre siete y doce tomates
8. La imagen ilustra un depósito con una capacidad de 89,6 metros cúbicos, y el nivel del agua está a una distancia de 0,8 metros desde el borde superior del estanque.



¿Cuál

es la altura del agua?

- A) 1,8 m B) 1,9 m C) 2,0 m D) 2,1 m

9. Dada la siguiente desigualdad:

$$2x - 4 < x + 4$$

¿Cuál de los conjuntos siguientes incluye todos los valores positivos y enteros de "x" que satisfacen la desigualdad?


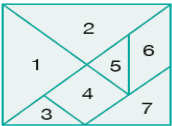

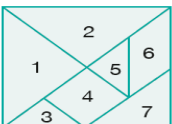
- A) 1; 2; 3; 4; 5; 6 B) 7; 8; 9; 10; 11; 12;... C) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 D) 8; 9; 10;.....

10. Si la altura mínima requerida para ingresar a un juego es de 1,2 metros y a un niño con más de 1,1 metros no se le permitió la entrada, proporciona 2 posibles valores.

Posibles valores de la estatura del infante----- m

.....m

11. Compara los pedazos cuatro y dos con la configuración completa del tangram. Después, responde a la siguiente pregunta.

Piezas a comparar	Resultado de comparar el área de una pieza respecto del área total del tangram, expresado en...	
	fracción	porcentaje
 		
 		

12. Visualiza la siguiente receta para realizar rosquillas: Ingredientes

- 3 huevo
- 100 g de harina
- 17ml de aceite girasol
- 16ml de agua
- 80g de azúcar
- 90ml de aceite
- Anís y ralladura de naranja al gusto

Analiza la siguiente receta para elaborar rosquillas y representa los datos proporcionados en forma de fracción y decimal, utilizando como unidad de referencia el kg o l.

Datos	Fraccion	Decimal
100g de harina	$\frac{1}{4}$ kg	
16 ml de agua		0,03
80 g de azucar		

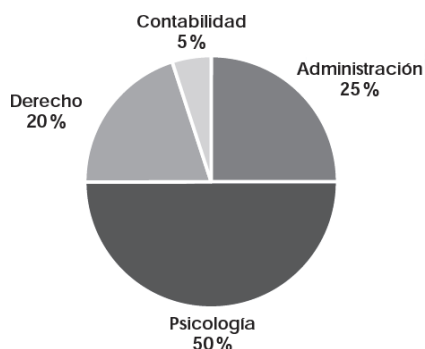
13. Un maestro pesó a sus escolares y los estableció en una tabla. Visualiza:

Peso(kg)	Cantidad de escolares
De 45 - 49,99	Tres
De 50 - 54,99	Ocho
De 55 - 59,99	Ocho
De 60 - 64,99	Cuatro
De 65 - 69,99	Cinco
De 70 - 74,99	Dos
Total	Treinta

De acuerdo con los datos. ¿Cuántos escolares tienen un peso entre 6° kg a 74,99 kg?

A) Dos escolares. B) Cuatro escolares. C) Once escolares. D) Treinta escolares.

14. En el



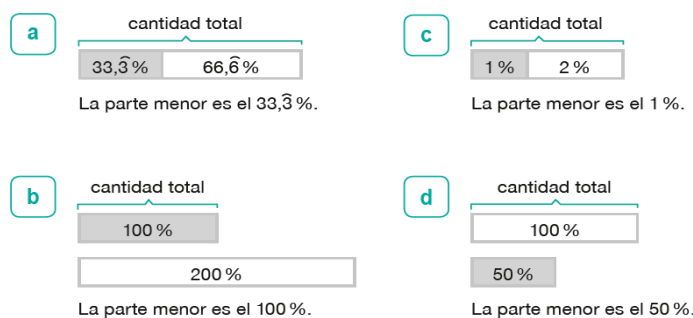
proceso de admisión de una universidad, se documentó el % de aspirantes que postulan a diversas carreras.

profesionales. Visualiza:

Desde la figura podemos deducir que:

- A. Los que postulan a Contabilidad constituyen $\frac{1}{20}$ del total de postulantes.
 B. Los que postulan a Psicología constituyen las 0,2 partes del total de postulantes.
 C. Los que postulan a Derecho o Administración constituyen $\frac{1}{2}$ del total de postulantes.
 D. Los que postulan a Contabilidad o Derecho constituyen $\frac{1}{25}$ del total de postulantes.
15. Jorge ha cubierto el $\frac{3}{4}$ del trayecto desde su casa hasta el parque en bicicleta. ¿Qué fracción del camino aún le falta recorrer para llegar al jardín?
- A) 0,25 de la vía C) 0,34 de la vía
 B) 0,75 de la vía D) 1,4 de la vía

16. Lee el siguiente ejercicio:



Una cantidad se divide en dos partes, donde una de ellas es el doble de la otra. ¿Qué porcentaje de la cantidad total corresponde a la parte más pequeña?

¿Cuál de los esquemas ilustra de manera más adecuada la solución del problema presentado?

17. Un grupo de amigos está planeando un viaje a Oxapampa y están organizando su presupuesto utilizando una tabla. Rellena la tabla considerando que los gastos son uniformes para cada miembro del grupo.

N° de personas	Pasaje ida y vuelta	Hospedaje en habitación personal x día	Tours o visita x día	Manutención x día
1				S/.50
2			S/.90	
3	s/.320	S/.120		

Si en última instancia serán 5 viajeros y permanecerán en Oxapampa durante 2 días, ¿cuánta plata requerirán? Justifica tu respuesta.

Se argumenta que $\frac{5}{8}$ es superior a $\frac{3}{7}$. Se proporcionan los siguientes pasos para respaldar esta afirmación:

- a. Esto es correcto ya que: $\frac{5}{8}$ es $>$ que $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{7}$ es $<$ que $\frac{1}{2}$, Por ello $\frac{5}{8} > \frac{3}{7}$.

- b. Esto es correcto ya que: En numeradores $5 > 3$, en denominadores $8 > 7$. Por ello $5/8 > 3/7$.
- c. Esto es correcto ya que: $5+8=13$ es $>$ que $3+7=10$. Por ello es $15/8 > 3/7$.
- d. Esto es cierto ya que: $5/8=35/56$, $3/7=24/56$ y $35 > 24$. Por lo que $5/8 > 3/7$.
- ¿Qué argumentos sostienen apropiadamente esa afirmación?
- A. a y c B. a y d C. b y d D. b y d

- 18.** A Luis, Pancho, Luisa y Cecilia fueron medidos en cuanto a su estatura. Luis ostenta la mayor estatura con 1,8 metros, mientras que Cecilia es la de menor estatura, midiendo 1,6 metros. Considerando que Cecilia es más alto que Luisa, indica las posibles estaturas de ambos infantes y explica la razón detrás de la elección de esos valores.

Pancho podrán medir..... metros.

Luisa podrán medir.....metros.

Ya qué.....

- 19.** Jorge tiene la intención de adquirir una chaqueta en un establecimiento de ropa que tiene una oferta de descuento del 10%. Además, la tienda le proporciona un descuento adicional del 20% si realiza el pago al contado. Después de analizar estas ofertas de descuento, Beto llega a la conclusión de que, si paga la casaca de inmediato, obtendrá un descuento total del 30%, suma del 20% y el 10%.

¿Es válida la lógica de Jorge? Proporciona una explicación de tu respuesta.

.....

4. La conexión entre el número de perros y el número de sacos posibilita la configuración de una proporción. ¿Cómo describirías el tipo de proporción que se presenta?

[illegible]

5. Partiendo de la relación proporcional, calculamos la cantidad total de alimento necesario para incorporar a cuatro perros adicionales.

[illegible]

Reflexionamos sobre el desarrollo

1. ¿Cuáles fueron las tácticas o métodos que utilizaste para abordar la solución del problema?

[illegible]

2. ¿La táctica seguirá siendo eficaz en caso de que haya un aumento en el número de perros? Fundamenta tu respuesta con un ejemplo que respalde tu argumento.

[illegible]

3. Si consideramos que la cantidad de comida se reduce a un saco por cada perro al mes, ¿cuántos sacos serían necesarias para alimentar a 20 perros durante ese periodo?

[illegible]

FICHA DE TRABAJO N° 3

Suscitamos el pago de impuestos

COMPETENCIA	HABILIDADES	DESEMPEÑOS
Soluciona ejercicios de cantidad	Matematiza Circunstancias.	Crea conexiones entre valores y acciones que involucren la comparación y la igualación de cantidades, así como la aplicación de aumentos o descuentos porcentuales. Transforma estas relaciones en expresiones numéricas o modelos matemáticos.
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Comunica su entendimiento sobre la equivalencia entre dos aumentos y la relevancia del Impuesto General a las Ventas, utilizando distintas representaciones y terminología numérica.
	Argumenta afirmaciones acerca de las relaciones numéricas.	Formula declaraciones acerca de las equivalencias entre descuentos porcentuales consecutivos. Identifica fallas o carencias en sus argumentos y en los de otros, corrigiéndolos según sea necesario.

Situación problemática

Solicitar o emitir el comprobante de pago es esencial para prevenir la evasión del Impuesto General a las Ventas (IGV). Este impuesto contribuye a que el Estado obtenga los recursos necesarios para financiar sectores como la educación, salud, seguridad, justicia, obras públicas y proporcionar apoyo a quienes más lo necesitan, entre otros beneficios.



PUNTO DE VENTA
PSJE - LAS BISSAS - HUARAL
TEL: 346-1117
R.U.C. 12347854454

TICKET N° 001 - 000009

Caja Predeterminada

Cliente: PÚBLICO EN GENERAL 11/06/2017
Usuario: ADMINISTRADOR 11:04:17 a.m.

CANT.	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1	ACEITE PREMIUM ENVASE X 1 LT	7,50
2	ACEITE DE OLIVA EXTRA VIRGEN ENVASE X 500 ML	39,80
SUBTOTAL		47,30
IGV		5,59
TOTAL		52,89

SON: CINCUENTA Y CINCO SOLES CON 89/100 CÉNTIMOS

¡GRACIAS POR SU COMPRA!

NO SE ACEPTAN CAMBIOS NI DEVOLUCIONES

Martha y su madre adquirieron aceite Premium y aceite extra virgen. Después de realizar el pago, les entregaron el recibo de venta que se muestra en la figura, el cual presenta una mancha de un dulce. ¿Cuánto es el IGV que se empleará según el recibo? ¿En qué % se aumentó el total de acuerdo con el subtotal?

MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN
La enseñanza de la matemática que se basa en resolver problemas y su influencia en la instrucción de los escolares del 2° grado de secundaria, centro educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agropecuario Jaén.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES				METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTRATEGIA BASADA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.				<div>TIPO DE INVESTIGACIÓN</div> <div>Experimental</div> <div>Diseño:</div> <div>Cuasiexperimental</div> <div>POBLACIÓN:</div> <div>Está conformada por los alumnos que pertenecen a las tres divisiones del segundo año de educación secundaria.</div> <div>Muestra:</div> <div>Está conformada por los escolares del 2do grado sección “A” y “B”</div> <div>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:</div> <div>Encuesta / Prueba escrita</div> <div>TÉCNICA ESTADÍSTICAS:</div> <div>Gráficos</div> <div>Cuadros estadísticos</div> <div>Medidas de tendencia central.</div> <div>Medidas de dispersión.</div> <div>Medidas de posición</div> <div>Prueba de normalidad</div> <div>Kolmogorov - Smirnov</div> <div>Kuder Richardson</div> <div>T-Student</div>
¿Cuál es la influencia de la implementación de la metodología de enseñanza de matemáticas centrada en resolver problemas en el nivel de aprendizaje de los escolares de 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019?	Determinar de qué manera la implementación de la enseñanza de matemáticas centrada en solucionar problemas afecta el grado de instrucción de los escolares del 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019.	Resolver problemas ayuda de manera significativa al proceso de amaestramiento de matemáticas en los escolares de 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019.					
PROBLEMA ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	RANGO	
¿De qué manera impacta la metodología de enseñanza de matemáticas centrada en solucionar problemas en la habilidad de los escolares de 2º grado del Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén 2019 para aplicar conceptos matemáticos en diversas situaciones dentro del ámbito de la matemática?	Establecer de qué manera la enseñanza de matemáticas, centrada en solucionar problemas, afecta la habilidad de los escolares de 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén 2019 para aplicar conceptos matemáticos en situaciones dentro del ámbito de las matemáticas.	La habilidad para aplicar conceptos matemáticos y matematizar situaciones mejora de manera sustancial a través de solucionar ejercicios en el proceso de instrucción de matemáticas de los escolares de 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019.	Comprender	<ul style="list-style-type: none">Reconocer el desafío y descubrir una situación real.Evaluar la razón detrás de abordar problemas en la instrucción de fracciones de forma reflexiva y sensato.	1 2 3 4 5	No = 1 Sí = 2	
¿De qué manera impacta la metodología de instrucción de matemáticas centrada solucionar problemas en la capacidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos de los escolares de 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019?	Evaluar de qué manera la enseñanza de matemáticas, centrada en solucionar problemas, afecta la habilidad de comunicar y representar pensamientos matemáticos en el curso de matemáticas para los escolares de 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019.	La habilidad para comunicar y representar ideas matemáticas experimenta una mejora sustancial a través de resolver problemas en los escolares del 2º grado del Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019.	Planear	<ul style="list-style-type: none">Establecer, organizar y crear un paradigma matemático para abordar el problema del mundo real, identificando las variables y proponiendo hipótesis lo bastante sencillas para ser tratadas de forma matemática.	6 7 8 9 10	No = 1 Sí = 2	
¿Cuál es el impacto de la metodología de enseñanza de matemáticas centrada en solucionar problemas en la habilidad de los escolares de 2º grado del Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén 2019 para desarrollar y emplear tácticas en la resolución de problemas matemáticos?	Evaluar de qué manera la enseñanza de matemáticas, enfocada en solucionar problemas, impacta en la capacidad de los escolares de 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén 2019 para desarrollar y emplear tácticas matemáticas.	La habilidad de desarrollar y aplicar estrategias en el ámbito matemático experimenta una mejora considerable gracias a la resolución de problemas, en los escolares de 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019.	Aplicar	<ul style="list-style-type: none">Implementar la metodología educativa centrada en la resolución de problemasUtilizar los saberes matemáticos adquiridos para concluir y soluciones matemáticas.	11 12 13 14 15	No = 1 Sí = 2	
¿Cuál es el impacto de la metodología de instrucción de matemáticas centrada en solucionar problemas en la habilidad de razonamiento y argumentación de los escolares de 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019?	Evaluar cómo la enseñanza de matemáticas centrada en solucionar problemas afecta la habilidad de razonamiento y argumentación en los escolares de 2º grado de en el Centro Educativa Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén, durante el 2019.	La habilidad para razonar y argumentar, junto con la generación de pensamientos matemáticos, experimenta una mejora sustancial en los escolares del 2º grado en el Centro Educativo Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaén 2019, gracias a que solucionan problemas.	Comprobar	<ul style="list-style-type: none">Contrastar las predicciones obtenidas con los datos reales. Si existe divergencia, se inicia nuevamente el procedimiento.Verificar los resultados conseguidos y el método seguido para plantear y resolver ejercicios, lo que puede llevar a la formulación de nuevos desafíos.	16 17 18 19 20	No = 1 Sí = 2	

			VARIABLE DEPENDIENTE: INSTRUCCIÓN EN EL CURSO DE MATEMÁTICA				
			DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO	
			MATEMATIZA CIRCUNSTANCIAS	<ul style="list-style-type: none"> Examina el paradigma lógico. Aplica el paradigma lógico a contextos adicionales. Utiliza el paradigma en distintas circunstancias. Reconoce los datos involucrados en la problemática matemática. Identifica las condiciones presentes en el contexto logísticos.. 	1 2 3 4 5	PRUEBA ESCRITA	
			COMUNICAR Y REPRESENTAR PENSAMIENTOS MATEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> Crea distintas representaciones del paradigma matemático. Establece conexiones matemáticas entre diferentes circunstancias. Articula el lenguaje matemático. Entiende conceptos matemáticos. 	6 7 8 9 10	PRUEBA ESCRITA	
			ELABORA Y EMPLEA TÁCTICAS	<ul style="list-style-type: none"> Evalúa las tácticas aplicadas en el contexto matemático. Define procesos para abordar la problemática matemática. Crea y utiliza representaciones, considerando la utilización de (TIC). Desarrolla el plan. Determina la resolución del ejercicio.. 	11 12 13 14 15	PRUEBA ESCRITA	
			RAZONA Y ARGUMENTA PRODUCIENDO PENSAMIENTOS MATEMÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> Comprueba suposiciones e hipótesis mediante argumentos. Propone presunciones fundamentados en la observación. Desarrolla raciocinios. 	16 17 18 19 20	PRUEBA ESCRITA	



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN

Programa de Complementación
Académica Docente - PCAD



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Siendo las 14:00 horas del día 15 de Septiembre del año dos mil diecinueve

En los ambientes de I.E. Miguel Cortez del Castillo; se procedió al Acto de Sustentación del Trabajo de Investigación, presentado por el (la) (los/las) alumno (a) (s):
GUERRERO HERNANDEZ INGRID JANETH

Ante el Docente que Desarrollo el curso TALLER DE INVESTIGACION, designado (a) mediante Resolución N° 1576 2019-D-FACHSE.

Luego de producido y concluido el Acto de Sustentación del Trabajo de Investigación titulado,
LA ENSEÑANZA DEL MATEMATICA BASADO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA I.E. ALFONSO VILLANUEVA PINILLOS EX ADESNIO JOEN 2019.

Y de conformidad con lo prescrito en el Art. 45 de la Nueva Ley Universitaria N° 30220; lo prescrito en el RENATI Títulos I, II, III y IV; y el Capítulo I, artículo 4 capítulo 4.5, Anexo N° 01; para la Obtención del Grado Académico de Bachiller en EDUCACION, y luego de las absoluciones a las preguntas planteadas por el Docente.

Se procedió a la Calificación de dicha Sustentación con el calificativo de 90 pts con Mención de MUY BUENO

Siendo las 14:50 p.m. horas del mismo día se dio por terminado el acto académico con La lectura del acta y firmada por el Docente.

DOCENTE:

FIRMA



B° DIRECTOR PCAD

ANEXO 01

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, SEGUNDO ENRIQUE VASQUEZ ZULOETA, Asesor y usuario revisor del documento titulado: La Enseñanza De La Matemática Basada En La Resolución De Problemas Y Su Influencia En El Aprendizaje De Los Estudiantes Del Segundo Grado De Educación Secundaria, I.E. Alfonso Villanueva Pinillos Ex Agrario Jaen 2019

Cuyo autor es Guerrero Hernandez Ingrid Janeth, Identificada con DNI: 49955382. Código Universitario **252405F**; declaro que la evaluación realizada por el Programa informático SOFTWARE TURNITIN, ha arrojado un porcentaje de similitud de 19 % verificable en el Resumen de Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituye plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso. Lambayeque, 06 de marzo del 2024



SEGUNDO ENRIQUE VASQUEZ ZULOETA
DNI 16497905.

(Precisar si es docente, asesor, docente investigador, administrativo u otro)

Se adjunta:

*Resumen del Reporte automatizado de similitudes

*Recibo Digital

La Enseñanza De La Matemática Basada En La Resolución De Problemas Y Su Influencia En El Aprendizaje De Los Estudiantes Del Segundo Grado De Educación Secundaria, I.E. Alfonso Villanueva Pinillos Ex A

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

14%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositorio.unprg.edu.pe Internet Source	12%
2	Submitted to Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle Student Paper	3%
3	hdl.handle.net Internet Source	3%
4	repositorio.une.edu.pe Internet Source	1%
5	enfoco.ffyb.uba.ar Internet Source	<1%
6	app.mapfre.com Internet Source	<1%
7	repositorio.uwiener.edu.pe Internet Source	<1%
8	rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com Internet Source	<1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 15 words

Exclude bibliography On



SEGUNDO ENRIQUE VASQUEZ ZULOETA
DNI 16497905.




Digital Receipt


This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Ingrid Janeth Guerrero Hernandez
Assignment title: Trabajo de investigación
Submission title: La Enseñanza De La Matemática Basada En La Resolución D...
File name: TRABAJO_DE_INVESTIGACION_GUERRERO_HERNANDEZ.docx
File size: 893.64K
Page count: 111
Word count: 23,922
Character count: 127,082
Submission date: 06-Mar-2024 01:09PM (UTC-0500)
Submission ID: 2285526717



UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN
PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN ACADÉMICA DOCENTE




TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
GRADOACADEMICO DE BACHILLER EN
EDUCACIÓN

La Enseñanza De La Matemática Basada En La Resolución De
Problemas Y Su Influencia En El Aprendizaje De Los Estudiantes Del
Segundo Grado De Educación Secundaria, I.E. Alfonso Villanueva
Pinillos Ex Agrario Jaen 2019

AUTORA:
Guerrero Hernandez, Ingrid Janeth

ASESOR:
M.Sc. Vasquez Zuloeta, Segundo Enrique

JAEN - PERÚ
2019


SEGUNDO ENRIQUE VASQUEZ ZULOETA
DNI 16497905.