

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA
“JOSÉ JIMÉNEZ BORJA”



PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

**Desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”
mediante el modelo didáctico “Resuelvomate” en
estudiantes de educación primaria**

**TESINA PARA OPTAR EL GRADO DE:
BACHILLER EN EDUCACIÓN**

PRESENTADA POR:

Chique Velásquez, Grace Mariluz

Chiqui Velasquez, Richar Miki

ASESOR:

Marilú Palza Quispe

<https://orcid.org/0000-0002-3101-1744>

TACNA – PERÚ
2023

Desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad mediante el modelo didáctico "Resuolvomate" en los estudiantes de educación primaria, Tacna, 2022

Tesina sustentada el día: 27/12/23 siendo jurado de sustentación los siguientes docentes formadores:



PRESIDENTE



VOCAL



SECRETARIO

INFORME N° 1-2023-AT-EESPP/JJB

DE : **Marilú Palza Quispe**
Docente de la EESPP José Jiménez Borja


A : **Mg. José Luis Alcalá Blanco**
Jefe de la Unidad de Investigación e Innovación

ASUNTO : **Informe de similitud**

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. para comunicarle que fui designado como asesor (a) de la tesis titulada: Desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad mediante el modelo didáctico “Resuelvomate” en estudiantes de educación primaria presentada por Grace Mariluz Chique Velásquez y Richar Miki Chiqui Velasquez. Al respecto dejo constancia de lo siguiente:

- La tesis tiene un reporte de similitud del 25% según el reporte emitido por el software Turnitin el día 15 de diciembre del 2023.
- Se ha verificado que las citas a otros autores cumplen con todas las exigencias formales según el Manual APA 7ma. Edición.
- Luego de la revisión exhaustiva de la tesina se concluye que no existe indicios de plagio.

Tacna, 15 de diciembre de 2023


.....
Marilú Palza Quispe

DNI: ..005.12646.....

DEDICATORIA

A Dios sobre todas las cosas, por brindarme la oportunidad de estudiar esta carrera y sustentarme durante toda mi formación en el Programa de estudios de Educación Primaria. A mis padres por darme ese apoyo incondicional y animarme en todo momento. A mis hermanos por ser esa fuente de alegría y confianza inagotable, sus palabras fueron una motivación importante que día a día me mantenía a seguir adelante para concluir con mi meta planeada.

Grace

A Dios quien ha sido mi amparo y mi guía, su fidelidad y su amor se han mostrado en mi vida hasta el día de hoy. A mis padres Ernesto y Graciela por brindarme su apoyo constante para estudiar una carrera profesional. A mis hermanas Verónica, Gaby y Grace por su cariño y apoyo incondicional durante esta etapa de formación académica.

Richar

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a los miembros de la Institución Educativa Francisco Antonio de Zela sobre todo al director profesor Mauricio Vidal Flores por habernos aceptado en el cuarto año de la práctica pedagógica, a la docente Irma Irene Tarqui Anquisi del 4to “B” quien nos guió en el proceso y nos brindó su ayuda en el aspecto académico y emocional. Sus constantes recomendaciones y exigencia permitieron realizar constantes mejoras a la aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate”. Un agradecimiento especial a las estudiantes del cuarto grado “B” de Educación Primaria por mostrar una buena disposición frente a la investigación, por los múltiples aprendizajes que nos llevamos de ellas y por el cariño recibido.

Agradecemos, asimismo, a la comunidad de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública José Jiménez Borja quienes han aportado significativamente en nuestra formación docente durante 4 años, exigiendo los más elevados estándares de calidad. A la docente de investigación Geovanna Vicente Pacco por darnos sus enseñanzas y por la retroalimentación brindada en cada proceso de la investigación. Asimismo, a la docente de práctica Olga Condori Huaclla quien nos ayudó y guio en la práctica pedagógica; también, a los docentes que nos orientaron durante todo este arduo trabajo de investigación.

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADOS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema	3
1.2. Formulación del problema	8
1.2.1. Problema principal.	8
1.2.2. Problemas secundarios.....	8
1.3. Justificación e importancia	8
1.4. Objetivos de la investigación	10

1.5.	Hipótesis de la investigación	11
1.6.	Variables e indicadores	12
1.6.1.	Variable dependiente.	12
1.6.2.	Variable independiente.	12
1.6.3.	Variables intervinientes.	13
1.6.4.	Operacionalización de las variables.....	14

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes	17
2.2.	Bases teóricas científicas	23
2.2.1.	Área de Matemática.	23
2.2.1.1.	Fundamentación.....	23
2.2.1.2.	Enfoque del área de Matemática.....	23
2.2.1.3.	Competencias del área de Matemática.....	24
2.2.1.4.	Capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”	27
2.2.1.5.	Desempeños de la competencia Resuelve problemas de cantidad.....	30
2.2.2.	Situación problemática.....	32
2.2.2.1.	Concepto de situación problemática	32
2.2.3.	Resolución de problemas.	33
2.2.3.1.	Concepto de resolución de problemas	33
2.2.3.2.	Importancia de la resolución de problemas	34
2.2.3.3.	Fases del proceso de resolución de problemas	35

2.2.4.	Fracciones.....	37
2.2.4.1.	Concepto de fracciones.....	37
2.2.4.2.	Elementos de una fracción.....	38
2.2.4.3.	Clasificación de fracciones.....	39
2.2.4.4.	Operaciones básicas con fracciones.....	39
2.2.5.	Modelo didáctico.....	42
2.2.5.1.	Concepto de modelo didáctico.....	42
2.2.5.2.	Importancia del modelo didáctico.....	43
2.2.6.	Modelo didáctico “Resuolvomate”.....	44
2.2.6.1.	Concepto del modelo didáctico “Resuolvomate”.....	44
2.2.6.2.	Importancia del modelo didáctico “Resuolvomate”.....	44
2.2.6.3.	Procesos del modelo didáctico “Resuolvomate”.....	45
2.2.6.4.	Teorías del modelo didáctico “Resuolvomate”.....	46
2.3.	Definición de términos básicos.....	50

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.	Tipo de investigación.....	52
3.2.	Diseño de investigación.....	52
3.3.	Población, muestra y muestreo.....	53
3.3.1.	Población.....	53
3.3.2.	Muestra.....	54
3.3.3.	Muestreo.....	55

3.4.	Técnica e instrumento de recolección de datos.....	56
3.4.1.	Técnicas.	56
3.4.2.	Instrumentos.....	57
3.5.	Técnica de procesamiento y análisis de los datos	58
3.6.	Validez y confiabilidad	60
3.6.1.	Validez.	60
3.6.2.	Confiabilidad.....	61

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1.	Descripción del Trabajo de Campo.....	63
4.2.	Análisis Estadístico Descriptivo e Inferencial	68
4.2.1.	Análisis antes de la aplicación del Modelo didáctico “Resuevomite”..	68
4.2.1.1.	Resultados de la prueba de entrada por análisis de capacidades	68
4.2.1.2.	Análisis estadístico descriptivo antes de la experiencia	76
4.2.1.3.	Análisis estadístico inferencial antes de la experiencia	80
4.2.2.	Análisis después de la aplicación del Modelo didáctico “Resuevomite”	84
4.2.2.1.	Resultados de la prueba de salida por análisis de capacidades	84
4.2.2.2.	Análisis estadístico descriptivo después de la experiencia	92
4.2.2.3.	Análisis estadístico inferencial después de la experiencia.....	96
4.2.3.	Análisis antes y después de la aplicación del Modelo didáctico “Resuevomite”.....	100

4.2.3.1. Análisis estadístico descriptivo antes y después de la experiencia.....	100
4.2.3.2. Análisis estadístico inferencial antes y después de la experiencia	104
4.3. Verificación de hipótesis.....	107
4.3.1. Verificación de primera hipótesis específica	107
4.3.2. Verificación de segunda hipótesis específica	108
4.3.3. Verificación de la hipótesis general	109
CONCLUSIONES	111
RECOMENDACIONES	112
REFERENCIAS	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la población.....	54
Tabla 2. Muestra de estudiantes	55
Tabla 3. Resultados de la validez de expertos	61
Tabla 4. Tabla de coeficiente de Alfa de Cronbach.....	62
Tabla 5. Resultados de confiabilidad.....	62
Tabla 6. Nivel de la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”	68
Tabla 7. Nivel de la capacidad “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.....	70
Tabla 8 Nivel de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.....	72
Tabla 9. Nivel de la capacidad “Argumenta afirmaciones” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.....	74
Tabla 10 Nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.....	76

Tabla 11 Resultado de las medidas estadísticas descriptivas del nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, en la evaluación inicial.....	78
Tabla 12 Nivel de la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resolvomate”.....	84
Tabla 13 Nivel de la capacidad “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resolvomate”.....	86
Tabla 14 Nivel de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resolvomate”.....	88
Tabla 15 Nivel de la capacidad “Argumenta afirmaciones” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resolvomate”.....	90
Tabla 16 Nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resolvomate”.....	92
Tabla 17 Resultado de las medidas estadísticas descriptivas del nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, en la evaluación final.....	94

Tabla 18 Comparación del nivel de competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes en el pre test y post test.....	100
Tabla 19 Medidas descriptivas del nivel de competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes en el pre test y post test.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Procesos del modelo didáctico “Resuolvomate”.....	46
Figura 2.	Esquema del diseño de investigación pre experimental.....	53
Figura 3.	Nivel de la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuolvomate”.....	68
Figura 4.	Nivel de la capacidad “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuolvomate”.....	70
Figura 5.	Nivel de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuolvomate”.....	72
Figura 6.	Nivel de la capacidad “Argumenta afirmaciones” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuolvomate”.....	74
Figura 7.	Nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuolvomate”.....	76
Figura 8.	Resultado de las medidas estadísticas descriptivas del nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en la evaluación inicial.....	78

Figura 9.	Nivel de la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.....	84
Figura 10.	Nivel de la capacidad “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.....	86
Figura 11.	Nivel de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.....	88
Figura 12.	Nivel de la capacidad “Argumenta afirmaciones” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.....	90
Figura 13.	Nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.....	92
Figura 14.	Resultado de las medidas estadísticas descriptivas del nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en la evaluación final.....	94
Figura 15.	Comparación del nivel de competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes en el pre test y post test.....	100
Figura 16.	Medidas descriptivas del nivel de competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes en el pre test y post test.....	102

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” en el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en el área de Matemática, en los estudiantes de cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Primaria Francisco Antonio de Zela de Tacna, 2022. El tipo de investigación es experimental y el diseño de investigación es pre-experimental. La población estuvo constituida por 26 estudiantes del cuarto grado “B” del nivel primaria. La técnica utilizada es el examen, el cual fue validado por juicio de expertos con la finalidad de recoger información sobre el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”. El resultado obtenido nos muestra una confiabilidad del instrumento de 0,793, según el coeficiente de Alfa de Cronbach, para lo cual fue necesaria la aplicación de la T de Student para la comprobación de sus hipótesis. Como resultado se pudo evidenciar que el 75% de las estudiantes estaban en un nivel de inicio en la prueba de entrada, luego en la prueba de salida se obtuvo que el 62,5% de estudiantes se ubiquen en el nivel de logro esperado a más, para la comprobación de hipótesis con un nivel de confianza del 95% se obtuvo una t de Student 2,03 el cual es mayor a la tt de 1,7139. Como conclusión se afirma que el modelo didáctico “Resuelvomate” eleva el nivel de logro de inicio a nivel de logro esperado de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

Palabras claves: Resolución de problemas, modelo didáctico “Resuelvomate”, resuelve problemas de cantidad, situación problemática.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the effect of the application of the didactic model “Resuelvomate” on the level of achievement of the competence “Solve quantity problems” in the area of Mathematics, in fourth grade primary school students of the Educational Institution. Francisco Antonio de Zela Primary School in Tacna, 2022. The type of research is experimental and the research design is pre-experimental. The population was made up of 26 students from the fourth grade “B” of the primary level. The technique used is the exam, which was validated by expert judgment with the purpose of collecting information on the level of achievement of the competence "Solve quantity problems." The result obtained shows us a reliability of the instrument of 0.793, according to the Cronbach's Alpha coefficient, for which the application of the Student T was necessary to verify its hypotheses. As a result, it was evident that 75% of the students were at a starting level in the pre-test, then in the post-test it was found that 62.5% of the students were at the expected level of achievement or higher, to the verification of hypotheses with a confidence level of 95% resulted in a Student's t of 2.03, which is greater than the tt of 1.7139. In conclusion, it is stated that the “Resuelvomate” teaching model raises the level of initial achievement to the level of achievement expected from the “Solve quantity problems” competition.

Keywords: Problem solving, "Resuelvomate" didactic model, solve quantity problems, problematic situation.

INTRODUCCIÓN

La competencia Resuelve problemas de cantidad consiste en que el estudiante pueda plantear soluciones a problemas numéricos del área de matemática, para lo cual se necesita que el estudiante realice una comprensión adecuada del problema, utilice estrategias pertinentes y pueda comprobar el procedimiento realizado.

El modelo didáctico “Resuelvomate” es un conjunto de procesos para la resolución de situaciones problemáticas en el área de Matemática y orienta a la resolución de problemas en base a situaciones del entorno del estudiante. El modelo didáctico busca que los estudiantes logren la comprensión, asimilación y procesamiento de la información planteada en una situación problemática del área de matemática.

La tesis está estructurada en cuatro secciones que se detallan a continuación. En el primer capítulo, se aborda el planteamiento del problema, que incluye la exposición de la situación problemática, la formulación del problema, la justificación e importancia de la investigación, los objetivos del estudio, las hipótesis de investigación, así como las variables e indicadores.

En el capítulo II se denomina el marco teórico, se trabaja los antecedentes como los internacionales, nacionales y locales, también se realizó las bases teóricas científicas que nos muestra la validez de la investigación y las definiciones de términos básicos de la variable independiente y la variable dependiente.

En el capítulo III de la tesis se enfoca en la metodología empleada en la investigación. En este apartado se detalla el enfoque de la investigación, que fue de naturaleza preexperimental. Además, se proporciona información sobre la población, la muestra y el proceso de muestreo. Se describen las técnicas e instrumentos utilizados para recopilar datos, se explican los métodos empleados para el procesamiento y análisis de los datos, y se discuten aspectos relacionados con la validez y la confiabilidad del estudio.

En el capítulo IV se encuentra la descripción del trabajo de campo, el análisis estadístico descriptivo e inferencial al cual también el análisis estadístico inferencial de los resultados de la prueba de entrada, Análisis estadístico descriptivo después de la aplicación de la experiencia, Análisis estadístico inferencial de los resultados de la prueba de salida, Verificación de hipótesis.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

A nivel mundial, una de las áreas de aprendizaje más problemáticas para los estudiantes es el área de matemáticas, particularmente en la resolución de problemas, según los informes más recientes de PISA 2018 los estudiantes presentan problemas en su rendimiento en el área de matemática debido a que solo responden preguntas con dificultad relativamente baja, donde 44,1% de los estudiantes de los países de la unión europea y 46,2% de los estudiantes de los países asociados a la OCDE, dentro de los cuales se encuentran Perú, presentan esta dificultad.

Aunque se han implementado medidas y los sistemas educativos están preocupados al respecto, aún persiste una dificultad que afecta a muchos niños en nuestra sociedad. El modelo de la enseñanza tradicional todavía prevalece en la forma en que los profesores enseñan, lo que se convierte en un inconveniente para lograr procesos de aprendizaje que promuevan el conocimiento, las habilidades y el crecimiento personal. Los maestros se esfuerzan por ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades

de resolución de problemas en diferentes contextos, pero carece de una guía clara o un marco teórico sólido que pueda servir de base para su enseñanza en el aula. (Díaz, et al., 2017, citado por Alvarez, 2019).

En ese sentido, Alvarez (2019) menciona que diversas organizaciones a nivel mundial consideran que la resolución de problemas es una competencia de gran importancia para mejorar el aprendizaje en matemáticas. Por esta razón, se sugiere planificar acciones creativas, racionales y generadoras que despierten el interés de los estudiantes y promuevan el desarrollo de sus habilidades y potencialidades. En este sentido, la resolución de problemas es un proceso en el cual los estudiantes combinan los principios matemáticos que han aprendido previamente para encontrar soluciones a situaciones problemáticas.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2016), a pesar de los notables avances en educación y acceso a la educación en diferentes países de la región, los resultados de los estudiantes en matemáticas están por debajo del nivel mínimo (I y II de cuatro niveles), esto indica un problema que dificulta el pleno dominio de los conceptos matemáticos. Ante esta situación, tanto los gobiernos estatales como las instituciones internacionales han llevado a cabo iniciativas destinadas a introducir herramientas que contribuyan a la mejora de la planificación curricular, las metodologías educativas y el suministro de datos pertinentes para una toma de decisiones más fundamentada. En relación a la resolución de problemas, la UNESCO

(2016), informa en América Latina, en promedio, 55% de los estudiantes poseen habilidades para reconocer los objetivos y elementos en problemas, mientras que el 41% muestra competencia en la solución de problemas sencillos. Sin embargo, solo el 35% demuestra dominio en la resolución de problemas complejos.

En el ámbito nacional, en el Perú, el proceso de aprendizaje de las matemáticas ha representado un desafío persistente, colocando al país en una posición desventajosa en relación a otros países de la región; en ese sentido, de acuerdo a los resultados de la prueba PISA 2018 en el área de matemáticas de los países de América asociados a la OCDE, los países con menor rendimiento fueron: República Dominicana con 325, Panamá con 353, Argentina con 379, Brasil con 389, Colombia con 391 y Perú con 400; además, el Ministerio de Educación (MINEDU, 2017) señala que todavía queda mucho por mejorar. En lo que respecta a la solución de problemas matemáticos, de acuerdo a la información recopilada por la UNESCO (2016) a través de un estudio realizado con estudiantes de sexto grado de educación primaria, los resultados muestran que el 60% de los estudiantes posee la capacidad de identificar objetos y elementos, mientras que el 42% resuelve de manera correcta problemas simples y el 39% da respuestas adecuadas a problemas complejos. Esta situación problemática genera preocupación entre los diferentes actores educativos, quienes reconocen la necesidad de implementar diversas estrategias y procedimientos para abordar y mejorar esta situación.

A nivel Local, los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) del año 2018 revelan que, en la ciudad de Tacna, en el área de Matemáticas, el 60,1% de los estudiantes de cuarto grado de primaria alcanzaron un nivel satisfactorio de aprendizaje. Un 31,6% se encuentra en proceso de aprendizaje, un 6,8% se encuentra en nivel de inicio y un 1,5% se sitúa en un nivel previo al inicio. En otras palabras, se observa que el 39,9% de los estudiantes todavía se encuentra en el rango que va desde el nivel en inicio hasta el nivel en proceso.

Según la evaluación realizada por la docente del cuarto grado "B" de Educación Primaria, se ha identificado que las estudiantes enfrentan desafíos significativos en el área de matemáticas. Entre estos desafíos, la competencia "Resuelve problemas de cantidad" se destaca como una de las áreas más problemáticas, dado que un 60% de las estudiantes presenta dificultades en esta competencia. Además, se ha observado que las estudiantes presentan dificultades, como la traducción de cantidades a expresiones numéricas, la comunicación efectiva de su comprensión sobre números y operaciones, la utilización de estrategias y procedimientos para estimar y calcular, así como la capacidad de argumentar afirmaciones relacionadas con conceptos numéricos y operaciones.

En la práctica pedagógica realizada en la IE "Francisco Antonio de Zela", entre las principales causas secundarias que generan el problema en la competencia de "Resuelve problemas de cantidad" está el escaso uso de material concreto en el área de Matemática, lo cual dificulta que el

estudiante interiorice sus aprendizajes mediante el uso de sus sentidos; asimismo, existe una deficiente motivación de los padres de familia lo cual limita el desarrollo de las potencialidades de sus hijos en el área de Matemática; además, como causa principal se tiene la falta de aplicación de un modelo didáctico para resolver el problema en la competencia de “Resuelve problemas de cantidad”, lo cual lleva a que la enseñanza en las sesiones de aprendizajes de matemática sean de forma mecánica o tradicional, lo que genera una baja motivación de los estudiantes para el aprendizaje.

De esta manera, se propone el modelo didáctico “Resuelvomate” que se encuentra fundamentado en el método de George Pólya, el método de Schoenfeld y el modelo didáctico de Miguel de Guzmán, los cuales plantean procesos para la resolución de problemas matemáticos a través de determinados pasos. El modelo didáctico “Resuelvomate” se encuentra comprendido por actividades que se desarrollan teniendo en cuenta los procesos de: Acercamiento y decodificación del problema, organización, planteamiento de la estrategia, aplicación de la estrategia, transferencia y finalmente mediante la crítica constructiva para desarrollar las diferentes sesiones de aprendizaje del área de matemática, considerando que se realizan actividades desde las más sencilla hasta la más complejas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal.

¿Cuál es el efecto de la aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” en el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria en la Institución Educativa Francisco Antonio de Zela, 2022?

1.2.2. Problemas secundarios.

¿Cuál es el nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”?

¿Cuál es el nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”?

1.3. Justificación e importancia

Relevancia teórica

La presente investigación toma bases teóricas de especialistas en el campo de estudio de la matemática y la pedagogía; del mismo modo, permitirá contribuir al enriquecimiento del conocimiento en materia educativa, específicamente en lo referente a la resolución de problemas de cantidad. La aplicación del modelo didáctico y su influencia en el desarrollo de la competencia permite conocer su impacto y contribuirá

como modelo didáctico para la resolución de problemas de cantidad en el aula.

Relevancia metodológica

Desde el punto de vista metodológico la relevancia de la presente investigación reside en que el instrumento de recojo de datos tiene validez, por lo que puede ser utilizada y aplicada en otros trabajos de investigación. En ese sentido, la investigación que se va aplicar, manifiesta un nuevo modelo didáctico para mejorar la competencia Resuelve problemas de cantidad. teniendo en cuenta las bases teóricas de las variables.

Relevancia práctica

Dentro del aspecto práctico, el presente trabajo de investigación se enfoca en una problemática que continúa latente en los estudiantes: la resolución de problemas. El modelo didáctico elaborado se realiza en demanda a la necesidad de mejora de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes de cuarto grado de Educación Primaria de la IE Francisco Antonio de Zela de Tacna.

Relevancia social

La presente investigación se enfoca en la IE Francisco Antonio de Zela donde los principales beneficiarios serán las estudiantes de cuarto grado, partiendo de situaciones del contexto real, a fin de que puedan desenvolverse de manera competente en su quehacer diario. Del mismo

modo, la propuesta brindada en la investigación queda como una propuesta que servirá al docente de aula como herramienta de trabajo pedagógico, con la posibilidad de adaptación de las actividades de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

En ese sentido, la presente investigación se realiza para solucionar las dificultades que evidencian los estudiantes en la resolución de problemas de cantidad, elevando el nivel de logro de la competencia con la aplicación del modelo didáctico. Dada la trascendencia de la resolución de problemas en el área de Matemática y en concordancia con el enfoque del mismo, se hace necesaria la aplicación de un modelo didáctico que impacte de forma positiva en el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, un individuo que sea competente para resolver problemas, será capaz para enfrentar diversas situaciones problemáticas de la vida diaria, así mismo será más proactivo y sinérgico para ser parte de una sociedad que busca surgir entre sus problemas. Así mismo, pasa a ser una persona con una alta autoestima y con autonomía para hacer frente a situaciones diarias.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. *Objetivo general.*

Determinar el efecto de la aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” en el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes del cuarto grado de Educación

Primaria en la Institución Educativa Francisco Antonio de Zela de Tacna, 2022.

1.4.2. *Objetivos específicos*

- a. Identificar el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.
- b. Identificar el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.

1.5. Hipótesis de la investigación

1.5.1. *Hipótesis general*

La aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” permite elevar el nivel de logro de la competencia Resuelve problemas de cantidad en estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria en la Institución Educativa Francisco Antonio de Zela de Tacna, 2022.

1.5.2. *Hipótesis específicas*

- a. El nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate” se encuentra en el nivel de logro inicio.
- b. El nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate” se encuentra en el nivel de logro destacado.

1.6. Variables e indicadores

1.6.1. Variable dependiente

Competencia “Resuelve problemas de cantidad”

Definición conceptual

La competencia Resuelve problemas de cantidad es el planteamiento de soluciones a determinados problemas que le exigen a los escolares cimentar y entender las nociones de cantidad, número, sistemas numéricos, operaciones de las mismas. (MINEDU, 2016)

Definición operacional

Es la competencia que se mide con una prueba de conocimiento de 20 ítems dividido por 4 dimensiones, las cuales son: traduce cantidades a expresiones numéricas, comunica su comprensión sobre los números y las operaciones, usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, y finalmente argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones, el desarrollo de las dimensiones permiten resolver problemas referidos a fracciones con números naturales.

1.6.2. Variable independiente

Modelo didáctico “Resuelvomate”.

Definición conceptual

Es un instrumento esencial que permite abordar los distintos problemas de la enseñanza en los diversos ciclos educativos, contribuyendo a instaurar los vínculos que existen entre el análisis teórico y la práctica de los docentes (García (2000) citado por Blas (2021)).

Definición operacional

Es un modelo didáctico diseñado para desarrollar la competencia de resuelve problemas de cantidad en el área de matemática para trabajar fracciones mediante los procesos de: Acercamiento y decodificación del problema, planteamiento de la estrategia, aplicación de la estrategia, crítica constructiva y transferencia.

1.6.3. Variables intervinientes.

- Sexo
- Edad
- Estrategia de enseñanza

1.6.4. Operacionalización de las variables

a. Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Capacidades	Desempeños	Ítems	Escalas Valores
Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas	Establece relaciones de partir la unidad en partes iguales.	1, 2	Logro destacado (18-20)
		Establece la expresión numérica que corresponde a una fracción.	4, 6, 14	Logro esperado (14-17)
		Trasforma datos y acciones de adición de fracciones.	15, 18	Proceso (11-13)
		Transforma datos y acciones de sustracción de fracciones.	16, 20	Inicio (0-10)
	Comunica su comprensión	Expresa con lenguaje numérico la fracción como parte- todo.	7	
		Expresa con lenguaje numérico las equivalencias de fracciones.	8, 9	

		Expresa con lenguaje numérico las operaciones de adición de fracciones.	5, 19	
		Expresa con lenguaje numérico las operaciones de sustracción de fracciones.	17	
	Usa estrategias y procedimientos	Emplea estrategias para la amplificación de fracciones.	12	
		Emplea estrategias para la simplificación de fracciones.	11	
	Argumenta afirmaciones	Realiza afirmaciones sobre las equivalencias entre fracciones.	10	

b. Operacionalización del modelo didáctico

Variable	Procesos	Indicadores	Actividades
Modelo didáctico “Resuelvomate”	Acercamiento y decodificación del problema	Explica la situación problemática.	La unidad en partes iguales
		Reconoce los elementos que intervienen y sus conexiones.	

	Planteamiento de la estrategia	Propone estrategias para la resolución de la situación problemática.	Juntamos y quitamos partes de un todo
	Aplicación de la estrategia	Ejecuta la estrategia a través de una serie de pasos.	Sumamos y restamos fracciones
	Crítica constructiva	Analiza y argumenta la solución de la situación problemática.	Equivalencia de fracciones
		Analiza la efectividad de la estrategia utilizada.	
		Propone otras situaciones de su entorno inmediato en las que puede aplicar la estrategia utilizada.	
	Transferencia	Aplica la estrategia en una situación de su contexto.	

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Antecedentes internacionales

En un estudio previo realizado por Juárez y Aguilar (2018), se investigó el proceso de aprendizaje de las matemáticas en el nivel de primaria, utilizando el enfoque pedagógico del método Singapur, el cual se centra en la resolución de problemas matemáticos. La investigación se llevó a cabo con una muestra de 31 estudiantes de segundo grado de Educación Primaria en el estado de Puebla, México. El tipo de investigación utilizado fue experimental, y el diseño de la investigación se clasificó como cuasi-experimental. El estudio comenzó con la aplicación de un pre-test, que consistió en una evaluación cualitativa basada en una lista de cotejo. Los resultados obtenidos revelaron que la implementación del método Singapur tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de matemáticas de los niños. Concretamente, se observó que siete de cada diez estudiantes lograron resolver problemas matemáticos que implicaban operaciones de suma o resta.

Quintero et al., (2016) en su estudio sobre la lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas en educación primaria trabajó con una muestra de 28 estudiantes de tercer grado de primaria del departamento de Santander, Colombia. Se les aplicó a los estudiantes una guía de observación y se llevó a cabo una entrevista con los padres de familia. Se comprobó la versatilidad y la potencialidad de la lúdica como estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza y de aprendizaje en el área de Matemática. En efecto se incorporó con éxito la lúdica a todas las temáticas y la valoración realizada por expertos de la estrategia vislumbraron resultados estimulantes.

Lorenzo y Ramírez (2012) realizaron la investigación titulada “Aplicación de una metodología basada en grupos de nivel a la resolución de problemas matemáticos”. El estudio se llevó a cabo con una muestra conformada por 80 estudiantes de cuarto grado de educación primaria en la provincia de Córdoba, España. El diseño de la investigación es cuasi-experimental; para ello, se diseñó e implementó pruebas de evaluación pre-test para los estudiantes de cuarto grado. Luego de llevar a cabo la implementación del programa de entrenamiento en la competencia matemática a través de las diferentes unidades didácticas diseñadas para esta investigación se ha comprobado que el grupo experimental ha logrado un progreso notable en su nivel de competencia curricular, superando el progreso observado en el grupo de control como resultado de su

participación en las actividades planteadas, diferentes a las sesiones ordinarias de aula.

Antecedentes nacionales

En una investigación realizada por Alvarez (2019), se enfocó en el empleo del método Pólya con el propósito de potenciar la habilidad de los estudiantes de educación primaria para abordar problemas matemáticos en una Institución Educativa. El enfoque del estudio se enmarca en el enfoque cuantitativo y se considera de naturaleza aplicada, con un diseño experimental. Este estudio implicó la participación de un grupo de 60 estudiantes de quinto grado de primaria, a quienes se les administró una evaluación diseñada específicamente para medir su competencia en la resolución de problemas relacionados con cantidades. Con base en los resultados obtenidos, se pudo concluir que la implementación del Método Pólya tuvo un impacto significativo ($p=0,002$) en la mejora de la capacidad de los estudiantes para resolver problemas relacionados con cantidades.

Angulo (2020) presentó un estudio de investigación que se centraba en la implementación del Método Singapur con el propósito de promover el desarrollo de la competencia de resolver problemas relacionados con cantidades en estudiantes de segundo grado de educación primaria en una institución educativa. El estudio llevado a cabo es de tipo aplicativo, y su diseño de investigación es experimental. Con ese fin, se realizó un trabajo con una muestra de 64 estudiantes, a quienes se les aplicó un examen

compuesto por 10 situaciones problemáticas con diez ítems que fueron categorizados según los procesos didácticos de resolución de problemas. Los resultados obtenidos demostraron que la aplicación del "Método Singapur" ha generado un incremento significativo en el nivel de competencia para resolver problemas matemáticos relacionados con la cantidad en los estudiantes de segundo grado de primaria.

Quispe (2020) realizó una investigación denominada Programa "Etnomatematicando" en la competencia "Resuelve problemas de cantidad" dirigido a estudiantes de primaria en una Institución Educativa. La tesis se basa en una investigación de tipo aplicado y utiliza un diseño cuasi-experimental. En este estudio, se contó con la participación de una muestra de 74 alumnos de segundo grado, a quienes se les aplicó un examen compuesto por 20 preguntas con el fin de evaluar su competencia para resolver problemas matemáticos que involucraban cantidades. Los resultados obtenidos permitieron concluir que la implementación del programa "Etnomatematicando" tuvo un impacto significativo en la mejora de la dimensión 1 de los estudiantes de primaria, esto indica que las propuestas presentadas en el desarrollo del programa fueron favorables.

Antecedentes locales

Queque (2018) elaboró su tesis denominada “Estrategias metodológicas y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en los niños y niñas del tercer grado de primaria de la institución educativa parroquial San Francisco de Asís, Tacna 2017.” La investigación en cuestión se define como descriptiva y explicativa en su enfoque, con la elección de un diseño no experimental y la aplicación del método científico. En el marco de este estudio, se trabajó con una muestra de 58 estudiantes, a quienes se les administraron dos cuestionarios a través de un formato en papel. Los resultados obtenidos condujeron a la conclusión de que existe una relación positiva significativa entre las estrategias metodológicas y el proceso de aprendizaje en el campo de las matemáticas. Además, al obtener un valor de significancia igual a 0,000, que es inferior a 0,05, se validó la hipótesis de investigación y se rechazó la hipótesis nula, respaldando la idea de que efectivamente existe una relación entre las estrategias metodológicas y el proceso de aprendizaje en el ámbito de las matemáticas.

Huayta (2021) realizó un estudio denominado “Estrategia Hemagrasico para mejorar la resolución de problemas aritméticos aditivos en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la institución educativa “José Rosa Ara” en Tacna, 2018”. La naturaleza de la investigación se caracteriza como aplicada, y el diseño adoptado corresponde a uno cuasi-experimental. En el curso de esta investigación,

se contó con la participación de una muestra compuesta por 63 estudiantes, a quienes se les administró una evaluación que incluía elementos visuales, texto y respuestas de múltiple opción con tres alternativas. Los resultados obtenidos condujeron a la conclusión de que la implementación de la estrategia "Hemagrasico" resultó en una mejora significativa del proceso de aprendizaje en lo que respecta a la resolución de problemas de combinación en el grupo experimental. Esto contrasta con la situación en el grupo control, donde no se observó una mejora similar en el aprendizaje.

Huanacuni (2018) realizó una investigación orientada a la resolución de problemas matemáticos básicos de naturaleza verbal en estudiantes de segundo grado de Educación Primaria en una Institución Educativa. En esta investigación, se trabajó con una muestra conformada por 24 estudiantes. El diseño de investigación aplicado fue de tipo pre-experimental, y se llevó a cabo una evaluación diagnóstica en los estudiantes de segundo grado. Los resultados obtenidos llevaron a la conclusión de que, para mejorar la habilidad de resolver problemas aritméticos básicos verbal en los estudiantes del colegio "449 Eduardo Pérez Gamboa", es esencial la implementación del programa educativo "Ludiproblemas". Este enfoque se considera crucial para elevar el nivel de aprendizaje en esta área específica.

2.2. Bases teóricas científicas

2.2.1. *Área de Matemática*

2.2.1.1. Fundamentación

El área de Matemática desempeña un papel fundamental en nuestra sociedad y en la educación, es transversal a todos los ámbitos de la vida; esta área forma estudiantes analíticos y con pensamiento crítico que son capaces de tomar decisiones razonadas y sustentadas para ser aplicadas en el contexto de aula y en la vida diaria. Según el MINEDU (2016) la matemática es una actividad propia de los seres humanos y tiene relevancia en que ha permitido el desarrollo del conocimiento y la evolución de las diversas culturas. En consecuencia, es el sustento y respaldo de una gran variedad de investigaciones en áreas como la ciencia, la tecnología, entre otros.

2.2.1.2. Enfoque del área de Matemática

Dentro del entorno en el cual el estudiante se encuentra inmerso se originan situaciones problemáticas que demandan una solución por parte del estudiante para contribuir a su entorno y ser parte de la construcción de una mejor sociedad. En el campo de las matemáticas se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el enfoque de resolución de problemas, MINEDU (2016) lo define de la siguiente manera:

Resolución de problemas. Es el proceso de resolución de situaciones problemáticas que signifiquen retos o desafíos en las que los estudiantes utilizan de forma organizada los conocimientos matemáticos. Las situaciones significativas pueden extenderse a ámbitos de la vida y prácticas diversas.

Por ello, se concluye en la importancia del enfoque de resolución de problemas para el área de Matemática, bajo el cual se plantean los procesos considerados en el Modelo didáctico “Resuelvomate” para elevar el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

2.2.1.3. Competencias del área de Matemática

Durante la aplicación del enfoque de resolución de problemas, es necesario que los estudiantes de Educación Primaria logren adquirir las competencias correspondientes al área de Matemáticas. Ello le permite realizar una adecuada toma de decisiones para solucionar los problemas que surgen en el aula y en su entorno haciendo uso de los conocimientos matemáticos.

Ante ello MINEDU (2016) menciona que la competencia es la facultad que involucra la combinación de un conjunto de capacidades con el objetivo de alcanzar un objetivo determinado en una situación específica, lo cual requiere de una acción pertinente y con sentido ético.

López (2016) menciona que la competencia es una actuación completa que puede unir, poner en marcha, integrar, resumir, movilizar y combinar los conocimientos de comprender, aplicar y desarrollar, junto con sus distintas características.

En ese sentido, la competencia es la facultad que involucra la combinación de un conjunto de capacidades que implica la aptitud de unir, poner en marcha, integrar, resumir, movilizar y combinar los conocimientos de comprender, aplicar y desarrollar, junto con sus distintas características.

MINEDU (2016) plantea 4 competencias en el área de matemática, las cuales se detalla a continuación:

- a. **Resuelve problemas de cantidad.** Se trata de resolver problemas relacionados con conceptos numéricos que el estudiante debe abordar, los sistemas numéricos, operaciones y propiedades de los mismos. Para lo cual, selecciona estrategias pertinentes, realiza procedimientos, utiliza unidades de medidas y otros recursos para la búsqueda de soluciones.
- b. **Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.** Esta competencia implica identificar equivalencias y sistematizar situaciones problemáticas de regularidad y cambio encontrando valores desconocidos. Para lograrlo, se plantean ecuaciones,

inecuaciones y funciones haciendo uso de las estrategias más pertinentes que le permitan resolver las situaciones planteadas.

- c. **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.** Consiste en que el estudiante identifique la posición y movimiento de objetos y de sí mismo, así como relacionar las formas geométricas bidimensionales y tridimensionales, realizando mediciones que le permitan construir representaciones de diversas formas geométricas.
- d. **Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.** Esta competencia consiste en el análisis de datos que debe realizar el estudiante haciendo uso de medidas estadísticas y probabilísticas para tomar decisiones en base a conclusiones respaldadas que surgen de la recopilación, organización y representación de datos.

En conclusión, todas las competencias antes mencionadas son importantes para el estudiante y su desenvolvimiento oportuno frente a situaciones problemáticas que requieran la utilización de la matemática; sin embargo, en la presente investigación se trabajará con la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, la misma que se pretende incrementar el nivel de logro con la aplicación del modelo didáctico.

2.2.1.4. Capacidades de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”

Los estudiantes de Educación Primaria requieren el desarrollo y combinación de sus capacidades para trabajar determinadas competencias en el área de Matemática. el hecho de adquirir capacidades de una competencia de manera separada no implica el desarrollo completo de dicha competencia.

El MINEDU (2016) las capacidades se definen como los recursos que posibilitan actuar de manera competente. Estos recursos incluyen conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes emplean para enfrentar situaciones específicas. Las capacidades representan operaciones menores que forman parte de las competencias, las cuales son operaciones más complejas. A su vez, las capacidades son habilidades cognitivas generales que los estudiantes utilizan o pueden utilizar para aprender. La característica fundamental de las capacidades es su naturaleza cognitiva.

Según Indavera y Gastón (2017) se define la capacidad como una destreza individual para llevar a cabo acciones que son significativas para una persona en particular, o para convertirse en alguien valioso según sus propias perspectivas y motivaciones.

En ese sentido, las capacidades son los recursos que permiten actuar de manera competente. incluyen conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para enfrentar situaciones

específicas; además, es la destreza individual para llevar a cabo acciones que son significativas para una persona en particular.

El MINEDU (2016) menciona que esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- a. **Traduce cantidades a expresiones numéricas.** Consiste en convertir las relaciones entre los datos y condiciones de un problema a un lenguaje numérico que constituya las relaciones entre estos; dicha expresión se dilucida como un régimen compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Asimismo es plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También implica valorar si el resultado logrado o la expresión numérica formulada (modelo), cumplen las condiciones preliminares del problema.
- b. **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.** Es formular el entendimiento de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que se constituye entre ellos; usando la expresión numérica y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e investigación con contenido numérico.
- c. **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.** Implica seleccionar, adaptar, combinar o establecer diferentes estrategias y procedimientos, como el cálculo mental y escrito, la evaluación, la

proximidad y la medición, la comparación de cantidades, y el uso de diversos recursos.

- d. **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.** Implica formular afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales y reales, así como sus operaciones y propiedades. Esto se basa en comparaciones y prácticas que promueven la identificación de propiedades a partir de casos específicos. Además, implica presentar analogías, justificar, validar o refutar estas afirmaciones utilizando ejemplos y contraejemplos.

En ese sentido, todas las capacidades son importantes debido que les permite enfrentar a los estudiantes situaciones determinadas; sin embargo se trabajará con todas las capacidades debido a que estas tienen que lograr combinarse para afirmar que la persona es competente y que por ende se puede desenvolver en la vida de manera autónoma y con la seguridad que va a ser posible resolver los problemas de su vida diaria. Por otro lado cabe destacar que en el presente estudio se enfatizará en dos determinadas capacidades que son: traduce cantidades a expresiones numéricas, y usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo, debido que en ellas se percibe más el problema, sin embargo no se dejará de trabajar las otras capacidades restantes por ser cíclicas estas.

2.2.1.5. Desempeños de la competencia Resuelve problemas de cantidad

En el nivel de Educación Primaria, los estudiantes presentan una diversidad de desempeños que pueden estar de acuerdo o no a las exigencias que demanda el estándar de aprendizaje. Los desempeños constituyen descripciones minuciosas de las acciones emprendidas por los estudiantes en relación con el desarrollo de las competencias.

Los desempeños pueden ser observados en diferentes circunstancias o contextos. No son completos en su totalidad, sino que ejemplifican las acciones que los estudiantes exhiben mientras están en proceso de alcanzar el nivel deseado de competencia o cuando ya han alcanzado dicho nivel. (MINEDU, 2016). Asimismo, según Chiavenato (2000) el desempeño se define como las acciones o comportamientos observados, que son importantes el logro de los objetivos establecidos.

En ese sentido, los desempeños son descripciones detalladas de las acciones que los estudiantes llevan a cabo en relación a los niveles de desarrollo de las competencias, estas acciones son observados y permiten el logro de los objetivos establecidos.

A continuación se presentan los desempeños para cuarto grado de educación primaria sugeridos por el Ministerio de Educación:

- Establece conexiones entre datos y acciones al dividir una unidad o una colección de objetos en partes iguales, transformándolos en expresiones numéricas que representan fracciones comunes, así como realiza sumas y restas de estas.
- Demuestra su comprensión de la fracción como una relación de parte-todo, tanto en términos de cantidad discreta como continua, mediante el uso de diferentes representaciones y lenguaje numérico como números, signos y expresiones verbales; asimismo, aplica el concepto de equivalencias de fracciones y realiza operaciones de suma y resta entre fracciones comunes utilizando fracciones equivalentes.
- Utiliza procedimientos y estrategias, como las estrategias heurísticas y el cálculo mental, para ampliar y simplificar fracciones.
- Formula declaraciones sobre las equivalencias entre fracciones y las justifica mediante ejemplos específicos. Además, explica la comparación de fracciones, así como el proceso de resolución y los resultados obtenidos.
- En ese sentido, todos los desempeños que se mencionan de manera específica en el Programa Curricular de Educación Primaria para cuarto grado de primaria son importantes a ser desarrollados durante un año académico; sin embargo, durante la aplicación de la investigación se trabajó con los siguientes desempeños: establece conexiones entre datos y acciones al dividir una unidad en partes iguales, así como realizar

sumas y restas de estas. Demuestra su comprensión de la fracción como una relación de parte-todo, usa diferentes representaciones y lenguaje numérico; asimismo, aplica el concepto de equivalencias de fracciones y realiza operaciones de suma y resta de fracciones. Utiliza procedimientos y estrategias, formula declaraciones sobre las equivalencias entre fracciones y las justifica.

2.2.2. Situación problemática

2.2.2.1. Concepto de situación problemática

En el contexto educativo los estudiantes se encuentran ante situaciones problemáticas que son orientadas por el docente. Lanuez et al., (2010) refieren que la situación problemática es la expresión de la diferencia entre una situación deseada y la real que se plantea de forma teórica o práctica.

Asimismo, Aguirre (2016) manifiesta que la situación problemática es el conjunto de circunstancias con obstáculos por el que el estudiante se interesa en comprender y resolver. Según Pulido (2014) la situación problemática es aquella que puede orientarse como una contradicción o divergencia entre un estado actual y un estado deseado, la cual puede ser de varias tipologías, así como en el escenario cognoscitivo como en un escenario eminentemente práctico.

De esta forma, la situación problemática es el conjunto de circunstancias expresadas de una situación deseada y una real que pueden presentar obstáculos que producen en el estudiante un interés por su comprensión y resolución.

2.2.3. Resolución de problemas

2.2.3.1. Concepto de resolución de problemas

El área de Matemática es considerada por varios estudiantes como una materia de suma complejidad, la comprensión y solución de los problemas les provee a los estudiantes herramientas para desarrollar su pensamiento analítico, capacidad de abstracción y comprensión del mundo desde una perspectiva lógico-matemática. Según Alfaro (2006) la resolución de problemas es una manera de buscar distintas alternativas para encontrar posibles caminos con la finalidad de dar solución algún tipo de problema.

Según Pólya (1989) en su texto “Cómo plantear y resolver problemas”, manifiesta que un problema se considera resuelto correctamente si se siguen adecuadamente los siguientes pasos: comprensión del problema, formulación de un plan para descubrir la solución, ejecución del plan y verificación del procedimiento, y finalmente la comprobación del resultado. Asimismo, el Ministerio de Educación de la Nación, (2000) define que la resolución de problemas es un método que consiste no solo en resolver determinado problema sino también es una

estrategia para la creación, adquisición y la transferencia de conocimientos nuevos.

En ese sentido, la resolución de problemas es la forma de hallar la ruta para encontrar la solución a una determinada dificultad, para lo cual se requiere una comprensión adecuada del problema, así como el planteamiento y ejecución de una estrategia para finalmente comprobar el procedimiento y el resultado.

2.2.3.2. Importancia de la resolución de problemas

Resulta primordial que los docentes adopten la resolución de problemas que estén contextualizados a su realidad y generen el interés de los estudiantes, dejando la forma tradicional de enseñar y aprender matemática que se caracterizaba por lo memorístico y rutinario. Beyer (2000) que es citado por Pérez y Ramírez (2011) menciona que la resolución de problemas es importante porque brinda al estudiante la oportunidad de realizar suposiciones e inferencias, discutir sus conjeturas, argumentar y, por supuesto, cometer errores. Esto les permite desarrollar la capacidad de análisis y comprensión del texto del problema, dándole la oportunidad de poner en práctica sus conocimientos previos, permitiendo la movilidad de saberes para enfocarlos y tratar de resolver una situación que aunque no sabe el resultado puede llegar a resolverlo empleando para ello lo que ya conoce, el problema representa un desafío para actuar por lo

que le debe permitir a los alumnos desarrollar su capacidad de imaginar y emprender acciones para resolverlo.

Asimismo, para el Ministerio de Educación de la Nación (2000) la resolución de problemas es importante pues es fundamental para la acción frente a los problemas, permite el aprendizaje de forma permanente y desafía las formas de solucionar problemas ampliamente conocidas y utilizadas, dando la posibilidad de hallar diferentes soluciones.

El desarrollo de habilidades matemáticas centrado en la resolución de problemas en los niños, va más allá de conocer los números y las operaciones básicas, debido a que permite el desarrollo del pensamiento lógico que es fundamental para estimular la comprensión de conceptos, el establecimiento de relaciones y el razonamiento. También permite actuar frente a los problemas buscando diversas formas de solucionarlos.

2.2.3.3. Fases del proceso de resolución de problemas

Pólya (1989), es reconocido para muchos como el padre de la heurística matemática, planteó cuatro fases para la resolución de problemas:

- a. **Comprender el problema:** Generalmente esta etapa es de las más complicadas por superar, puesto que muchas veces un estudiante inexperto busca expresar procedimientos antes de verificar si esos

procedimientos pueden llevarse a cabo en la naturaleza que enmarca el problema.

- b. **Concebir un plan:** Durante esta fase, según Pólya, se propone buscar algún problema que sea similar al que se está enfrentando. Previa a la etapa de emplear una metodología. Según Pólya, esta es la manera en que el conocimiento se construye: basándose en lo que otros han realizado previamente.
- c. **Ejecutar el plan:** Una vez que se ha establecido claramente un plan de acción, es importante llevarlo a cabo y observar los resultados. Es importante tener en cuenta que el tiempo requerido para resolver un problema puede variar, y en muchas ocasiones es necesario iterar entre la concepción y la ejecución del plan para obtener resultados favorables.
- d. **Examinar la solución obtenida:** Es durante esta etapa en la que la resolución de un problema puede conducir a un importante descubrimiento. Pólya indica que en esta fase se busca ampliar la solución de un problema hacia algo posiblemente más significativo o trascendental.

Las cuatro fases para la resolución de problemas del método de Pólya contribuyen a la enseñanza del área de matemática debido a que permiten el desarrollo de la capacidad, habilidad y conocimiento del estudiante en la comprensión y la resolución de problemas matemáticos. De esta forma, ha servido como sustento para el planteamiento de los procesos del modelo

didáctico “Resuelvomate”, especialmente con respecto a la fase de comprender el problema pues significa entender la naturaleza el problema antes de buscar formas de solucionarlo, además del aporte en la fase de examinar la solución obtenida o mirar hacia atrás ya que implica analizar la solución que se ha hallado.

2.2.4. Fracciones

2.2.4.1. Concepto de fracciones

Las fracciones se utilizan con frecuencia en la vida cotidiana aunque en el aula pocas veces el docente las contextualiza en situaciones de la vida real; al respecto, Orozco (2022) define que la fracción es un reparto equitativo, en la que la unidad es dividida en partes iguales, llamando fracción a una parte con relación a la unidad.

Linares (2003) citado por Orozco (2022) menciona que el término fracción es dividir una unidad en partes iguales, una fracción está compuesta por un numerador que enseña la parte que se toma de una unidad y el denominador nos enseña la base en la que se divide la unidad mencionada.

Perera y Valdemoros (2009) definen de la siguiente manera a la fracción; primero, como la relación entre un todo que es subdividido en partes iguales y del cual se señala una parte. También la definen como cociente, que se refiere al resultado de dividir uno o varios objetos entre

un determinado número de partes. Como tercera forma, reconoce a la fracción como un operador que cumple el rol de transformador multiplicativo de un conjunto hacia otro conjunto equivalente.

En ese sentido, el término fracción es producto del reparto equitativo de la unidad de la cual se toma una parte, por lo cual está compuesta por un numerador y un denominador que corresponden a la parte que se toma y en cuantas partes se divide la unidad respectivamente.

2.2.4.2. Elementos de una fracción

Soto et al., (2021) identifican como elementos de una fracción al numerador, el denominador y un vínculo entre ambos que se denomina raya de fracción. La función del denominador es el de denominar y el numerador cumple la función de numerar.

- a. Numerador. Indica cuántas partes fraccionadas de la unidad se tomará en cuenta.
- b. Denominador. El Ministerio de Educación de Ecuador (2011) indica que el denominador es un número que se encuentra debajo de la raya, por eso se le conoce como denominador, ya que señala en cuántas partes se fracciona la unidad.
- c. Raya. Es el elemento que indica partición o división, se ubica entre el numerador y el denominador.

2.2.4.3. Clasificación de fracciones

Gutiérrez (2012) menciona la clasificación de fracciones entre las cuales define:

- a. **Fracciones homogéneas.** Son dos o más fracciones que tienen igual denominador, dicho de otro modo, son fracciones en las que la unidad está dividida en la misma cantidad de partes y, por lo tanto, tienen el mismo denominador.
- b. **Fracciones heterogéneas.** Son dos o más fracciones que tienen distintos denominadores. En dichas fracciones la unidad está dividida en una cantidad distinta de partes por lo que sus denominadores son distintos.
- c. **Fracciones equivalentes.** Son fracciones equivalentes cuando el producto de medios es igual al producto de extremos.

Es importante conocer la definición de fracciones homogéneas y heterogéneas para desarrollar situaciones problemáticas de adición y sustracción de fracciones, así como identificar qué fracciones son equivalentes entre sí.

2.2.4.4. Operaciones básicas con fracciones

Dentro de las operaciones básicas de la aritmética encontramos a la suma, resta, división y multiplicación; las cuales también se aplican con

las fracciones. Para ello, es necesario identificar el orden de las fracciones, la simplificación y hallar el común denominador.

a. Adición y sustracción de fracciones. Para realizar una suma o resta de fracciones se toma en cuenta si las fracciones son homogéneas o heterogéneas; según sea el caso, Mestas y Machaca (2017), indican que se procede de las siguientes formas:

Homogéneas: Cuando una o más fracciones tienen igual denominador se puede realizar la suma o resta de forma directa. Los numeradores se suman o restan y el denominador viene a ser el mismo.

Ejemplo:

$$\frac{2}{9} + \frac{4}{9} = \frac{6}{9}$$

Heterogéneas: Cuando las fracciones tienen denominadores diferentes se procede a hallar el común denominador o se hallan fracciones equivalentes a ambas fracciones, con lo cual se puede sumar o restar los numeradores y se conserva el denominador común hallado. Ejemplo:

$$\frac{3}{6} + \frac{1}{3} =$$

Se busca una fracción equivalente a $\frac{1}{3}$ que sería igual a $\frac{2}{6}$

Entonces al homogenizar se tiene:

$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

b. Multiplicación de fracciones. En el caso de la multiplicación se procede a realizar la operación de forma directa. Mestas y Machaca (2017) señalan que de acuerdo al número multiplicador se considera la multiplicación de fracciones de dos formas.

Multiplicar una fracción con un entero: Se tiene como producto a otra fracción que tiene como numerador el producto del número entero multiplicado por el numerador de la fracción. En el denominador consideramos al denominador presente en la fracción.

$$\frac{2}{5} \times 4 = \frac{8}{5}$$

Multiplicar dos fracciones: para multiplicar dos fracciones se tiene en cuenta como resultado en el numerador el producto de los numeradores y en el denominador consideramos el producto de los denominadores. Ejemplo:

$$\frac{3}{8} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$$

c. División de fracciones. La operación de la división en el caso de dos fracciones consiste en multiplicar la primera fracción por la segunda luego de realizar la inversión de sus elementos en esta última.

Ejemplo:

$$\frac{1}{3} : \frac{2}{5} = \frac{1 \times 5}{3 \times 2} = \frac{5}{6}$$

2.2.5. Modelo didáctico

2.2.5.1. Concepto de modelo didáctico

En el proceso de enseñanza-aprendizaje el docente guía al estudiante para transformar la experiencia educativa y el accionar del estudiante en la sociedad. Por ello, el modelo didáctico toma un papel de gran importancia en la educación básica para los fines que persigue el estado peruano en el ámbito educativo. Al respecto, Arévalo (2018) define que el modelo didáctico es la puesta en práctica de las teorías que el maestro adopta para su enseñanza y que sirven de guía en las prácticas educativas, haciendo parte de su pedagogía de base.

Por otro lado, Romero y Moncada (2007) manifiestan que el modelo didáctico es una herramienta de carácter teórico y práctico enfocada en los estudiantes y docentes, la cual junta teorías, paradigmas o principios que le dan fundamentación teórica y de la intervención en base a lineamientos o pautas en algún contexto educativo particular.

De esa forma, se puede afirmar que el modelo didáctico es una herramienta teórica y a la vez práctica que reúne el sustento teórico

adoptado por el docente y que sirve de guía para las prácticas educativas aplicadas según el contexto.

2.2.5.2. Importancia del modelo didáctico

El modelo didáctico puede significar un instrumento fundamental para el docente de Educación Primaria, así como en el área de Matemática. Su importancia radica, según su definición, en que converge el aspecto teórico y práctico, lo cual le da sustento a la práctica pedagógica con el que el docente guía a sus estudiantes.

Para Requesens y Díaz (2009) el modelo didáctico es importante pues permite afrontar de forma simplificada la compleja realidad del contexto educativo estableciendo procesos de intervención con el propósito de transformarla. Esta afirmación permite entender la trascendencia del modelo didáctico para cambiar la experiencia educativa en el aula.

Asimismo, García (2000) indica que la importancia del modelo didáctico radica en que constituye un instrumento potente para el docente innovador pues permite analizar e intervenir en el contexto educativo fusionando la teoría y la práctica a través de la intervención oportuna que produzca cambios profundos en la realidad educativa.

De esta forma, el modelo didáctico es importante pues transforma la experiencia educativa con una base teórica sólida y con una propuesta

de intervención a través de procesos lo que respalda el trabajo del docente y a su propuesta pedagógica.

2.2.6. Modelo didáctico “Resuolvomate”

2.2.6.1. Concepto del modelo didáctico “Resuolvomate”

El modelo didáctico “Resuolvomate” es un conjunto de procesos para la resolución de situaciones problemáticas en el área de Matemática; basado en las ideas de autores como Pólya, Schoenfeld y Miguel de Guzmán, establece los siguientes procesos: Acercamiento y decodificación de la situación problemática, organización y planteamiento de la estrategia, aplicación de la estrategia, crítica constructiva y transferencia situada. Asimismo, este modelo se orienta a la resolución de problemas en base a situaciones del entorno del estudiante.

2.2.6.2. Importancia del modelo didáctico “Resuolvomate”

El modelo didáctico “Resuolvomate” busca orientar la práctica pedagógica para el desarrollo de las capacidades de la competencia resuelve problemas de cantidad mediante actividades significativas que logren conectar las matemáticas con la vida de los escolares, asimismo, el modelo didáctico “Resuolvomate” es una guía y una herramienta pedagógica para los maestros de educación primaria que buscan que sus estudiantes logren la comprensión, asimilación y procesamiento de la

información planteada en una situación problemática del área de matemática.

2.2.6.3. Procesos del modelo didáctico “Resuelvomate”

El modelo didáctico “Resuelvomate” establece los procesos definidos a continuación:

- a. **Acercamiento y decodificación de la situación problemática.** Este proceso consiste en entender la situación problemática para aproximarse a la misma y reconocer los elementos que intervienen y las conexiones que existen entre esos elementos.
- b. **Organización y planteamiento de la estrategia.** En este proceso se propone una variedad de estrategias para la resolución de la situación problemática con el fin de escoger la estrategia más adecuada.
- c. **Aplicación de la estrategia.** Se debe ejecutar la estrategia seleccionada verificando los pasos a ejecutar y controlando que lleve a la resolución de la situación problemática.
- d. **Crítica constructiva.** En este proceso se realiza el análisis de la efectividad de la estrategia, de los resultados y de su aplicación en situaciones similares de su entorno.
- e. **Transferencia.** Consiste en que se resuelva una situación problemática contextualizada a su entorno para corroborar el aprendizaje.

Figura 1**Procesos del modelo didáctico “Resuelvomate”**

Fuente: Modelo didáctico “Resuelvomate”. Elaboración propia

Nota. Procesos del modelo didáctico “Resuelvomate”

2.2.6.4. Teorías del modelo didáctico “Resuelvomate”

Modelo de George Pólya. (1989) Según Meneses y Peñaloza (2019) el método de Pólya busca que los estudiantes puedan utilizar sus conocimientos y habilidades de pensamiento para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas, no solo busca que el escolar halle la respuesta adecuada en la resolución de problemas después de seguir determinados procedimiento o pasos.

Pólya estructuró su método en los siguientes pasos:

- a. Entender el problema.** Se resume la información dada y la que se desea determinar.
- b. Configurar un plan.** Se expresa la relación entre los elementos que intervienen en el problema mediante una fórmula o ecuación.
- c. Ejecutar el plan.** Se resuelve y evalúa la ecuación y se identifica el término constante del patrón.
- d. Mirar hacia atrás.** Se analiza la solución obtenida.

Teniendo como referencia lo propuesto por Pólya, el modelo didáctico “Resuelvomate” toma como base los procedimientos de entender el problema y mirar hacia atrás pues son fundamentales en la resolución de problemas; ello se traduce en los procesos planteados de acercamiento y decodificación, así como el proceso de crítica constructiva.

Miguel de Guzmán. (1992) El modelo propuesto por Miguel de Guzmán se enfoca a la resolución de problemas; para ello, plantea los siguientes pasos o procesos. (Asensio, 2013)

- a. Familiarización con el problema.** En esta fase se obtiene información del problema, se identifican los elementos que intervienen y como se relacionan entre sí.

- b. Búsqueda de estrategias.** En este proceso se propone varias estrategias posibles para la resolución de problemas y se definen para escoger la más adecuada.
- c. Llevar adelante la estrategia.** Consiste en ejecutar o llevar a cabo la estrategia seleccionada.
- d. Revisar el proceso y sacar consecuencias de él.** Se verifica si se resolvió el problema o no. Asimismo, se reflexiona sobre las acciones y el proceso realizado.

Con respecto a lo propuesto por Miguel de Guzmán, el modelo para la resolución de problemas ha sido una base fundamental para establecer el modelo didáctico “Resuelvomate”, de esta forma se toma como referencia los procesos de familiarización con el problema, así como la búsqueda y llevar adelante la estrategia para el establecimiento de los procesos de acercamiento y decodificación, organización y planteamiento de la estrategia y aplicación de la estrategia. Asimismo, en referencia a lo planteado por Pólya con respecto a mirar hacia atrás se complementa la idea con lo propuesto por Guzmán que además de analizar la solución obtenida manifiesta que es necesario evaluar las acciones y el proceso realizado, lo cual da origen al proceso de crítica constructiva en el modelo didáctico “Resuelvomate”.

Método Schoenfeld. (1985) Schoenfeld plantea respecto a la resolución de problemas que involucra más que tener una gran cantidad de conocimiento de la matemática. Pasos del método Schoenfeld:

- a. **Dominio del conocimiento.** incluye definiciones, hechos y procedimientos que son parte del dominio matemático.
- b. **Estrategias cognoscitivas.** incluye métodos de tipo heurísticos tales como descomponer el problema en casos simples, establecer metas relacionadas, invertir el problema y realizar diagramas.
- c. **Estrategia Meta cognoscitiva.** Se relaciona con el monitoreo empleado al resolver el ejemplo el proceso de selección de una estrategia y la necesidad de cambiar de dirección como resultado de una evaluación permanente del proceso.
- d. **Sistemas de creencias.** Incluye las ideas, que los estudiantes tienen acerca de la matemática y cómo resolver el problema.

Para el establecimiento del modelo didáctico “Resuelvomate” se toma los aportes realizados por Schoenfeld, específicamente con respecto a las estrategias y los sistemas de creencias, esto sirvió de base para establecer los procesos de organización y planteamiento de la estrategia, aplicación de la estrategia y transferencia en el modelo didáctico “Resuelvomate”.

2.3. Definición de términos básicos

- a. **Capacidades.** Son recursos para actuar de manera competente, estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas.
- b. **Competencia.** Es una facultad que involucra la combinación de capacidades para realizar una actuación integral y pertinente en una situación determinada.
- c. **Fracciones.** Es el número que expresa una cantidad determinada de porciones que se toman de un todo dividido en partes iguales; se representa con una barra oblicua u horizontal que separa la primera cantidad (el numerador) de la segunda (el denominador).
- d. **Modelo didáctico.** Es una herramienta teórica y a la vez práctica que reúne el sustento teórico adoptado por el docente y que sirve de guía para las prácticas educativas aplicadas según el contexto.
- e. **Modelo didáctico “Resuelvomate”.** Es un conjunto de procesos para la resolución de situaciones problemáticas en el área de Matemática; basado en las ideas de autores como Pólya, Schoenfeld y Miguel de Guzmán, establece los siguientes procesos: Acercamiento y decodificación de la situación problemática, organización y

planteamiento de la estrategia, aplicación de la estrategia, crítica constructiva y transferencia situada.

- f. Resolución de problemas.** Es la forma de hallar la ruta para encontrar la solución a una determinada dificultad, para lo cual se requiere la comprensión adecuada del problema, el planteamiento y ejecución de una estrategia para finalmente comprobar el procedimiento y el resultado.

- g. Situación problemática.** Es un espacio de interrogantes que permita, tanto la conceptualización como la simbolización y aplicación significativa de los conceptos para poder plantear y solucionar los problemas de tipo matemático.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Según refiere Hernández et al., (2014) el tipo de investigación experimental es el estudio en el que se manipula de forma intencionada la variable independiente y se analiza el efecto que tiene la manipulación sobre la variable dependiente.

Por ello, se puede afirmar que la investigación experimental es el tipo de estudio en el que se evalúa el efecto de la manipulación de una variable independiente sobre una variable dependiente.

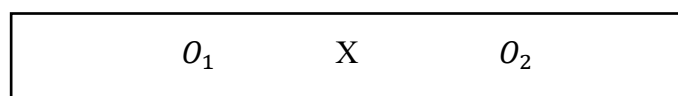
3.2. Diseño de investigación

Hernández et al., (2014) define la palabra diseño como el plan o la estrategia elaborada con la finalidad de recopilar la información dar respuesta al planteamiento del problema. En ese sentido, la definición del término diseño es el plan que elabora un investigador para poder obtener una determinada información con el propósito de dar solución al planteamiento del problema.

El diseño utilizado en el presente estudio es el pre experimental, ya que se trabajó con un solo grupo. Así Hernández y Mendoza (2018) mencionan que el diseño preexperimental es aquella investigación donde su grado de control es mínimo y cuentan con un grupo único. En ese sentido, el diseño preexperimental es la investigación que realiza un control básico de un grupo único.

Figura 2

Esquema del diseño de investigación pre experimental



Fuente: Hernández, et al., (2014)

Nota: Diseño de pretest/ posttest con un solo grupo

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Cabezas et al., (2018) refiere que la población es el conjunto de elementos que presentan aspectos comunes y de las cuales se deducen las conclusiones más importantes de la investigación. Asimismo, Carrasco (2006) define que la población es el total de elementos que constituyen las unidades de análisis y que pertenecen al espacio en el que el trabajo de investigación se viene desarrollando.

Entonces se considera que la población es el conjunto de elementos con aspectos comunes que se constituyen en las unidades de análisis y que están dentro del ámbito espacial de la investigación.

Tabla 1

Distribución de la población

Grado	Sección	Cantidad
4	A	29
4	B	24
4	C	28
4	D	30
Total		111

Fuente: Registro de asistencia de secretaria Académica.

Nota: Número de estudiantes por sección del 4° grado de Educación Primaria de la I.E. Francisco Antonio de Zela.

El cuarto grado de la I.E. Francisco Antonio de Zela cuenta con 4 secciones en el nivel de educación primaria. El total de estudiantes es de 111 niñas quienes conforman la población de la presente investigación.

3.3.2. *Muestra*

En referencia a la muestra Cabezas et al. (2018) manifiesta que es una parte del conjunto de elementos totales de una población. También, Hernández et al. (2014) de forma precisa define a la competencia como un subgrupo que forma parte de la población y que debe ser un reflejo significativo del conjunto de elementos que forma la población total. Otro autor define a la muestra como la parte de la población que ha sido

seleccionada y de la cual se obtiene información para continuar llevando a cabo el estudio, así como su medición y la observación de variables. (Bernal, 2010)

Por ello, la definición de muestra es que es una parte de la población total y que debe ser significativa para obtener información para llevar a cabo el estudio.

Tabla 2

Muestra de estudiantes

Sección	F	Cantidad
4 B	24	24
Total	24	24

Fuente: Registro de asistencia del aula 4° B

Nota: Número de estudiantes que conforman la sección del 4°B de la IE Francisco Antonio de Zela.

El 4° B del nivel de educación primaria cuenta con una cantidad total de 24 estudiantes de sexo femenino, las cuales representan la muestra de la presente investigación.

3.3.3. *Muestreo*

En la presente investigación se seleccionó la muestra según el muestreo no probabilístico ya que no se realizó en base a la probabilidad sino en base al criterio de los investigadores, en línea al muestreo seleccionado se tomó las muestras intencionadas ya que se tomaron

elementos que los investigadores consideran convenientes y representativos.

Muestreo. Hernández y Carpio (2019) refieren que el muestreo es una herramienta que forma parte de la investigación científica cuyo propósito principal es determinar la muestra o parte de la población que el investigador estudiará.

Muestreo no probabilístico. Según Hernández et al., (2014) el muestreo no probabilístico es aquel en el que la elección de la muestra no está en base a la probabilidad sino de acuerdo a las características que posee la investigación o en línea a los propósitos del investigador.

Muestras intencionadas. Carrasco (2006) señala que una muestra intencionada es aquella selección según el criterio propio del investigador, sin necesidad de aplicar reglas matemáticas o de carácter estadístico, tomando los elementos que cree convenientes y que busca sea lo más representativo posible.

3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Según Rojas (2011) la técnica de investigación científica es un procedimiento propio que es acreditado por la práctica, enfocado principalmente a conseguir y transformar la información útil con la finalidad de dar respuesta y solución a los problemas de conocimiento en

las diferentes disciplinas científicas. En ese sentido, la técnica dentro de la investigación científica es definida como el procedimiento típico que busca adquirir y utilizar la información importante con el propósito de dar solución a problemas de conocimiento en el ámbito científico.

En ese sentido, la técnica utilizada es el examen, el mismo que utiliza procedimientos con la finalidad de comprobar la idoneidad de una persona sobre la ejecución de una facultad, labor o ministerio para justificar la utilización en los estudios. Según la RAE (2022) define el término examen como la prueba que se realiza para determinar la idoneidad de un individuo sobre el desarrollo de una facultad, profesión o ministerio con la finalidad de evidenciar la utilización de los estudios.

3.4.2. Instrumentos

Como Hernández et al., (2014) lo define es el recurso que manipula un estudianto con la finalidad de registrar la indagación realizada o datos sobre determinadas variables que se vienen considerando.

En ese sentido, el instrumento de medición utilizado es el examen de conocimientos, el cual es un recurso que utiliza un estudiante o investigador con el propósito de registrar la información obtenida que están relacionadas a las variables de estudio.

Ficha técnica: Ficha de evaluación de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”	
Nombre del Instrumento	Examen de conocimientos
Autor	Grace Mariluz Chique Velásquez Richar Miki Chiqui Velasquez
Administración	Colectiva
Aplicación	Estudiantes de Educación Primaria de Educación Básica Regular
Procedencia	Institución Educativa Francisco Antonio de Zela
Propósito	Mejorar la resolución de problemas de cantidad
Nº de ítems	13 ítems
Dimensiones	Dimensión 1: Traduce cantidades a expresiones numéricas Dimensión 2: Comunica su comprensión Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos Dimensión 4: Argumenta afirmaciones
Escala de Valoración	Incorrecto = 0 Correcto = 1
Categoría	Inicio = 0-10 Proceso= 11-13 Logro esperado= 14-17 Logro destacado= 18-20
Duración	40 minutos

3.5. Técnica de procesamiento y análisis de los datos

Para realizar el procesamiento y análisis de los datos el presente estudio utilizó la estadística descriptiva y la estadística inferencial, las cuales permiten llegar a conclusiones válidas.

- a. Estadística descriptiva.** Para fines de la presente investigación se ha realizado la recopilación, procesamiento y análisis de la información a través de la estadística descriptiva cuyas conclusiones serán válidas para el grupo analizado.
- **Tablas.** Según (APA, 2020) son elementos que están compuestos por filas y columnas en donde se presenta números, texto o una combinación de ambos.
 - **Figuras.** Como indica APA (2020) son todos los tipos de elementos tales como gráficos, fotografías, mapas, dibujos, esquemas u otras ilustraciones que no representen una tabla.
 - **Interpretación.** Según Posada (2016) es la acción de comprender el comportamiento de una variable que se estudia y de ese modo facilitar la toma de decisiones. Dicho de otro modo, la interpretación es la conclusión válida a la que se llega en base a los resultados obtenidos para una toma de decisiones.
 - **Media aritmética.** Como señala Hernández et al., (2014) es una medida de tendencia central que consiste en determinar el promedio aritmético que resulta de una distribución, la cual se simboliza como \bar{X} y se halla realizando la suma de todos los valores dividido entre el número de elementos.

- **Desviación estándar.** Hernández et al., (2014) define que la desviación estándar es el promedio de la dispersión de los datos en relación a la media, cuanto mayor resulta la dispersión de los datos con respecto a la media aritmética mayor es la desviación estándar.
- b. **Estadística inferencial.** Provee métodos y procedimientos para obtener conclusiones para una población partiendo del estudio de una muestra representativa.
- **T- student.** Como lo define Hernández et al., (2014), la T- student es una prueba de tipo estadístico en el que se evalúa la diferencia entre dos grupos y si esta es significativa con relación a sus medias en una determinada variable.

3.6. Validez y confiabilidad

3.6.1. Validez

Hernández et al., (2014) define el término validez como el nivel en el que un determinado instrumento auténtico evalúa la variable de estudio que se busca medir. En ese sentido, la palabra validez es el grado de medición en el que un instrumento confiable cuantifica una determinada variable de estudio.

Tabla 3*Resultados de la validez de expertos*

Expertos	Perfil profesional	Valoración	Puntaje
Experto 1	Docente de primaria	Aprobado	96%
Experto 2	Docente de primaria	Aprobado	98%
Experto 3	Docente de matemática	Aprobado	96%
Total			97%

Fuente: Ficha de validación de expertos

Nota: Resultados de la validez realizada al examen de conocimientos según juicio de 3 expertos.

Interpretación

Según la validación de 3 expertos el instrumento realizado, que corresponde a un examen de conocimientos, y el cual mide el nivel de logro de la variable dependiente “Resuelve problemas de cantidad” antes y después de la aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” es confiable, debido a que obtuvo un 98% de aprobación.

3.6.2. Confiabilidad

Hernández et al., (2014) el término confiabilidad es el nivel en que un determinado instrumento genera resultados que sean consistentes y congruentes. En ese sentido, la palabra confiabilidad es el grado en el que un instrumento de medición dentro de una investigación crea resultados consistentes y consecuentes.

Tabla 4*Tabla de coeficiente de Alfa de Cronbach*

Rangos	Magnitud
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

Fuente: Tomado de Ruiz (2002)

Nota: Tabla con los rangos y magnitud de confiabilidad para evaluar instrumentos según el coeficiente de Alfa de Cronbach.

Para la confiabilidad del instrumento fue necesario la utilización del coeficiente de Alfa de Cronbach, el cual se presenta a continuación:

Tabla 5*Resultados de confiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,793	20

Fuente: Elaboración propia

Nota: Resultados de confiabilidad luego de hallar el coeficiente Alfa de Cronbach.

Interpretación

Según los resultados obtenido con respecto a la confiabilidad del examen de conocimientos, se muestra que este alcanza un 0,973 de confiabilidad en base a 20 ítems. Este valor obtenido sitúa al instrumento realizado en el rango alto según el coeficiente Alfa de Cronbach.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Descripción del trabajo de campo

La investigación se desarrolló en el ámbito de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela", localizada en el distrito de Tacna. La investigación se enfocó minuciosamente en el nivel académico correspondiente al cuarto grado de Educación Primaria, que consta de 4 secciones.

Asimismo, la aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate" se ejecutó de manera específica con las alumnas pertenecientes al cuarto grado en la sección "B", siendo implementado a lo largo del mes de noviembre. A lo largo de este periodo, se llevaron a cabo de manera efectiva los diversos procesos inherentes al modelo didáctico, con el propósito de fomentar y potenciar el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas dentro del ámbito matemático.

a. Planificación

La ejecución del proyecto de investigación se llevó a cabo a partir del mes de abril de 2022, bajo la dirección del docente Julio Mamani Condori, quien lideró la práctica y fue el punto de partida para el análisis e indagación en torno a la resolución de problemas de cantidad entre los estudiantes. En este contexto, se propuso la implementación del modelo didáctico "Resuelvomate", delineando claramente tanto la variable dependiente como la independiente dentro del marco conceptual de la investigación.

En septiembre de 2022, se continuó avanzando en la ejecución del proyecto de investigación bajo la dirección de la docente Geovanna Vicente Pacco. Durante este periodo, se elaboró de manera meticulosa el cronograma de actividades, además de diseñar y administrar una prueba pretest destinada a evaluar el nivel de competencia "Resuelve problemas de cantidad" entre las estudiantes.

Mediante un acuerdo establecido entre la institución "José Jiménez Borja" y la escuela "Francisco Antonio de Zela", se logró llevar a cabo las prácticas preprofesionales, junto con la implementación efectiva del modelo didáctico "Resuelvomate". Este enfoque no solo facilitó la ejecución de las prácticas, sino que también permitió la interacción directa con las estudiantes del cuarto grado en la sección "B" asignado por la docente Olga Condori.

b. Ejecución

Se llevó a cabo una evaluación inicial, conocida como pretest, dirigida a un grupo de 24 estudiantes pertenecientes al cuarto grado "B". El propósito fundamental de esta evaluación fue poner de manifiesto el nivel de la competencia "Resuelve problemas de cantidad". Seguidamente, la aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate" comenzó el 8 de noviembre en el cuarto grado "B".

La aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate" se realizó el día martes de cada semana en la escuela "Francisco Antonio de Zela", las sesiones realizadas para las estudiantes incluían actividades de motivación como introducción para desarrollar una situación problemática sobre el tema de fracciones.

Cada sesión contiene los procesos del modelo didáctico "Resuelvomate", por tal motivo las estudiantes pudieron realizar el acercamiento y decodificación de la situación problemática, organizaron y plantearon la estrategia a utilizar, luego aplicaron estrategias para resolver la situación problemática, también realizaron una crítica constructiva y finalmente realizaron la transferencia de su aprendizaje al resolver una situación problemática de su contexto.

Los materiales utilizados fueron de acuerdo al contenido temático de cada sesión de aprendizaje lo que permitió que las estudiantes puedan visualizar y comprender las situaciones problemáticas planteadas; además,

los materiales didácticos fomentaron una actitud positiva hacia el área de Matemática, considerando que fueron diseñados específicamente para la aplicación del modelo didáctico. En cuanto al espacio utilizado, éste fue ejecutado dentro del aula considerando que se trataba de ejercicios diseñados creativamente para los estudiantes.

N°	Dimensiones	Actividades de aprendizaje	Actividades/ técnicas
1	Traduce cantidades	¡La unidad en partes iguales!	<ul style="list-style-type: none"> - Esquema visual -Repartición gráfica -Tira de fracciones
2	Comunica su comprensión	¡Juntamos y quitamos partes de un todo!	<ul style="list-style-type: none"> - Fracciones con gráficos - Tira de fracciones - Esquema de fracciones
3	Usa estrategias y procedimientos	¡Sumamos y restamos fracciones heterogéneas!	<ul style="list-style-type: none"> - Tira de fracciones -Mínimo común múltiplo - Técnica de la mariposa
4	Argumenta afirmaciones	¡Equivalencia de fracciones!	<ul style="list-style-type: none"> -Tira de fracciones - Amplificación y simplificación -Comprobación de equivalencia

c. Evaluación

Se utilizó tanto la prueba entrada como la de salida con el propósito de comparar el nivel de logro alcanzado por las estudiantes de cuarto “B” en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”. Este enfoque integral permitió una evaluación completa de su progreso a lo largo del periodo de intervención.

Se empleó una prueba la cual contó con la validación de expertos, el 27 de octubre se aplicó la prueba de entrada y el 2 de diciembre se aplicó la prueba de salida para lo cual se contó con la autorización de la directora de escuela “Francisco Antonio de Zela”, la docente de aula del cuarto “B” y la docente de práctica de la Escuela Superior Pedagógica Pública “José Jiménez Borja”

FECHA	EVALUACIÓN
Jueves 27 de octubre	Aplicación de la prueba de entrada
Viernes 02 de diciembre	Aplicación de la prueba de salida

4.2. Análisis estadístico descriptivo e inferencial

4.2.1. Análisis antes de la aplicación del Modelo didáctico “Resuelvomate”

4.2.1.1. Resultados de la prueba de entrada por análisis de capacidades

Tabla 6

Nivel de la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.

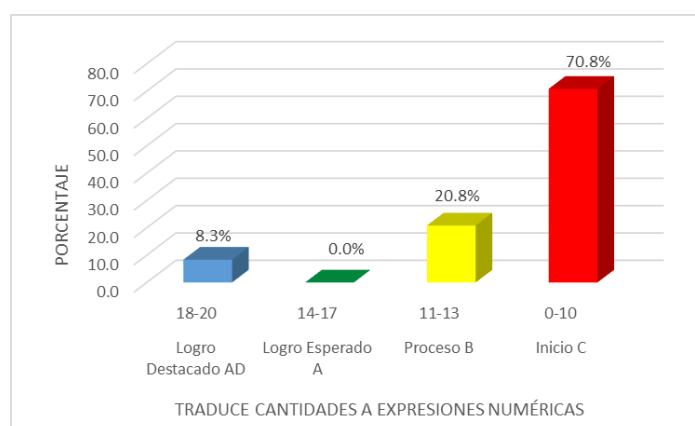
Nivel de logro		I	F	%
Logro destacado	AD	(18-20)	2	8.3%
Logro esperado	A	(14-17)	0	0.0%
Proceso	B	(11-13)	5	20.8%
Inicio	C	(0-10)	17	70.8%
Total			24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la capacidad

Figura 3

Nivel de la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.



Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la capacidad Traduce cantidades a expresiones numéricas.

Interpretación

Los resultados del nivel de la capacidad "Traduce cantidades a expresiones numéricas", una parte integral de la competencia "Resuelve problemas de cantidad" se pueden apreciar en la tabla 6 y representados gráficamente en la figura 3, estos datos corresponden al período previo a la aplicación del modelo didáctico "Resolvomate".

La evaluación detallada muestra que un 70.8% de las estudiantes se ubican en el nivel de inicio, mientras que un 20.8% se sitúan en el nivel de proceso, ninguna de las estudiantes alcanza el nivel de logro esperado; por otro lado, un destacado 8.3% de las estudiantes muestran un rendimiento notable en el nivel de logro destacado.

En consecuencia, se puede afirmar que la mayoría de las estudiantes se sitúan en el nivel de inicio en lo que respecta a la capacidad de "Traduce cantidades a expresiones numéricas ". Este hallazgo destaca la imperiosa necesidad de implementar mejoras significativas en dicha capacidad, resaltando la importancia de intervenir de manera efectiva para elevar el rendimiento en este aspecto específico.

Tabla 7

Nivel de la capacidad “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.

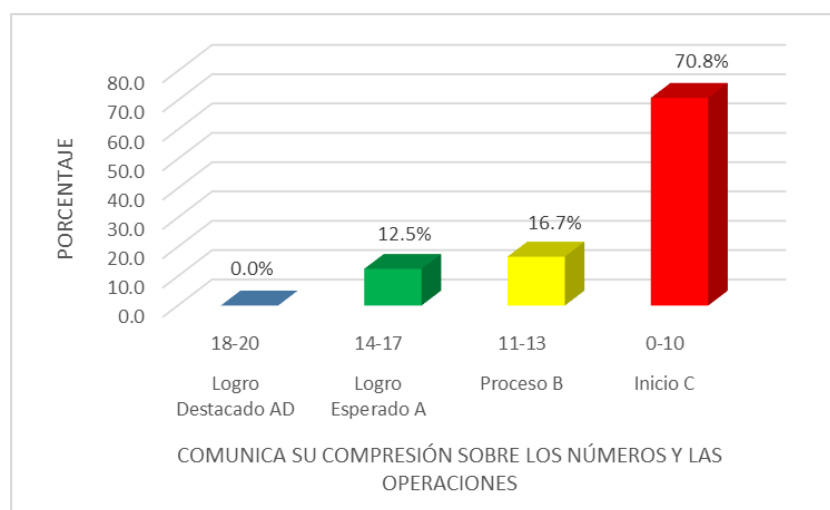
Nivel de logro		I	F	%
Logro destacado	AD	(18-20)	0	0.0%
Logro esperado	A	(14-17)	3	12.5%
Proceso	B	(11-13)	4	16.7%
Inicio	C	(0-10)	17	70.8%
Total			24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la capacidad

Figura 4

Nivel de la capacidad “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.



Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la capacidad Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.

Interpretación

Los resultados concernientes a la capacidad "Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones", dentro del marco de la competencia "Resuelve problemas de cantidad", están detallados en la tabla 7 y representados gráficamente en la figura 4, estos datos corresponden al periodo anterior a la aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate".

Los datos indican que un 70.8% de las estudiantes se encuentran en el nivel de inicio en relación con la capacidad de "Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones"; además, 16.7% se sitúan en el nivel de proceso, 12.5% de las estudiantes logra alcanzar el nivel de logro esperado, mientras que ninguna estudiante llega al nivel de logro destacado. Estos resultados proporcionan una visión detallada del panorama actual de las habilidades comunicativas en el contexto de los números y las operaciones.

En resumen, la evaluación revela que la mayoría de las alumnas en el cuarto grado "B" se sitúan en el nivel de inicio en cuanto a la capacidad de "Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones". Este hallazgo resalta la urgencia de implementar mejoras significativas en dicha capacidad, enfatizando la importancia de abordar de manera efectiva el desarrollo de habilidades comunicativas relacionadas con los conceptos numéricos y operaciones matemáticas.

Tabla 8

Nivel de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.

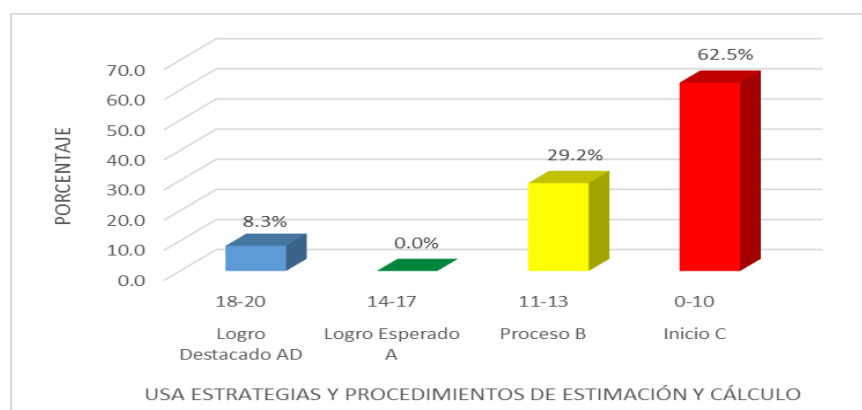
Nivel de logro		I	F	%
Logro destacado	AD	(18-20)	2	8.3%
Logro esperado	A	(14-17)	0	0.0%
Proceso	B	(11-13)	7	29.2%
Inicio	C	(0-10)	15	62.5%
Total			24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la capacidad

Figura 5

Nivel de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.



Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la capacidad Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Interpretación

Los datos concernientes al desempeño en la capacidad de " Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo" en el contexto de la competencia " Resuelve problemas de cantidad" se presentan detalladamente en la tabla 8 y se representan gráficamente en la figura 5. Estos resultados corresponden al período anterior a la aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate".

Se evidencia que un 62.5% de las estudiantes se encuentran en el nivel de inicio con respecto a la capacidad de " Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo"; asimismo, un 29.2% se sitúa en el nivel de proceso, sin que ninguna estudiante alcance el nivel de logro esperado; por otro lado, un destacado 8.3% de las estudiantes sobresale en el nivel de logro destacado. Estos resultados ofrecen una visión detallada de la distribución de habilidades en el contexto de las estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. En consecuencia, llegamos a la conclusión de que la mayoría de las estudiantes se encuentran en el nivel de inicio en lo que respecta a la capacidad de " Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Esta verificación subraya la urgencia de implementar mejoras significativas en esta capacidad específica, evidenciando la importancia de abordar de manera efectiva el desarrollo de habilidades relacionadas con estrategias y procedimientos para estimar y realizar cálculos.

Tabla 9

Nivel de la capacidad “Argumenta afirmaciones” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.

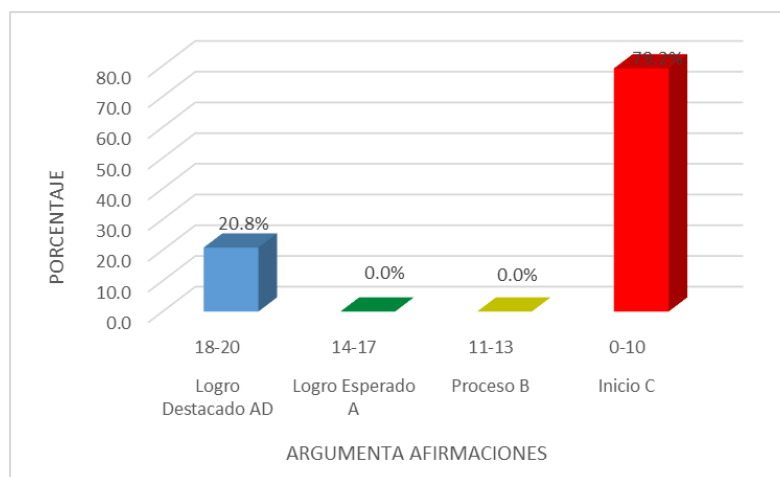
Nivel de logro		I	F	%
Logro destacado	AD	(18-20)	5	20.8%
Logro esperado	A	(14-17)	0	0.0%
Proceso	B	(11-13)	0	0.0%
Inicio	C	(0-10)	19	79.2%
Total			24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la capacidad

Figura 6

Nivel de la capacidad “Argumenta afirmaciones” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.



Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la capacidad Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Interpretación

Los resultados concernientes al nivel de la capacidad " Argumenta afirmaciones" en el contexto de la competencia " Resuelve problemas de cantidad" están detallados en la tabla 9 y se presentan visualmente a través de la figura 6. Es importante destacar que estos datos corresponden al periodo previo a la implementación del modelo didáctico "Resuelvomate".

Los datos muestran que un 79.2% de las estudiantes se hallan en el nivel de inicio en lo que respecta a la capacidad de " Argumenta afirmaciones"; en este análisis, no se identificó a ninguna estudiante en el nivel de proceso, y ninguna alcanzó el nivel de logro esperado. Sin embargo, destaca un 20.8% de las estudiantes que sobresalen en el nivel de logro destacado. Estos resultados proporcionan una visión detallada de la distribución de habilidades relacionadas con la argumentación de afirmaciones en este contexto específico.

En resumen, se evidencia que la gran mayoría de las estudiantes se encuentran en el nivel de inicio en relación con la capacidad de "Argumenta afirmaciones". Esta comprobación destaca claramente la necesidad apremiante de implementar mejoras sustanciales en dicha capacidad, subrayando la importancia de abordar de manera efectiva el desarrollo de habilidades relacionadas con la argumentación de afirmaciones en el contexto de la resolución de problemas de cantidad.

4.2.1.2. Análisis estadístico descriptivo antes de la experiencia

Tabla 10

Nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.

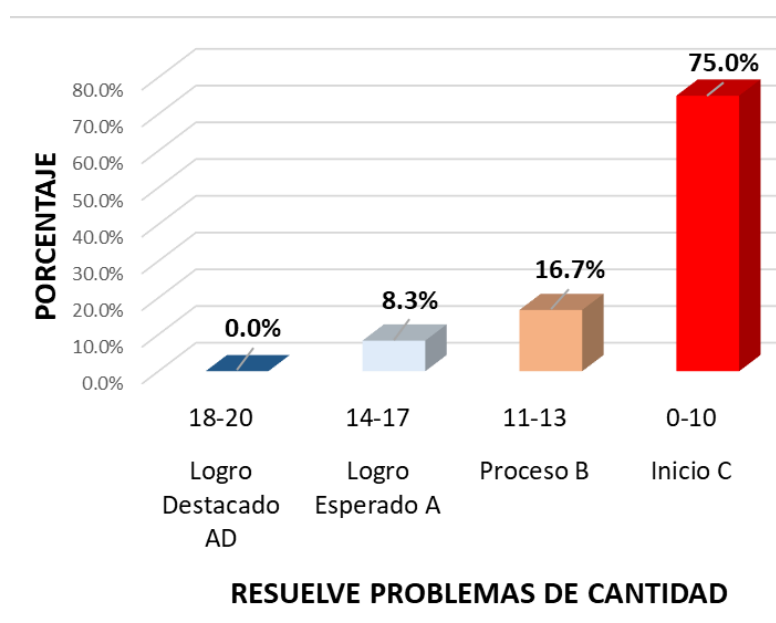
Nivel de logro	I	F	%
Logro destacado AD	(18-20)	0	0%
Logro esperado A	(14-17)	2	8,3%
Proceso B	(11-13)	4	16,7%
Inicio C	(0-10)	18	75,0%
Total		24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la competencia resuelve problemas de cantidad

Figura 7

Nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes, antes de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.



Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Resultados de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Interpretación

Los resultados correspondientes a la prueba de entrada, la cual evaluó el nivel de logro en la competencia "Resuelve problemas de cantidad" antes de la ejecución del modelo didáctico "Resuelvomite" en las estudiantes, se presentan detalladamente en la tabla 10 y se visualizan a través de la figura 7. Estos datos proporcionan una visión completa y clara del punto de partida de las estudiantes antes de la intervención educativa planificada.

Se evidencia que un 75% de las estudiantes se sitúan en el nivel de inicio, abarcando un rango de calificaciones de 0-10. Simultáneamente, un 16.7% de las estudiantes logran ubicarse en el nivel de logro de proceso, con calificaciones promedio entre 11-13. Además, un destacado 8.3% de las estudiantes alcanzan el nivel de logro esperado, registrando calificaciones que oscilan entre 14-17.

Por tanto, se concluye que el mayor porcentaje de las estudiantes se ubican en el nivel de inicio del desarrollo de la competencia "Resuelve problemas de cantidad", esto subraya la imperativa necesidad de implementar el modelo didáctico "Resuelvomite" como una estrategia educativa adecuada y oportuna para abordar este aspecto específico de su aprendizaje.

Tabla 11

Resultado de las medidas estadísticas descriptivas del nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, en la evaluación inicial.

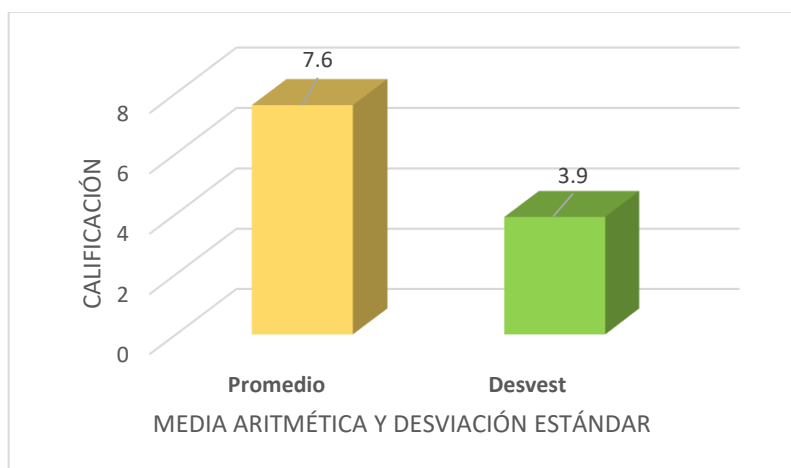
Indicadores	Estadístico	Grupo Experimental
Promedio	(\bar{X})	7,6
Desviación estándar	(S)	3,9
Muestra	(n)	24

Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: Datos obtenidos de las notas de la prueba de entrada a las estudiantes de cuarto grado “B” de primaria.

Figura 8

Resultado de las medidas estadísticas descriptivas del nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en la evaluación inicial.



Fuente: Prueba de conocimientos de entrada.

Nota: datos obtenidos de la tabla 11 de promedio y desviación estándar de las estudiantes de cuarto grado “B” de primaria.

Interpretación

En relación con la tabla 11 y la figura 8, se presentan tanto la media aritmética como la desviación estándar de los resultados obtenidos en la prueba de entrada, la cual evalúa la competencia "Resuelve problemas de cantidad" en las estudiantes.

Se observa que el promedio de las puntuaciones obtenidas por las estudiantes en la prueba de entrada, que evalúa la competencia "Resuelve problemas de cantidad", fue de 7.6. Esta calificación promedio sitúa a las estudiantes, en promedio, en el nivel de inicio, que corresponde a calificaciones de 0 a 10. Además, la desviación estándar de 3.9 refleja el grado de dispersión de las calificaciones alrededor del promedio de 7.6.

Se concluye que las estudiantes se ubican en el nivel de inicio en la competencia "Resuelve problemas de cantidad". Esta conclusión se basa en el promedio de calificaciones, que es 7.6 y cae en el rango de 0 a 10, antes de la implementación del modelo didáctico "Resolvomate".

4.2.1.3. Análisis estadístico inferencial antes de la experiencia

El nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” antes de aplicar el modelo didáctico “Resolvomate” corresponde al nivel de inicio en las estudiantes del cuarto grado B de Educación Primaria en la Institución Educativa Francisco Antonio de Zela de Tacna.

a. Formulación de la Hipótesis Estadística

H_0 : El nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” es mayor a 10 puntos antes de la aplicación del modelo didáctico “Resolvomate”.

H_1 : El nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” es menor o igual a 10 puntos antes de la aplicación del modelo didáctico “Resolvomate”.

b. Esquema de contraste de hipótesis

$$H_0: \mu > 10$$

$$H_1: \mu \leq 10$$

c. Determinación del tipo de prueba

Al tener en cuenta la orientación de la hipótesis alternativa, el tipo de contraste realizado se identifica como un contraste unidireccional a la izquierda.

d. Especificación del nivel de significación de la prueba

Se asume el nivel de significación del (5%). Alfa $\alpha = 0,05$

e. Distribución Apropriada para la Prueba

Por el tamaño de la muestra, y teniendo en consideración que las calificaciones se distribuyen normalmente, el tipo de prueba estadística es la “t” de student.

f. Los grados de libertad

$$Gl = n - 1$$

$$Gl. = (24-1)$$

$$Gl = 23$$

g. “t” de student en tablas

A un nivel de significancia del 5% (0,05) para la prueba de una cola, consultamos la tabla de valores críticos t y encontramos que el valor crítico t es -1.7139.

h. Test de prueba

Dando por sentado que los puntajes de la variable siguen una distribución normal, se optó por utilizar el estadístico t de Student para una muestra. La ecuación empleada se expresa de la siguiente manera:

$$t = \frac{(\bar{x} - 10)}{S} * \sqrt{n}$$

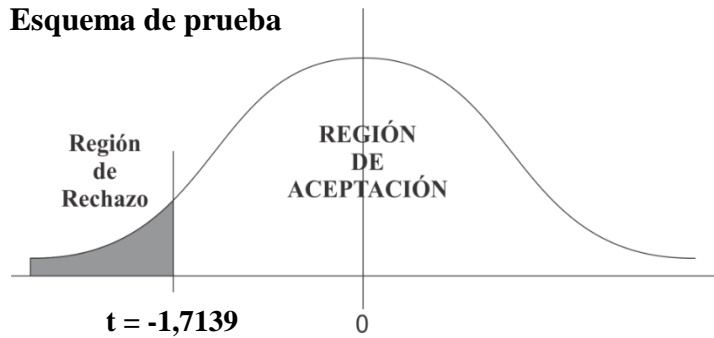
Donde:

\bar{X} = Media aritmética

S = Desviación estándar

N = Tamaño de muestra

i. Esquema de prueba



j. Cálculo del estadístico de la prueba

Estadísticos	Evaluación de entrada
Promedio	$(\bar{X}) = 7,6$
Desviación E $t = -1.7139$	$S = 3,9$
Tamaño de muestra	$n = 24$

$$t = \frac{\bar{X} - 10}{\frac{S}{\sqrt{n}}} = \frac{7.6 - 10}{\frac{3.9}{\sqrt{24}}} = -3,01$$

k. Justificación y decisión

Dado que el valor del estadístico calculado " t_c " (-3,01) es inferior al valor crítico " t " extraído de la tabla (-1,7139), el estadístico calculado se sitúa en la región de rechazo. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1). Este resultado indica que hay evidencia estadística suficiente para respaldar la afirmación contenida en la hipótesis alternativa.

l. Conclusión

Con un nivel de confianza del 95%, se concluye que el rendimiento en la competencia "Resuelve problemas de cantidad" es igual o inferior a 10 puntos antes de la implementación del modelo didáctico "Resuolvomate" es decir, las estudiantes se encuentran en el nivel de inicio de esta competencia antes de la aplicación del mencionado modelo. Este hallazgo destaca la necesidad de intervenciones específicas para fortalecer y desarrollar habilidades en esta área particular.

4.2.2. Análisis después de la aplicación del Modelo didáctico “Resuevomite”

4.2.2.1. Resultados de la prueba de salida por análisis de capacidades

Tabla 12

Nivel de la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuevomite”.

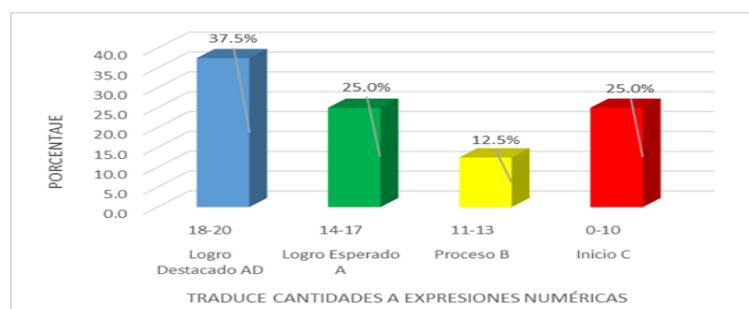
Nivel de logro		I	F	%
Logro destacado	AD	(18-20)	9	37.5%
Logro esperado	A	(14-17)	6	25.0%
Proceso	B	(11-13)	3	12.5%
Inicio	C	(0-10)	6	25.0%
Total			24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la capacidad

Figura 9

Nivel de la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuevomite”.



Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la capacidad Traduce cantidades a expresiones numéricas.

Interpretación

Después de implementar el modelo didáctico "Resuelvomate", los resultados de la prueba de salida, centrada en la capacidad "Traduce cantidades a expresiones numéricas", se presentan detalladamente tanto en la tabla 12 como en la figura 9. Estos datos permiten una evaluación completa de la efectividad del modelo didáctico en el desarrollo de la mencionada capacidad.

El análisis estadístico revela que un notable 37.5% de las alumnas lograron alcanzar un nivel destacado, evidenciando un rendimiento significativo. En cuanto al nivel esperado de desarrollo de la capacidad mencionada, un 25% de las estudiantes se encuentra en esta categoría. Por otro lado, el 12.5% de la muestra se sitúa en un nivel de proceso, mientras que el 25% restante se encuentra en el nivel de inicio. Este análisis proporciona una visión detallada y matizada de la distribución de rendimiento en diferentes niveles de desarrollo de la capacidad.

Por consiguiente, un 62.5% de las estudiantes lograron alcanzar un nivel aceptable en el desarrollo de la capacidad "Traduce cantidades a expresiones numéricas". Este resultado refleja la eficacia demostrada por el modelo didáctico, destacando su impacto positivo en la mejora del nivel de la variable dependiente.

Tabla 13

Nivel de la capacidad “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuevomate”.

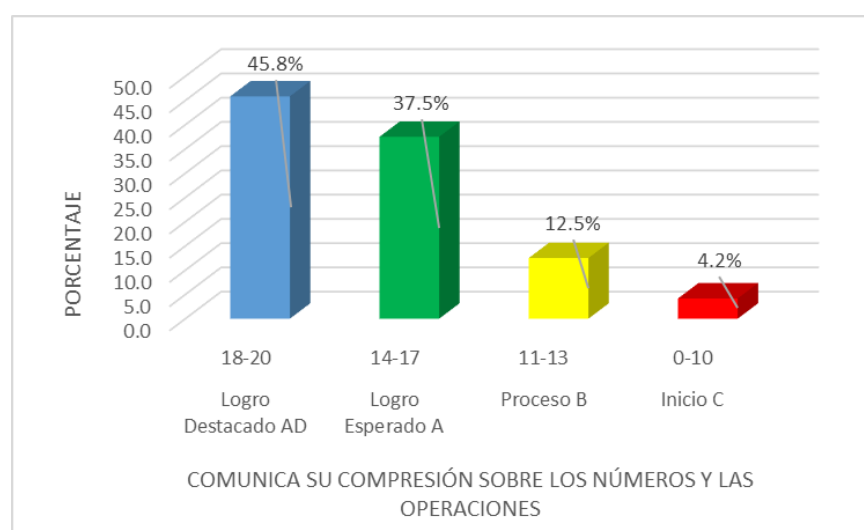
Nivel de logro		I	F	%
Logro destacado	AD	(18-20)	11	45.8%
Logro esperado	A	(14-17)	9	37.5%
Proceso	B	(11-13)	3	12.5%
Inicio	C	(0-10)	1	4.2%
Total			24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la capacidad

Figura 10

Nivel de la capacidad “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuevomate”.



Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la capacidad Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.

Interpretación

La tabla 13 y la figura 10 presentan los resultados derivados de la prueba de salida después de la implementación del modelo didáctico desarrollado en el marco de esta investigación. Se evidencia un cambio sustancial en comparación con los resultados obtenidos en la prueba de entrada, especialmente en lo que concierne a la capacidad "Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones".

En la prueba de salida, el 45.8% de las estudiantes lograron alcanzar un nivel destacado en la capacidad evaluada, lo que representa aproximadamente la mitad de la muestra seleccionada. Además, un significativo 37.5% alcanzó el nivel esperado, lo cual tiene relevancia en el contexto de la investigación. Respecto al nivel de logro en proceso, este fue alcanzado por el 12.5%, mientras que el restante 4.2% se encuentra en la fase inicial.

Con base en lo expuesto anteriormente, podemos concluir que esta capacidad experimenta una mejora particularmente destacada después de la aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate", estos resultados resaltan la eficacia de la implementación del modelo didáctico.

Tabla 14

Nivel de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.

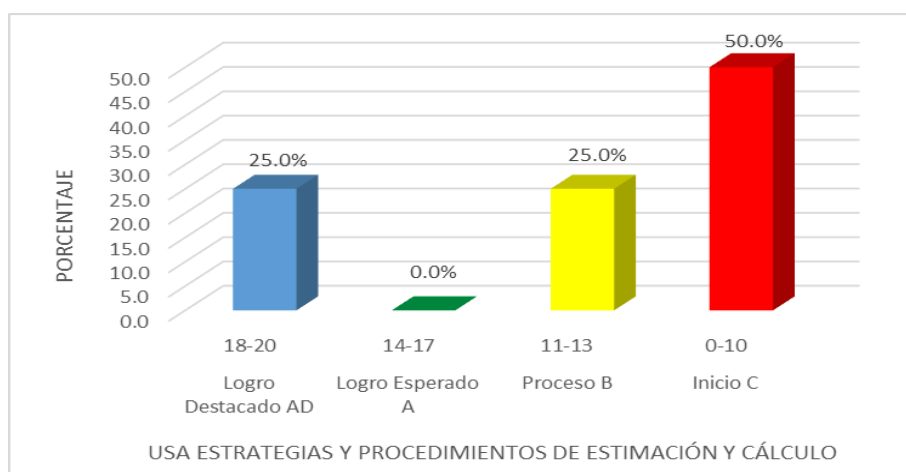
Nivel de logro		I	F	%
Logro destacado	AD	(18-20)	6	25.0%
Logro esperado	A	(14-17)	0	0.0%
Proceso	B	(11-13)	6	25.0%
Inicio	C	(0-10)	12	50.0%
Total			24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la capacidad

Figura 11

Nivel de la capacidad “Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.



Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la capacidad Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Interpretación

Los resultados concernientes a la capacidad "Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo" se exhiben en detalle en la tabla 14 y la figura 11 mediante los datos proporcionados por la prueba de salida. Estos resultados son producto de la aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate".

En la categoría de logro destacado, se ubica un 25% de las estudiantes, marcando un nivel significativo de rendimiento. No se registra ninguna estudiante en la categoría de logro esperado. En relación al nivel de logro en proceso, se observa que el 25% de las estudiantes ha alcanzado este nivel. Por último, en la categoría de inicio se ubica el 50% de la muestra.

Los datos previamente adquiridos indican la necesidad de mejorar las estrategias implementadas en el modelo didáctico, ya que el 75% de las estudiantes no lograron obtener una calificación superior a 14. Esta capacidad específica emerge como una de las áreas que requiere una atención y mejora más enfocada.

Tabla 15

Nivel de la capacidad “Argumenta afirmaciones” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.

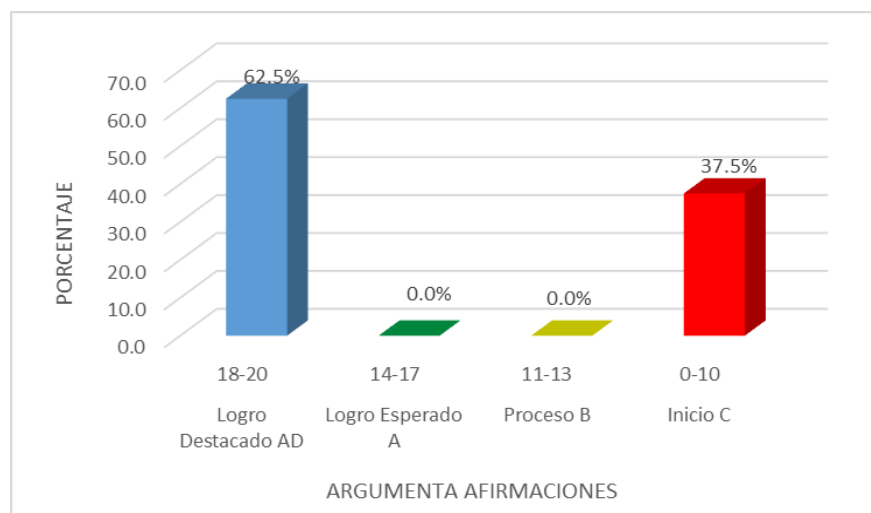
Nivel de logro		I	F	%
Logro destacado	AD	(18-20)	15	62.5%
Logro esperado	A	(14-17)	0	0.0%
Proceso	B	(11-13)	0	0.0%
Inicio	C	(0-10)	9	37.5%
Total			24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la capacidad

Figura 12

Nivel de la capacidad “Argumenta afirmaciones” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.



Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la capacidad Argumenta afirmaciones.

Interpretación

Tras la aplicación de la prueba de salida y el subsiguiente análisis estadístico, los resultados se presentan detalladamente en la tabla 15 y la figura 12. Estos datos reflejan el nivel de logro alcanzado en la capacidad "Argumenta afirmaciones", destacando una mejora notoria.

Un significativo 62.5% de la muestra logró alcanzar el nivel de logro destacado, lo que constituye una evidencia destacada de la efectividad del modelo didáctico en el mejoramiento de la capacidad y, por extensión, de la competencia. En relación al nivel esperado y en proceso, no se identifica a ninguna estudiante dentro de estos rangos. En conclusión, el restante 37.5% se sitúa en el nivel de inicio. Estos resultados subrayan la contribución positiva del modelo didáctico en la promoción de un alto nivel de logro en la capacidad de argumentación.

Los datos previamente mencionados proporcionan una visión del nivel alcanzado por las estudiantes de cuarto grado B en la capacidad "Argumenta afirmaciones". Estos datos indican una mejora significativa en el desarrollo de dicha capacidad, lo que, a su vez, pone de manifiesto la eficacia del modelo didáctico "Resuelvomite".

4.2.2.2. Análisis estadístico descriptivo después de la experiencia

Tabla 16

Nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.

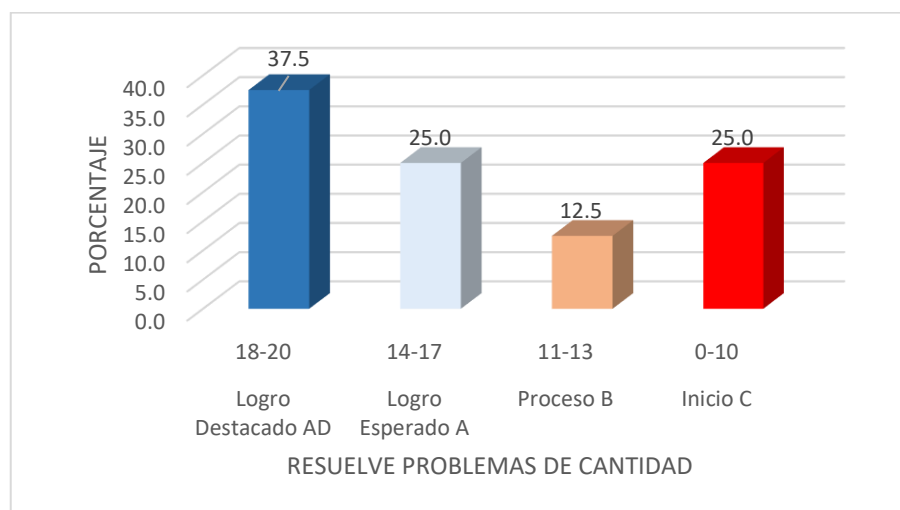
Nivel de logro		I	F	%
Logro destacado	AD	(18-20)	9	37,5%
Logro esperado	A	(14-17)	6	25,0%
Proceso	B	(11-13)	3	12,5%
Inicio	C	(0-10)	6	25,0%
Total			24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Figura 13

Nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes, después de aplicar el modelo didáctico “Resuelvomate”.



Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Resultados de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Interpretación

Los resultados de la prueba de conocimiento de salida, relacionados con el nivel de logro en la competencia "Resuelve problemas de cantidad", se presentan en detalle en la tabla 16 y la figura 13. Esta evaluación se llevó a cabo después de aplicar el modelo didáctico "Resuelvomate" a las estudiantes del cuarto grado "B" de Educación Primaria en la escuela "Francisco Antonio de Zela".

Se destaca que el 37.5% de las estudiantes se sitúan en el nivel de logro destacado, obteniendo notas promedio entre 18 y 20. Además, el 25% de las estudiantes alcanzan el nivel de logro esperado, registrando notas promedio de 14 a 17. Asimismo, el 12.5% se posiciona en el nivel de proceso, con calificaciones que oscilan entre 11 y 13. Por último, el 25% restante de las estudiantes se encuentra en el nivel de inicio, cuyas notas se sitúan entre 0 y 10.

Con base en lo expuesto anteriormente, la conclusión derivada es que la mayoría de las estudiantes del cuarto grado "B" se sitúan entre el nivel esperado y el nivel de logro destacado. Esto se evidencia en el hecho de que el 62.5% de las estudiantes se encuentran en estos niveles de logro en relación con la competencia "Resuelve problemas de cantidad".

Tabla 17

Resultado de las medidas estadísticas descriptivas del nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, en la evaluación final.

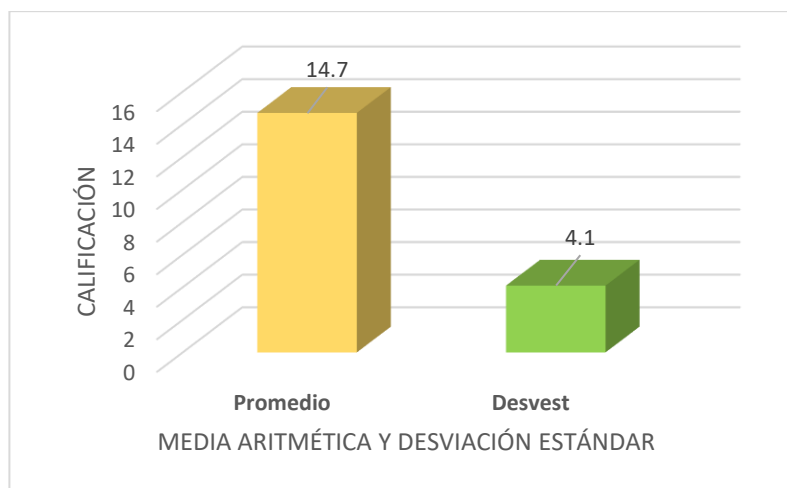
Indicadores	Estadístico	Grupo Experimental
Promedio	(\bar{X})	14,7
Desviación estándar	(S)	4,1
Muestra	(N)	24

Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Datos obtenidos de las notas aplicado a las estudiantes de cuarto grado “B” de primaria.

Figura 14

Resultado de las medidas estadísticas descriptivas del nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en la evaluación final.



Fuente: Prueba de conocimientos de salida.

Nota: Datos obtenidos de la tabla 5 de promedio y desviación estándar de las estudiantes de cuarto grado “B” de primaria.

Interpretación

La tabla 17 y la figura 14 presentan tanto la media aritmética como la desviación estándar de los resultados obtenidos en la prueba de salida, administrada a las estudiantes para evaluar la competencia "Resuelve problemas de cantidad" después de la implementación del modelo didáctico "Resuelvomate".

Con base en los resultados obtenidos, se registra un promedio de calificaciones de 14.7 para las estudiantes de cuarto grado "B" en la prueba de salida. Este promedio posiciona a los estudiantes, en promedio, en el nivel de logro esperado, que abarca calificaciones de 14-17. Además, la desviación estándar es de 4.1, indicando el grado de variabilidad alrededor del promedio de 14.7.

La conclusión derivada es que las estudiantes de cuarto grado "B" de Educación Primaria se sitúan en el nivel de logro esperado en la competencia "Resuelve problemas de cantidad". Esto se fundamenta en el hecho de que el promedio de sus calificaciones es de 14.7, ubicándose dentro del rango de 14-17, estos resultados indican la mejora en el nivel de logro de la competencia a través del modelo didáctico "Resuelvomate".

4.2.2.3. Análisis estadístico inferencial después de la experiencia

El nivel de logro con respecto a la competencia “Resuelve problemas de cantidad” después de aplicar el modelo didáctico “Resolvomate” es el logro destacado.

a. Formulación de la Hipótesis Estadística

H_0 : El nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” es menor a 18 puntos después de la aplicación del modelo didáctico “Resolvomate”.

H_1 : El nivel de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” es mayor o igual a 18 puntos después de la aplicación del modelo didáctico “Resolvomate”.

b. Esquema de contraste de hipótesis

$$H_0 : \mu < 18$$

$$H_1 : \mu \geq 18$$

c. Determinación del tipo de prueba

De acuerdo con la dirección de la hipótesis alternativa, el tipo de contraste es cola a la derecha.

d. Especificación del nivel de significación de la prueba

Se considera el nivel de significación del (5%). Alfa $\alpha = 0,05$

e. Distribución apropiada para la Prueba

Dado el tamaño de la muestra y considerando la normalidad en la distribución de las calificaciones, se empleó la prueba estadística denominada "t de Student".

f. Los grados de libertad

$$Gl = n - 1$$

$$Gl = (24-1)$$

$$Gl = 23$$

g. “t” de student en tablas

Al nivel de significación del 5% (0,05) para la prueba de una cola, se encuentra en la tabla de t el valor crítico $t = 1,7139$

h. Test de prueba

Considerando que los puntajes de la variable se distribuyen de forma normal, se elige emplear la prueba estadística conocida como la t de Student para muestras, la ecuación correspondiente es la siguiente:

$$t = \frac{(\bar{x} - \mu)}{S} * \sqrt{n}$$

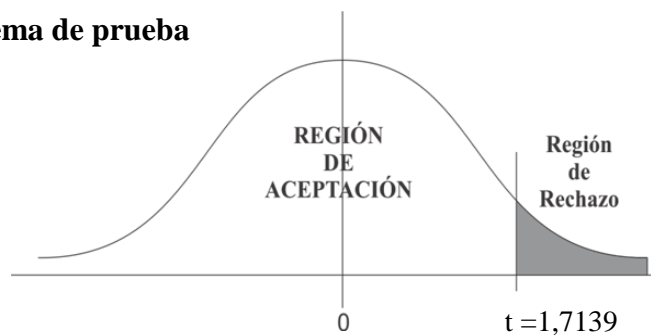
Donde:

$$\bar{X} = \text{Media aritmética}$$

S = Desviación estándar

N = Tamaño de muestra

i. Esquema de prueba



j. Cálculo del estadístico de la prueba

Estadísticos	Evaluación de salida
Promedio	$\bar{X} = 14,7$
Desviación Estándar	$S = 4,1$
Tamaño de muestra	$n = 24$

$$t_c = \frac{\bar{X} - 18}{\frac{S}{\sqrt{n}}} = \frac{14,7 - 18}{\frac{4,1}{\sqrt{24}}} = -3,94$$

k. Justificación y decisión

Como el estadístico “ t_c ” calculado (**-3,94**) es menor que el “ t ” obtenido de la tabla (**1,7139**), entonces el estadístico calculado cae en la región de aceptación; por lo tanto, se rechaza la hipótesis alternativa (H_1) y se acepta la hipótesis nula (H_0).

I. Conclusión

La conclusión extraída, con un nivel de confianza del 95%, es que el rendimiento en la competencia "Resuelve problemas de cantidad" es menor a 18 puntos después de la implementación del modelo didáctico "Resuelvomate", indicando que las estudiantes no se encuentran en el logro destacado de la competencia.

4.2.3. Análisis antes y después de la aplicación del modelo didáctico “Resuolvomate”

4.2.3.1. Análisis estadístico descriptivo antes y después de la experiencia

Tabla 18

Comparación del nivel de competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes en el pre test y post test.

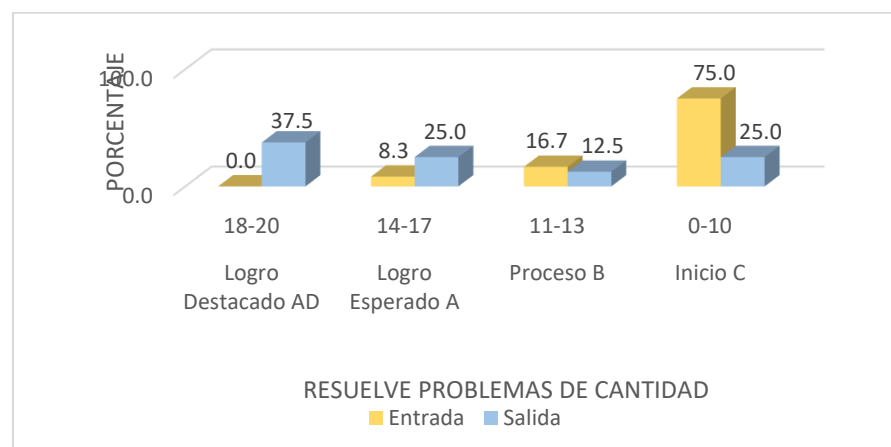
Nivel de logro			Pre-test		Post-test	
	I		f	%	f	%
Logro destacado	AD	(18-20)	0	0%	9	37,5%
Logro esperado	A	(14-17)	2	8,3%	6	25,0%
Proceso	B	(11-13)	4	16,7%	3	12,5%
Inicio	C	(0-10)	18	75,0%	6	25,0%
Total			24	100%	24	100%

Fuente: Prueba de conocimientos de entrada y salida.

Nota: Resultados de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Figura 15

Comparación del nivel de competencia “Resuelve problemas de cantidad” en los estudiantes en el pre test y post test.



Fuente: Prueba de conocimientos de entrada y salida.

Nota: Resultados de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Interpretación

En la tabla 18 y la figura 15, se exponen los resultados de la prueba inicial y final relacionados con el nivel de logro en la competencia "Resuelve problemas de cantidad", considerando tanto la etapa previa como posterior a la aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate" en los estudiantes de cuarto grado "B".

En relación con la evaluación inicial, se observa que el 75% de los estudiantes del cuarto grado "B" se sitúan en el nivel de inicio, obteniendo calificaciones promedio de 0-10. Por otro lado, el 16.7% se encuentra en el nivel de logro en proceso, con calificaciones promedio de 11-13. Además, el 8.3% logra el nivel de logro esperado, obteniendo calificaciones que oscilan entre 14-17. En contraste, en la evaluación final, se destaca que el 37.5% de los estudiantes alcanzan el nivel de logro destacado, con calificaciones promedio de 18-20. El 25% se encuentra en el nivel de logro esperado, con calificaciones promedio de 14-17. Además, el 12.5% se ubica en el nivel de proceso, con calificaciones que oscilan entre 11-13. Finalmente, el 25% de los estudiantes permanece en el nivel de inicio, correspondiente a calificaciones de 0-10. En base a los porcentajes presentados anteriormente, se concluye que en la evaluación inicial, un mayor número de estudiantes de cuarto grado "B" se encuentran en el nivel de inicio en la competencia "Resuelve problemas de cantidad". No obstante, en la evaluación final, los

estudiantes evidencian una mejora, ya que la mayoría alcanza el nivel de logro esperado y destacado después de la implementación del modelo didáctico "Resuelvomate".

Tabla 19

Medidas descriptivas del nivel de competencia "Resuelve problemas de cantidad" en los estudiantes en el pre test y post test.

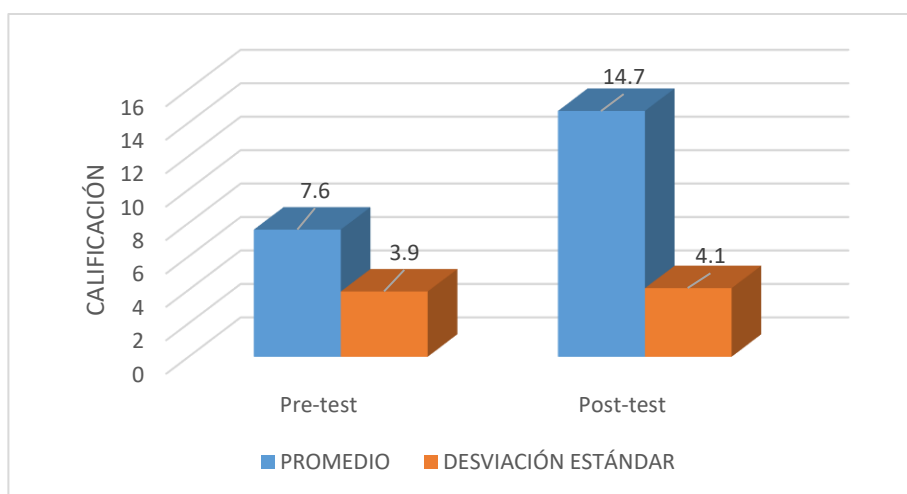
Indicadores	Estadísticos	Pre-test	Post-test
Promedio	(\bar{X})	7,6	14,7
Desviación estándar	(S)	3,9	4,1
Muestra	(N)	24	24

Fuente: Prueba de conocimientos de entrada y salida.

Nota: Datos obtenidos de las notas aplicado a los estudiantes de cuarto grado "B" de primaria.

Figura 16

Medidas descriptivas del nivel de competencia "Resuelve problemas de cantidad" en los estudiantes en el pre test y post test.



Fuente: Prueba de conocimientos de entrada y salida.

Nota: Datos obtenidos de las notas aplicado a los estudiantes de cuarto grado "B" de primaria.

Interpretación

En la tabla 19 y la figura 16, se presentan las estadísticas descriptivas, incluyendo promedio y desviación estándar, correspondientes al nivel de logro en la competencia "Resuelve problemas de cantidad" tanto antes como después de la implementación del modelo didáctico "Resuelvomate" en las estudiantes de cuarto grado "B".

En relación a la evaluación inicial, las estudiante de cuarto grado "B" se sitúan en el nivel de logro inicial con una media de 7,6, lo cual abarca el rango de 0-10, y presentan una desviación estándar de 3,9. En contraste, en la evaluación final, los estudiantes alcanzan el nivel de logro esperado, evidenciado por un promedio de 14,7, dentro del intervalo de 14-17, y una desviación estándar de 4,1. Estos resultados indican una mejora sustancial en la competencia evaluada tras la aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate".

En resumen, se determina que, en la evaluación inicial, las estudiantes de cuarto grado "B", en promedio, se sitúan en el nivel de inicio en la competencia "Resuelve problemas de cantidad". En contraste, en la evaluación final, tras la aplicación del modelo didáctico "Resuelvomate", los estudiantes exhiben una mejora significativa al alcanzar el nivel de logro esperado en dicha competencia.

4.2.3.2. Análisis estadístico inferencial antes y después de la experiencia

Prueba estadística de la hipótesis general

La aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” permite elevar el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

a. Formulación de la Hipótesis Estadística

H_0 : En la prueba de salida, la aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” no eleva el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

H_1 : En la prueba de salida, la aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” eleva el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”.

b. Esquema de contraste de hipótesis

$$H_0: \bar{x}_{\text{post test}} \leq \bar{x}_{\text{pre test}}$$

$$H_1: \bar{x}_{\text{post test}} > \bar{x}_{\text{pre test}}$$

c. Determinación del tipo de prueba

El tipo de constaste corresponde a cola a la derecha, considerando la dirección de la hipótesis alternativa.

d. Especificación del nivel de significación de la prueba

Se toma el nivel de significación del (5%). Alfa $\alpha = 0,05$

e. Distribución Apropiada para la Prueba

El tipo de prueba estadística es la “t” de student, para lo cual se ha considerado el tamaño de la muestra y que las calificaciones se distribuyen normalmente.

f. Los grados de libertad

$$Gl = n_E + n_S - 2$$

$$Gl. = 24 + 24 - 2$$

$$Gl = 46$$

g. “t” de student en tablas

Al nivel de significación del 5% (0,05) para la prueba de una cola, se encuentra en la tabla de t el valor crítico $t = 1,6787$

h. Test de prueba

De acuerdo a los puntajes de la variable que se distribuyen normalmente, se elige el estadístico t de Student para una muestra, cuya ecuación es:

$$t = \frac{\bar{x}_{pos\ test} - \bar{x}_{pre\ test}}{\sqrt{\frac{S^2_{pos\ test}}{n} + \frac{S^2_{pre\ test}}{n}}}$$

Donde:

\bar{X} = Media aritmética

S = Desviación estándar

n = Tamaño de muestra

i. Esquema de prueba



j. Cálculo del estadístico de la prueba

Estadísticos	Post test	Pre test
Promedio	$\bar{X} = 14,7$	$\bar{X} = 7,6$
Desviación Estándar	S = 4,1	S = 3,9
Tamaño de muestra	n = 24	n = 24

$$t = \frac{\bar{x}_{pos\ test} - \bar{x}_{pre\ test}}{\sqrt{\frac{S^2_{pos\ test}}{n} + \frac{S^2_{pre\ test}}{n}}} \quad t = \frac{14,7 - 7,6}{\sqrt{\frac{4,1^2}{24} + \frac{3,9^2}{24}}} = 6,15$$

k. Justificación y decisión

Dado que el estadístico calculado "tc" (6,15) supera el valor crítico de (tt = 1,6787), el estadístico calculado se sitúa en la región de rechazo.

Por consiguiente, se opta por rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alternativa (H1).

I. Conclusión

Con un nivel de confianza del 95%, se concluye que la implementación del modelo didáctico "Resuevomate" consigue elevar el desempeño de los estudiantes de cuarto grado "B", pasando de un nivel de inicio a un nivel de logro esperado en la competencia "Resuelve problemas de cantidad".

4.3. Verificación de hipótesis

4.3.1. Verificación de primera hipótesis específica

La hipótesis inicial precisa que, previa a la aplicación del modelo didáctico "Resuevomate", el nivel de logro en la competencia "Resuelve problemas de cantidad" se sitúa en el nivel de inicio en las estudiantes del cuarto grado.

En ese sentido, se destaca que el 75% de los estudiantes de cuarto grado "B" se sitúan en el nivel de inicio, a incluir el rango de calificaciones de 0 a 10, según lo revelado en la Tabla 10 y Figura 7. Asimismo, al analizar la Tabla 11 y Figura 8, se evidencia que el promedio de calificaciones es de 7.6, posicionando a los estudiantes mayoritariamente en el nivel de inicio, cuyo intervalo comprende de 0 a 10.

En el análisis de la prueba estadística *t* de Student, se observa que el estadístico calculado "*t_c*" (-3.01) se encuentra por debajo del valor crítico "*t*" extraído de la tabla (-1.7139). Este resultado conduce al rechazo

de la hipótesis nula (H_0) y a la aceptación de la hipótesis alternativa (H_1). Con referencia a los valores de la desviación estándar se evidencia que la evaluación de entrada presenta resultados heterogéneos debido a que la desviación estándar se encuentra fuera del intervalo de límite superior y límite inferior.

En conclusión, se verifica la primera hipótesis específica planteada a un nivel de confianza del 95%.

4.3.2. Verificación de segunda hipótesis específica

La segunda hipótesis específica establece que, después de aplicar el modelo didáctico "Resuelvomate", el nivel de logro en la competencia "Resuelve problemas de cantidad" se sitúa en el nivel destacado en las estudiantes del cuarto grado de educación primaria en la Institución Educativa. "Francisco Antonio de Zela de Tacna".

En ese sentido, los resultados presentados en la tabla 18 y la figura 15 muestran que un 37,5% de las estudiantes de cuarto grado "B" alcanzan el nivel de logro destacado, con calificaciones promedio entre 18 y 20. Además, el 25% se sitúa en el nivel de logro esperado, con notas promedio de 14-17, lo cual indica una mejor en el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad.

En el análisis de la prueba estadística t de Student, se observa que el valor calculado del estadístico " t_c " (-3,94) no supera el valor crítico " t "

extraído de la tabla (1,7139). Como resultado, se procede a rechazar la hipótesis alternativa (H1). y aceptar la hipótesis nula (Ho) Con referencia a los valores de la desviación estándar se evidencia que la evaluación de salida presenta resultados heterogéneos debido a que la desviación estándar se encuentra fuera del intervalo de límite superior y límite inferior.

4.3.3. Verificación de la hipótesis general

La aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” permite elevar el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en las estudiantes del cuarto grado “B” de Educación Primaria en la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, 2022.

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 18 y la figura 15, correspondientes a la evaluación inicial, se constata que el 75% de las estudiantes se sitúan en el nivel de inicio, con un rango de calificaciones de 0-10. Por el contrario, en la evaluación final, el 37,5% de los estudiantes alcanzan el nivel de logro destacado, obteniendo notas promedio de 18-20, mientras que el 25% se encuentra en el nivel de logro esperado, con calificaciones que oscilan entre 14. -17, sumando un total del 62,5%. Además, en la tabla 19 se muestra el avance y progreso de los estudiantes con la aplicación del modelo didáctico “Resuelvomate” debido a que en la prueba de entrada se tiene un promedio de sus calificaciones de 7,6 y en la prueba de salida se tiene un promedio de sus calificaciones de 14,7 alcanzando el nivel de logro esperado.

Las desviaciones estándar presentadas en la prueba de entrada y salida (3,9 y 4,1, respectivamente) indican claramente la heterogeneidad en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Esta disparidad se manifiesta en la amplia variabilidad de las calificaciones de los estudiantes, las cuales están alejadas de la media del aula.

Los resultados estadísticos nos muestran que la aplicación del modelo didáctico “Resuevomite” ha logrado elevar el nivel de desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” teniendo un nivel de confianza, “ t_c ” calculado (6,15) es mayor al valor crítico de ($t_t = 1,6787$) por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

CONCLUSIONES

PRIMERO. El modelo didáctico “Resuelvomate” eleva el nivel de logro de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en el área de Matemática en las estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria en la Institución Educativa Francisco Antonio de Zela de Tacna con un nivel de confianza del 95% y con un valor de t de Student de 6,15.

SEGUNDO. Antes de aplicar el modelo didáctico "Resuelvomate" en los estudiantes del cuarto grado de educación primaria en la Institución Educativa Francisco Antonio de Zela de Tacna, el nivel de logro de la competencia "Resuelve problemas de cantidad" se sitúa en el nivel de inicio, con un nivel de confianza del 95% y una t de Student calculado de (-3,01). Asimismo, las estudiantes presentaron problemas en las cuatro capacidades de la competencia "Resuelve problemas de cantidad", principalmente en la capacidad Traduce cantidades y la capacidad Usa estrategias y procedimientos.

TERCERO. Después de implementar el modelo didáctico "Resuelvomate" en las estudiantes del cuarto grado B de educación primaria, el nivel de logro de la competencia "Resuelve problemas de cantidad" ha alcanzado el nivel esperado, con un nivel de confianza del 95% y una t de Student calculado de (-3,94). Además, las estudiantes muestran un mejor rendimiento en la capacidad Comunica su comprensión y Argumenta afirmaciones; asimismo, se evidencia que se requiere seguir fortaleciendo la capacidad Traduce cantidades y Usa estrategias debido a que

algunas estudiantes siguen presentando dificultades en el desarrollo de las estas capacidades.

RECOMENDACIONES

TERCERO. Se recomienda a la docente de aula del cuarto grado B que pueda realizar la aplicación del modelo didáctico por un tiempo prudente de 8 semanas para que las estudiantes alcancen el nivel de logro esperado, pues el uso del modelo didáctico “Resuelvomate” pues ha tenido un efecto positivo en el desarrollo de las capacidades en el análisis crítico para el logro del estándar”, ya que luego de la aplicación las estudiantes alcanzaron el logro esperado en la competencia mencionada.

PRIMERO. Se recomienda a la docente de aula continuar del cuadro de doble entrada para trabajar la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas”, pues ha tenido un efecto positivo en la comprensión de los problemas lo cual se evidencia también en la capacidad “Comunica su comprensión”.

SEGUNDO. Asimismo, se recomienda reforzar la capacidad “Traduce cantidades a expresiones numéricas y “Usa estrategias” a través de diversas estrategias como la simulación de escenarios y utilización de organizadores visuales en el campo temático de fracciones pues son las capacidades que han tenido un menor porcentaje de mejora en las estudiantes del cuarto grado B luego de realizarse la prueba de salida.

REFERENCIAS

- Aguirre, F. (2016). *De la situación problemática al problema científico educacional*. Lima: Universidad Marcelino Champagnat.
- Alfaro, C. (2006). *Las ideas de Pólya en la resolución de problemas*. Escuela de Matemática -Universidad Nacional.
- Alvarez, M. (2019). *Aplicación del método Pólya para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de primaria en la Institución Educativa N° 156 Lima – 2019*. Lima - Perú: Universidad César Vallejo.
- Angulo, M. (2020). *Método singapur para el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de 2° grado de Educación Primaria en la institución Educativa virgen del Camen - Comas - Perú - 2020*. Lima-Perú: Universidad Privada TELESUP.
- APA. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.)*.
- Arevalo, J. (2018). *Modelo didáctico para contribuir a la mejora de procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales en la Universidad Señor de Sipán modalidad a distancia en la Región Lambayeque*. Lambayeque: Universidad César Vallejo.
- Asensio, C. (2013). *Adaptación del modelo de Miguel Guzmán para la resolución cooperativa de problemas para alumnos de 1° de la ESO*. Logroño: Universidad Internacional de la Rioja .
- Bahamonde, S., & Vicuña, J. (2011). *Resolución de problemas matemáticos*. Región de Magallanes- Chile: Universidad de Magallanes.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Pearson Education.
- Blas, J. (2021). *Modelo didáctico para el desarrollo de competencias en la unidad: transformada de Laplace, en estudiantes universitarios de Ingeniería Civil*. Chiclayo-Perú: Universidad César Vallejo.
- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Sangolquí: Universidad de las fuerzas armadas ESPE.
- Carrasco, S. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos.

- Chiavenato, I. (2000). *Administración de Recursos Humanos*. Bogotá - Colombia: Nomos S. A.
- García, F. (2000). Un modelo didáctico alternativo para transformar la educación: el modelo de investigación en la escuela. *Scripta Nova*.
- Gutiérrez, C. (2012). *Material didáctico para el aprendizaje de fracciones y decimales en niños y niñas del sexto grado de la Institución Educativa N°31218 "Mauro L. Carhuallanqui C. del Barrio Mantaro – Huayucachi"*. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill interamericana editores, s.a.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F. : Mc Graw Hill.
- Hernández, C., & Carpio, N. (2019). *Introducción a los tipos de muestreo*. San Salvador: ALERTA Revista científica del Instituto Nacional de Salud.
- Huanacuni, P. (2018). *Programa "Ludiproblemas" para elevar la capacidad de resolución de problemas aritméticos elementales verbales en estudiantes del segundo grado de educación primaria de la IE 449 Eduardo Pérez Gamboa Tacna 2017*. Tacna: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Huayta, A. (2021). *Estrategia Hemagrasico para mejorar la resolución de problemas aritméticos aditivos en los estudiantes del segundo grado de educación primaria de la institución educativa "José Rosa Ara" en Tacna, 2018*. Tacna-Perú: Universidad Privada de Tacna.
- Indavera, S., & Gastón, L. (2017). El enfoque de las capacidades, la capacidad de búsqueda de información y el autoaprendizaje. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 252-265. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/145/14551170010.pdf>
- Juárez, M., & Aguilar, M. (2018). *El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria*. Puebla: Revista de Didáctica de las matemáticas.
- López, E. (2016). *En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes*. Granada: Universidad de Granada.
- Lorenzo, E., & Ramírez, A. (2012). *La secuenciación didáctica por tareas: una experiencia ligada a la resolución de problemas matemáticos*. Córdoba: Épsilon.
- Meneses, M., & Peñaloza, D. (2019). *Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con*

operaciones básicas. Barranquilla: Revista del instituto de estudios en educación y del instituto de idiomas, Universidad del Norte.

- Mestas, D., & Machaca, N. (2017). *Aplicación de estrategias fraccionarias para mejorar el aprendizaje de las operaciones fraccionarias en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E. 40162 Tribuno Francisco Mostajo del distrito de Paucarpata - Arequipa 2016*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín.
- MINEDU. (2016). *Programa curricular de Educación Primaria*. Lima-Perú: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2011). *Didáctica de las Matemáticas*. Quito: MinEduc.
- Ministerio de Educación de la Nación. (2000). *Resolución de problemas*. Buenos Aires: IIPE Buenos Aires.
- Orozco, R. (2022). *Fortalecimiento del Concepto de Fracción como Relación Parte Todo mediante una Secuencia Didáctica con Material Concreto en la Institución Educativa La Palmita del municipio de la Jagua de Ibirico departamento del Cesar, Colombia*. Cesar - Colombia: La Palmita del municipio de la Jagua de Ibirico departamento del Cesar, Colombia.
- Perera, P., & Valdemoros, M. (2009). *Enseñanza experimental de las fracciones en cuarto grado*. D.F. México: Educación matemática.
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Caracas-Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- PISA. (2015). *oecd.org*. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Pólya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. Mexico: Editorial Trillas.
- Posada, G. (2016). *Elementos básicos de estadística descriptiva para el análisis de datos*. Medellín: Funlam.
- Queque, A. (2018). *Estrategias metodológicas y su influencia en el aprendizaje del área de matemática en los niños y niñas del tercer grado de primaria de la institución educativa parroquial san Francisco de Asís, Tacna 2017*. Arequipa-Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Quintero, F., Restrepo, G., & Padilla, N. (2016). *La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria*. Bucaramanga: Universidad Cooperativa de Colombia.

- Quispe, N. (2020). *Programa “Etnomatematicando” en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes de primaria, Institución Educativa N° 130, Lima Este. 2019*. Lima-Perú: Universidad César Vallejo.
- RAE. (08 de Noviembre de 2022). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/>
- Requesens, E., & Díaz, G. (2009). *Una revisión de los modelos didácticos y su relevancia en la enseñanza de la ecología*. Buenos Aires: UNICEN.
- Rojas, I. (2011). *Elementos para el diseño de técnicas de investigación: una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica*. Toluca - México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Romero, N., & Moncada, J. (2007). *Modelo didáctico para la enseñanza de la educación ambiental en la Educación Superior Venezolana*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Ruiz, C. (2002). *Instrumentos de investigación educativa*. Fedupel.
- Soto, O., Caicedo, S., & Escobar, H. (2021). *Lecciones de aritmética* . Nariño: Universidad de Nariño.

Desarrollo de la competencia “Resuelve problemas de cantidad” mediante el modelo didáctico “Resuelvomate” en estudiantes de educación primaria

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%	25%	7%	13%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Escuela de Educacion Superior Pedagogica Publica Jose Jimenez Borja Trabajo del estudiante	2%
4	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.monterrico.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	issuu.com Fuente de Internet	1%
8	redi.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	1%

9	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	Submitted to Universidad de Ciencias y Humanidades Trabajo del estudiante	1 %
15	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1 %
17	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	<1 %

20	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
21	Submitted to Jacksonville University Trabajo del estudiante	<1 %
22	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Nacional de Trujillo Trabajo del estudiante	<1 %
25	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
27	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.ucss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	Gloria Belén Espinosa-Urbina. "Estrategia pedagógica basada en las tecnologías de información y comunicación (tic), para la enseñanza de los principios básicos de la convivencia social", Aibi revista de	<1 %

investigación, administración e ingeniería, 2019

Publicación

30 repositorio.umch.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

31 repositorio.unprg.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

32 Submitted to Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía <1 %
Trabajo del estudiante

33 repositorio.unamba.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

34 (Carlinda Leite and Miguel Zabalza). "Ensino superior: inovação e qualidade na docência", Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012. <1 %
Publicación

35 1library.co <1 %
Fuente de Internet

36 Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez <1 %
Trabajo del estudiante

37 repositorio.upch.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

38 revistas.upt.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

39

"Modelo de simulación para evaluar alternativas de reducción de CO₂ y SO₂ equivalentes en construcción de túneles en base a perforación y tronadura", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2018

Publicación

<1 %

40

Emilio Martín Lanuza Saavedra. "Tecnologías de la información y comunicación (TIC) integradas en estrategias didácticas innovadoras que faciliten procesos de enseñanza aprendizaje en la unidad de funciones de Matemática General, FAREM Estelí", Revista Científica de FAREM-Estelí, 2020

Publicación

<1 %

41

Franco Bastias, Belen Cañadas. " Adaptation and validation into Spanish of the moral outrage scale () ", International Journal of Social Psychology, 2021

Publicación

<1 %

42

Milagros Edith Carrillo-Yalán, Carlos Enrique Vargas-Trujillo, Yuliana Villarreal-Montenegro, Eber Moises Carrillo-Yalán et al. "Use of Nearpod and Blum Modeling to Strengthen the Academic Performance of University Students in Mathematics", Academic Journal of Interdisciplinary Studies, 2023

Publicación

<1 %

43

Submitted to Universidad Nacional de Piura

Trabajo del estudiante

<1 %

44

repositorio.udh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

45

Submitted to Universidad Femenina del
Sagrado Corazón

Trabajo del estudiante

<1 %

46

Submitted to unsaac

Trabajo del estudiante

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo