



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

**FIGURAS PLANAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON  
FRACCIONES EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE LA I.E.P. N°  
73002 GLORIOSO 821 - MACUSANI, 2021**

**PRESENTADA POR:**

**NESTOR MAMANI QUISPE**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN**

**CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y COMUNICACIÓN EN EDUCACIÓN  
PRIMARIA**

**PUNO, PERÚ**

**2023**

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**FIGURAS PLANAS EN LA RESOLUCIÓN D  
E PROBLEMAS CON FRACCIONES EN ES  
TUDIANTES DE TERCER GRADO DE LA I.  
E.P. N° 73002 GLORIOSO 821 - MACUSA  
NI, 2021**

AUTOR

**Nestor Mamani Quispe**

RECuento de palabras

**19510 Words**

RECuento de caracteres

**105002 Characters**

RECuento de páginas

**100 Pages**

Tamaño del archivo

**2.7MB**

Fecha de entrega

**Jul 31, 2024 7:03 PM GMT-5**

Fecha del informe

**Jul 31, 2024 7:05 PM GMT-5**

● **19% de similitud general**

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

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

Dr. Fredy Sosa Gutierrez  
DOCENTE FCEBID-EPEP  
UNA - PUNO

Jared Cuque Cozsa  
ING. EN ADJ. EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
C.I.F. 115125

Resumen



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

### TESIS

**FIGURAS PLANAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON  
FRACCIONES EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE LA I.E.P. N°  
73002 GLORIOSO 821 - MACUSANI, 2021**

**PRESENTADA POR:**

**NESTOR MAMANI QUISPE**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN**

**CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y COMUNICACIÓN EN EDUCACIÓN**

**PRIMARIA**

APROBADA POR EL JURADO SIGUIENTE:

PRESIDENTE

Dr. ALFREDO CARLOS CASTRO QUISPE

PRIMER MIEMBRO

Dr. LINO VILCA MAMANI

SEGUNDO MIEMBRO

D.Sc. DIANA AGUEDA VARGAS VELASQUEZ

ASESOR DE TESIS

D.Sc. FREDY SOSA GUTIERREZ

Puno, 25 de agosto de 2023.

**ÁREA:** Estrategias metodológicas en matemática y comunicación en educación primaria.

**TEMA:** Figuras planas en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de tercer grado de la I.E.P. N° 73002 Glorioso 821 – Macusani, 2021.

**LINEA:** Comprobación de la eficiencia y eficacia de estrategias metodológicas en la educación básica en las áreas de matemática y comunicación.



## DEDICATORIA

A Dios.

Por la inspirada e indispensable guía correcta a seguir en estos tiempos complejos y desafiantes, más allá de una educación moderna, retadora y digital, además de cumplir con espíritu y abnegación mis metas.

A la memoria de Roberta Quispe Ticona, mi abnegada madre, por sus ejemplos de perseverancia y constancia que la caracterizaron y que me ha infundido siempre, por el valor mostrado para salir adelante, sus sabios consejos y el infinito amor que jamás lo olvidaré.

A mis hijas Xiomara y Camila motivos e inspiración para expresar el amor y cariño para así terminar este trabajo, puesto que, en un futuro ellas tendrán la ardua tarea de mejorar y hacer el cambio la que nuestra sociedad anhela.

*Nestor Mamani Quispe*



## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme permitido vida, por sus bendiciones y su permanente protección, que como maestro de escuela agradezco poder contribuir y formar mentes en educación.

A mi familia, por el apoyo y acompañamiento incondicional, dándome fortaleza y confianza para así terminar este trabajo.

A la Universidad Nacional del Altiplano, por ser parte y alma mater en mi formación profesional, en especial a los docentes de maestría en la enseñanza de matemática y comunicación, por sus sabias experiencias impartidas lo que conllevaron al mejor desempeño en el pleno desarrollo como docente.

A los miembros del jurado, Dr. Alfredo Carlos Castro Quispe, Dr. Lino Vilca Mamani, Diana Agueda Vargas Velásquez y como asesor al Dr. Fredy Sosa Gutiérrez que con su apoyo y sus valiosas sugerencias permitieron culminar satisfactoriamente esta investigación.

Finalmente, a los estudiantes de la Institución Educativa N° 73002 “Glorioso 821” del grado tercero quienes participaron en esta Experiencia educativa, por su colaboración al desarrollar y culminar esta investigación.

*Nestor Mamani Quispe*



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
ACRÓNIMOS	x
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3

### CAPÍTULO I

#### REVISIÓN DE LITERATURA

1.1	Marco teórico	4
1.1.1	Figuras planas	4
1.1.2	Finalidad de las figuras planas	4
1.1.3	Diseño de las figuras planas	5
1.1.4	Esquema de las figuras planas	6
1.1.5	Características de las figuras planas	6
1.1.6	Importancia de las figuras planas	7
1.1.7	Enfoque de resolución de problemas	7
1.1.8	Objetivos del enfoque centrado en la resolución de problemas	10
1.1.9	Pasos de Polya en la resolución de problemas	11
1.1.10	Resolución de problemas con fracciones	13
1.2	Antecedentes	20
1.2.1	Internacionales	20
1.2.2	Nacionales	26
1.2.3	Regionales	28

### CAPÍTULO II

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1	Identificación del problema	29
-----	-----------------------------	----



2.2	Enunciados del problema	30
2.2.1	Problema general	30
2.2.2	Problemas específicos	30
2.3	Justificación	31
2.4	Objetivos	32
2.4.1	Objetivo general	32
2.4.2	Objetivos específicos	32
2.5	Hipótesis	32
2.5.1	Hipótesis general	32
2.5.2	Hipótesis específicas	32

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1	Lugar de estudio	34
3.2	Población	34
3.3	Muestra	34
3.4	Método de investigación	35
3.4.1	Método	35
3.4.2	Diseño de investigación	35
3.5	Descripción detallada de métodos por objetivos específicos	36
3.5.1	Procedimiento del experimento	36
3.5.2	Material experimental	37
3.5.3	Otros instrumentos de la investigación utilizados en el experimento	37
3.5.4	Diseño estadístico para la prueba de hipótesis	40
3.5.5	Pruebas para muestras relacionadas de Wilcoxon	41
3.5.6	Plan de análisis e interpretación de datos	41

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1	Resultados	43
4.1.1	Resultados descriptivos del Pre-test	43
4.1.2	Resultados descriptivos del Post - Test	46
4.1.3	Proceso de prueba de hipótesis general y específico	52
4.2	Discusión	57
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>61</b>



BIBLIOGRAFÍA	62
ANEXOS	68

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
1. Muestra de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Primaria N° 73002 Glorioso 821	34
2. Nivel de validez de los cuestionarios, según el tipo de expertos	39
3. Estadísticos de fiabilidad de la prueba de entrada y salida	40
4. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov	40
5. Nivel de resolución de problemas con fracciones en la representación, ejecución de ejercicios en los estudiantes de tercer grado en el pre – test considerando el grupo experimental	43
6. Nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al pre – test considerando el grupo experimental	44
7. Nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al pre – test considerando el grupo experimental	45
8. Nivel de resolución de problemas con fracciones en los estudiantes de tercer grado en el post – test considerando el grupo experimental	46
9. Nivel de resolución de problemas con fracciones en los estudiantes de tercer grado en el post – test considerando el grupo control	47
10. Nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo experimental	48
11. Nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo control	49
12. Nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo experimental	50
13. Nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo control.	51
14. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	52
15. Estadísticos de prueba de hipótesis general	53
16. Resolución de problemas con fracciones relacionados con representación, ejecución de ejercicios de fracciones.	54
17. Nivel de logro alcanzados en cuanto a la resolución de problemas con fracciones homogéneas.	55



- 18.** Nivel de logro alcanzado en los estudiantes sobre la resolución de problemas con fracciones heterogéneas en el pre y post test del grupo experimental. 56



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1. Esquema de las figuras planas	6
2. Diseño de las figuras planas	16
3. Figuras planas en la resolución de problemas	16
4. Figuras planas en la resolución de problemas	19
5. Figura plana en la adición	19
6. Diagrama de las cajas de promedio de la Pretest y Postest	55



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
1. Matriz de consistencia.	68
2. Prueba de entrada y salida	69
3. Informe de opinión de expertos.	75
4. Constancia de Ejecución del Proyecto de Investigación.	79
5. Evidencias de las pruebas estadísticas	80
6. Evidencias de las figuras	83



## ACRÓNIMOS

EPG	:	Escuela de Posgrado
IEP	:	Institución Educativa Primaria
MINEDU	:	Ministerio de Educación
UGEL	:	Unidad de Gestión Educativa local



## RESUMEN

La resolución de problemas en estudiantes de educación primaria básica es una constante dificultad a nivel nacional y regional; en la Institución Educativa Primaria N° 73002 “Glorioso 821” Macusani – Carabaya, la dificultad existente es evidente en estudiantes de tercer grado. El objetivo de la investigación fue determinar el nivel de resolución de problemas matemáticos con fracciones utilizando las figuras planas. La investigación fue de tipo experimental y de diseño cuasi experimental, con seis grupos de estudio constituidos por los estudiantes del Tercer Grado Secciones “B”, “C”, “D” y “E” como grupo control y las secciones “A” y “F” como grupo experimental. Los resultados mostraron efectividad de las figuras planas en la resolución de problemas con fracciones, donde el incremento del nivel de aprendizaje fueron significativos, por mostrar porcentualmente que, del 48% aumentó al 82% de estudiantes que resuelven satisfactoriamente en relación a la representación de fracciones; además, la prueba de Wilcoxon confirma que 0,000 es menor que 0.05, donde se rechazó la  $H_0$  y se aceptó la  $H_a$ , vale decir que la pre y post test fueron significativamente diferentes, por lo tanto, el nivel de resolución de problemas con fracciones fueron eficaces. Concluyendo, que, la utilización de las figuras planas como material didáctico han sido efectivos, con lo cual, se garantiza incluir y aplicar este material en el campo pedagógico, permitiendo la innovación de estrategias para el mejor desenvolvimiento de los estudiantes de acuerdo a las demandas y necesidades de aprendizaje.

**Palabras clave:** aprendizaje, figuras planas, fracción, material didáctico, problemas.

## ABSTRACT

Problem solving in basic primary education students is a constant difficulty at the national and regional level; At the Primary Educational Institution No. 73002 “Gloriosos 821” Macusani – Carabaya, the existing difficulty is evident in third grade students. The objective of the research was to determine the level of resolution of mathematical problems with fractions using plane figures. The research was experimental and quasi-experimental in design, with six study groups made up of Third Grade students Sessions “B”, “C”, “D” and “E” as a control group and sections “A” and “F” as experimental group. The results showed effectiveness of flat figures in solving problems with fractions, where the increase in the level of learning was significant, showing in percentage terms that from 48% it increased to 82% of students who satisfactorily solve the representation of fractions. ; Furthermore, the Wilcoxon test confirms that 0.000 is less than 0.05, where  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted, meaning that the pre and post test were significantly different, therefore, the level of problem solving with fractions was effective. Concluding, that the use of flat figures as teaching material has been effective, thereby guaranteeing the inclusion and application of this material in the pedagogical field, allowing the innovation of strategies for the better development of students according to the demands. and learning needs.

**Keywords:** Learning, plane figures, fraction, teaching material, problems.



.....  
Dra. Diana Agueda Vargas Velásquez  
CPPe. 2242990438

## INTRODUCCIÓN

En cumplimiento al Reglamento de Elaboración y Sustentación de Tesis de la Escuela de Pos Grado, de la Universidad Nacional del Altiplano, de Maestría en Educación con mención en Matemática y Comunicación en Educación Primaria, se pone a vuestra elevada consideración de los jurados la presente tesis denominada: figuras planas en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 “Glorioso 821” – Macusani, 2021. Para obtener el grado de Magister Scientiae en Educación con mención en Matemática y Comunicación en Educación Primaria.

Dado que en la actualidad es evidente el problema y dificultad de aprendizaje de las fracciones en niños y niñas de tercer grado, de la Institución Educativa: N° 73002 “Glorioso 821” de Macusani del nivel primario, y siendo una constante preocupación de los docentes de aula año tras año, no poder superar este problema, a partir de ello se inició con la investigación para exponer, el nivel de resolución de problemas con fracciones utilizando las figuras planas, como material en los estudiantes del tercer grado.

La Investigación se basó en el currículo nacional y en el cuarto ciclo de educación básica peruana destacándose las competencias establecidas para el ciclo en mención, y es evidente que es uno de los conceptos de mayor dificultad a nivel global. A lo largo del tiempo, las dificultades que se tuvo han permitido investigar (Perera et al. 2007; Mesa & Barrios, 2010), de manera que se contribuye para mejorar en el proceso de aprendizaje; con lo que se demostró que la aplicación de las figuras planas es eficaz para el aprendizaje y resolución de problemas con fracciones.

El informe está dividido en cuatro capítulos organizados gradualmente de acuerdo al esquema del informe de investigación que se tiene en la Escuela de Pos Grado de la Universidad Nacional del Altiplano. El I capítulo está dedicado a la Revisión de literatura que comprende el marco teórico y los antecedentes de investigación. El II capítulo trata sobre el planteamiento del problema de investigación que se da a conocer el porqué de la investigación. El III capítulo abarca sobre los materiales y método concernientes al tipo, nivel, diseño de investigación, asimismo a la población de estudio, los métodos y técnicas de recolección de datos. El IV capítulo corresponde a los resultados de la investigación que están representados y organizados sistemáticamente de acuerdo a los objetivos de la investigación.

## CAPÍTULO I

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 1.1 Marco teórico

##### 1.1.1 Figuras planas

Del Cura (2021) en su trabajo sobre aprendizaje de figuras planas afirma que el aprendizaje de la geometría inicia comprender las formas planas de Van Hiele y consecuentemente la manipulación de los mismos ya que estos materiales facilitan el aprendizaje y el propio estudiante pueda construir su conocimiento.

Gutiérrez (2019) después de haber realizado su trabajo sobre las figuras planas llega a la siguiente conclusión: las figuras planas son todo aquello que tiene forma y que encontramos en nuestro medio donde nos rodea y estas formas son como por ejemplo el cuadrado, rectángulo, triángulo, círculo, etc.

Las figuras planas están dimensionadas por líneas ya sean cerradas o con curvas, estas se caracterizan por ser plana y con interior delimitadas con perfección, mostrando magnitudes de largo y ancho. (Remior, 2019, p. 7).

##### 1.1.2 Finalidad de las figuras planas

De acuerdo a Fischbein (1993) citado en Gutiérrez (2019). “el proceso de construir conceptos figurales en la mente del estudiante no debería ser considerado un efecto espontáneo de los cursos usuales de geometría. La integración de propiedades figurales y conceptuales en estructuras mentales unitarias, con el predominio de las limitaciones conceptuales sobre las figurales, no es un proceso natural. Debería constituir una principal, continua y sistemática preocupación del docente” (p. 8). A partir de lo anterior que la finalidad de las figuras planas es intencionalmente diseñado acorde a la preocupación del docente en la elaboración de materiales y a la necesidad del estudiante. Razón dada para implementar este material para que así pueda desarrollarse diversas actividades no solamente con fracciones, además es motivador y didáctico en la resolución de problemas, ya que los educandos aprenden manipulando.

El fin motivador y didáctico de cualquier material va a desempeñar un papel fundamental en el proceso de un aprendizaje significativo, por tanto como docentes de aula tenemos la tarea de buscar adecuadamente materiales que sean didácticos, es decir que ayuden a ejecutar una estrategia y técnica aplicadas en las actividades planificadas y que alcancen a la intención de la construcción de aprendizajes, con lo cual afirmamos que escoger adecuadamente un material repercute en lo que el aprendizaje sea eficaz y significativo. (Inagán, 2022)

### 1.1.3 Diseño de las figuras planas

Diseñar es un arte de crear y obtener un producto que es planificado y pensado para lograr un objetivo, en este caso las figuras planas son un tipo de material pensado para el aprendizaje y resolución de problemas con fracciones que al ser manipulado por los estudiantes estas motivan a resolver los mismos, por tanto, el material está diseñado para captar la atención de los estudiantes mediante la manipulación, observación directa lo que finalmente se logra un aprendizaje significativo. (Lucía sfeir, 2021)

Los materiales requeridos para el diseño de las figuras planas son:

- Cartón prensado
- Papel lustre de colores
- Cinta embalaje
- Silicona líquida
- Tijera
- Transportador
- Compás
- Regla
- Pintura de colores

Proceso de construcción de las figuras planas; es el siguiente:

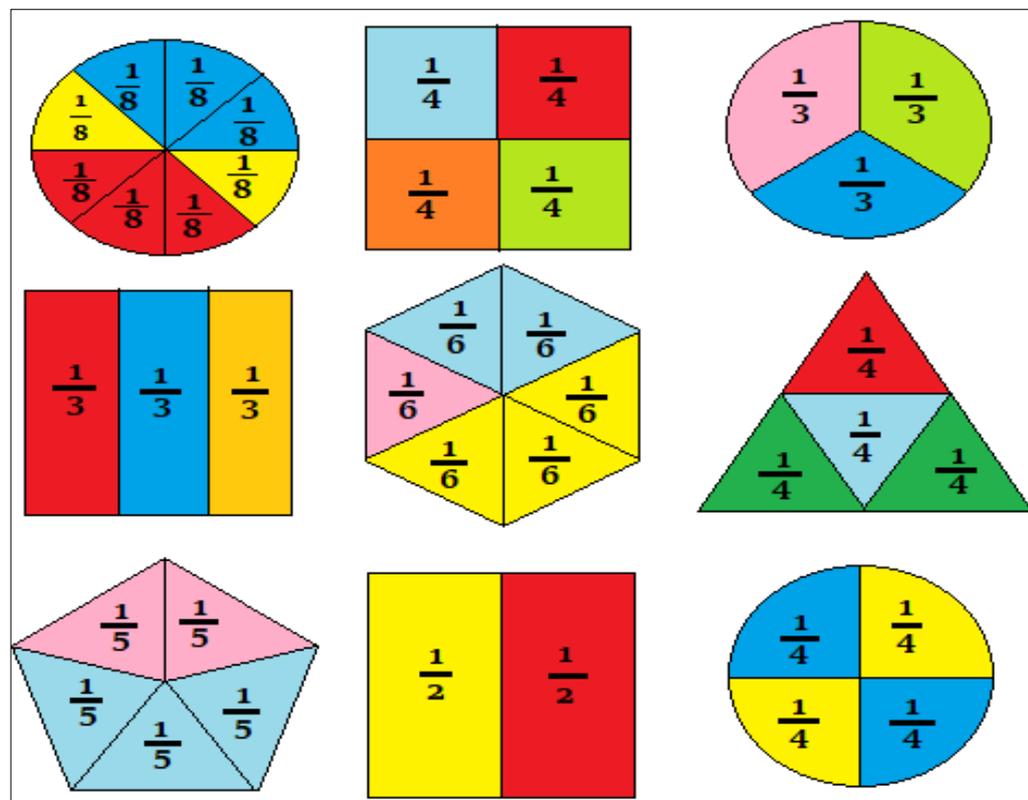
- a) Selecciona un material adecuado puede ser cartón o triplex que sea un material no frágil de área plana.
- b) Luego se realiza los trazos de las figuras planas sobre la superficie del cartón.

- c) Seguidamente se realiza los cortes en cada diseño debidamente fraccionado en n partes iguales según la intención didáctica.
- d) A continuación, deben ser pintadas tanto las piezas como el soporte para sí ser didáctico.

### 1.1.4 Esquema de las figuras planas

**Figura 1**

*Esquema de las figuras planas*



### 1.1.5 Características de las figuras planas

De las características que ofrece el material de las figuras planas es por su elaboración estratégica, con intención pedagógica y didáctica para la enseñanza de las fracciones en el área de las matemáticas, prosiguiendo con el propósito de que la enseñanza no sea tradicional, que se centre en el enfoque y método de la enseñanza de las matemáticas; es decir reconsiderando las fases de lo concreto, pictórico, abstracto y a partir de ello construir los nuevos aprendizajes al manipular, dibujar y llegar a un nivel abstracto. (Tapia y Murillo, 2020)

- Ofrece seguridad y durabilidad.
- Es de fácil manejo y se utiliza con un fin pedagógico.
- Permite darle significado al concepto de las fracciones.
- Permite captar con mayor facilidad lo que se enseña verbalmente.
- Es experimental por que mantiene el interés por trabajar en equipo e individual.
- Se adapta a los ritmos y estilos de aprendizaje de los niños(as).
- Presenta las tres fases del método de enseñanza de la matemática.
- Tiene un uso múltiple porque se puede trabajar otros contenidos del área de matemática.
- Esta elaborado de cartón prensado, debidamente pintado.
- El material presenta diferentes diseños y cortes en n partes de igual medida.

#### 1.1.6 Importancia de las figuras planas

- **Motivadora**, Estimula el aprendizaje haciéndolo más dinámico y accesible.
- **Mediadora**, Este material juega el papel de mediador entre la realidad y el conocimiento.
- **Fijadora**, El aprendizaje se hace más duradero gracias a la observación directa o indirecta de la representación física del objeto de aprendizaje o manipulación del niño.
- **Didáctico**, Porque permite a los alumnos trabajar, investigar, descubrir y a construir su propio aprendizaje.
- **Económico**, Porque economiza el tiempo, tanto en las explicaciones, en la percepción, comprensión y elaboración de conceptos acerca del aprendizaje de fracciones.
- **Formativa**, Contribuye al desarrollo de la formación integral.
- **Socializadora**, Desarrolla habilidades sociales al despertar actividades de colaboración, solidaridad, responsabilidad compartida.

#### 1.1.7 Enfoque de resolución de problemas

La importancia del enfoque centrado en la resolución de problemas, MINEDU, (2015) es que promueve formas de enseñanza-aprendizaje que den

respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real. Para eso recurre a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad, que plantean demandas cognitivas crecientes a los estudiantes, con pertinencia a sus diferencias socio culturales. El enfoque pone énfasis en un saber actuar pertinente ante una situación problemática, presentada en un contexto particular preciso, que moviliza una serie de recursos o saberes, a través de actividades que satisfagan determinados criterios de calidad (MINEDU, 2015, p. 12).

El enfoque presenta algunas cuestiones importantes como, por ejemplo.

Un aspecto importante a destacar que, si el estudiante tiene una capacidad analítica limitada, el cual recurre a hechos básicos o elige una palabra clave que no ayuda a resolver los problemas mencionados. Por el contrario, un estudiante hábil que encuentra la solución y es capaz no sólo intensifica una situación difícil, sino que también utiliza habilidades cognitivas para crear, recrear, investigar, plantear y resolver problemas, probar diversas estrategias para resolverlos, analizar estrategias y formas de representar, sistematizar y comunicar el nuevo conocimiento (MINEDU, 2015, p. 13).

Las capacidades matemáticas en la resolución de situaciones problemáticas son recurrentes, por tanto, aprender resolver problemas no solo supone dominar una técnica matemática, sino también procedimientos estratégicos y de control poderoso de las capacidades.

La resolución de problemas busca que los estudiantes valoren y aprecien el conocimiento matemático. Por eso propicia que descubran cuán significativo y funcional puede ser ante una situación problemática precisa de la realidad por lo que afirmamos que las matemáticas son para la vida. (MINEDU, 2015)

De acuerdo con MINEDU (2006) citado por (Meneses y Peñaloza 2019) “La formulación, tratamiento y resolución de problemas es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problemáticas proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias

cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos”. (p. 52), en ese sentido se señala que la resolución de problemas es un proceso fundamental en la enseñanza de las matemáticas; esta competencia es la que le da sentido a los contenidos que se enseñan en el área.

Por otro lado, en su artículo de investigación, Montero y Mahecha (2020) afirman que, los problemas matemáticos son aquellos que requiere de procesos mentales y conocimientos básicos del pensamiento matemático, si esto es así entonces se convierte en un problema real y matemático, las situaciones a la que se refiere que se relacionan al mundo-tiempo, en un mundo posible y efectivo.

“Un problema es una situación en la que se formula una tarea que debe ser desarrollada, y en la que, en un ambiente de discusión, de incertidumbre y de comunicación, se pretende alcanzar unos objetivos. En este propósito cuantitativo o no, pero que debe requerir técnicas matemáticas, el proceso a seguir no debe ser conocido inmediata y fácilmente. Se requiere en todo caso una voluntad de atacar el problema provocado, por la necesidad de la solución o bien por algún tipo de motivación”. (Montero y Mahecha , 2020)

En una situación problemática para los estudiantes, esta debe ser nueva y retadora, que lleve a un conflicto cognitivo, para así el estudiante pueda tomar estrategias de solución a dicho problema, además, como docente no podemos plantear formas o problemas ya conocidos ya que estos conllevarán a que la matemática sea aburrida y mecánica (Martínez, 2021).

#### Rasgos principales del enfoque centrado en la resolución de problemas

La resolución de problemas está relacionado el currículo de matemática, no es un tema específico, ni tampoco una parte diferenciada del currículo, es el eje vertebrador alrededor del cual se organiza la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la matemática (MINEDU, 2015, p. 15).

La matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas. La resolución de problemas sirve de contexto para que los estudiantes construyan nuevos conceptos, descubran relaciones entre cantidades y elaboren procedimientos matemáticos.

Los distintos escenarios para la resolución de problemas deben tener en cuenta las situaciones científicas o presentaciones a partir del mundo real. Y es cuando los estudiantes son capaces de construir esas relaciones útiles que los beneficiarán a lo largo de su vida, que también se involucrarán más con las matemáticas y valoran más y mejor (MINEDU, 2015, p. 14).

Los problemas deben responder a los intereses y necesidades de los estudiantes es decir deben ser interesantes para los estudiantes, planteándoles desafíos que impliquen el desarrollo de capacidades y que los involucren realmente en la búsqueda de soluciones.

La resolución de problemas sirve de contexto para desarrollar capacidades matemáticas como: la matematización, representación, comunicación, utilización de expresiones simbólicas, la argumentación, etc.

Estos 5 rasgos juegan un papel importante en la resolución de problemas ya sea con fracciones u otros contenidos matemáticos (MINEDU, 2015).

#### **1.1.8 Objetivos del enfoque centrado en la resolución de problemas**

Según MINEDU (2015) son objetivos del enfoque donde los estudiantes deben lograr lo siguiente:

Se involucre en un problema (tarea o actividad matemática) para resolverlo con iniciativa y entusiasmo.

Comunique y explique el proceso de resolución del problema.

Razone de manera efectiva, adecuada y creativa durante todo el proceso de resolución del problema, partiendo de un conocimiento integrado, flexible y utilizable.

Busque información y utilice los recursos que promuevan un aprendizaje significativo.

Sea capaz de evaluar su propia capacidad de resolver la situación problemática presentada.

Reconozca sus fallas en el proceso de construcción de sus conocimientos matemáticos y resolución del problema.

Colabore de manera efectiva como parte de un equipo que trabaja de manera conjunta para lograr una meta común.

### 1.1.9 Pasos de Polya en la resolución de problemas

En cuanto al seguimiento de los pasos de Polya según análisis y revisión documental de esta metodología llegan a concluir que no siempre los pasos para la resolución de problemas sean criterios únicos a seguir, porque lógicamente las estrategias que los estudiantes puedan emplear para dar a resolver los problemas pueden hacerlo de distintas maneras con lo cual afirmamos que los pasos de Polya es o son una de tantas metodologías para la resolución de problemas, estas ideas similares fueron encontrados en Díaz y Rodríguez, (2021).

Según Pólya (1989) citado por Bello Ruiz et al. (2021) George Polya fue un matemático y tuvo importantes aportes en la Teoría de números, análisis numérico, combinatoria y teoría de la probabilidad. En sus libros se destacan el conocimiento y desarrollo de estrategias en la resolución de problemas a base del descubrimiento más aun un simple desarrollo de ejercicios. Los cuatro pasos del método incluyen una serie de preguntas relacionados con las operaciones intelectuales, las mismas que son útiles en la resolución de problemas, he aquí los pasos:

- **Primer paso.** Entender el Problema: Lo primero, que debe hacer el estudiante es entender lo que se pide, por cuanto que no se puede contestar una pregunta que no se comprende, ni es posible trabajar para un fin que no se conoce, para ello propone al estudiante leer el problema y dar solución a los siguientes interrogantes ¿entiendes todo lo que dice?, ¿puedes replantear el problema en tus propias palabras?, ¿distingues cuáles son los datos?, ¿sabes a qué quieres llegar?, ¿hay suficiente información?, ¿hay información extraña?, ¿es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?, el estudiante puede realizar más preguntas o utilizar las que más le brinden mayor seguridad.

- **Segundo paso.** Configurar un Plan: hay un plan cuando sabemos, al menos qué cálculos, qué razonamientos o construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita. Asimismo, se sugiere que el individuo puede ayudarse recordando algún problema que le sea familiar y que tenga una incógnita similar, este paso se puede realizar por medio de las siguientes estrategias ensayo o error, identificar un patrón, realizar una lista, un diagrama, entre otras Bello Ruiz et al., (2021).
- **Tercer paso.** Ejecutar el Plan: consiste al proceso donde el estudiante deberá aplicar el plan que ha concebido en el paso anterior, para ello hace falta que emplee los conocimientos ya adquiridos, haga uso de habilidades del pensamiento y de la concentración sobre el problema a resolver, el estudiante debe tener claridad en la estrategia utilizada ser muy cuidadoso y revisar cada detalle, hasta llegar a la solución o el cambio de estrategia (Polya, 1989, citado en Bello et al., 2021, p. 58 ).
- **Cuarto paso.** Mirar atrás resalta al punto en el que el estudiante reexamina la idea que se le ocurrió y evalúa críticamente la solución y el resultado. Siguiendo las consultas y preguntas que permitan la reflexión: ¿Es correcta la solución?, ¿Se ajusta a los criterios establecidos en el problema?, ¿Existe otra forma más sencilla de resolver el problema?, ¿Se puede confirmar el resultado? (Bello et al., 2021).

Por otro lado se afirma que para la resolución de problemas se requiere de muchas estrategias no solamente lo mencionado anteriormente, sino también seleccionar y rescatar desde la realidad de contextos reales y que las mismas sirvan para el planteamiento de problemas, que los estudiantes asuman como un reto y motivo para resolver, ya en los últimos años este tipo de situaciones de aprendizaje deben ser plasmados con entornos virtuales, donde los estudiantes puedan recrear y seguir investigando, para que así el aprendizaje sea significativo basado en la realidad concreta y digital. (Areiza y Pallares, 2022)

El aprendizaje basado en problemas surge a raíz de dificultades persistentes en los estudiantes en el área de matemáticas, por lo que en este apartado se trata de revertir formas adversas de aprendizaje partiendo de iniciativas de planteo de problemas y que los mismos motiven su aprendizaje preferentemente sobre las fracciones, de manera que los contenidos sirvan para la

vida cotidiana de los mismos, pues si el aprendizaje es significativo tendrán la gran ventaja y oportunidad de resolver situaciones problemáticas de manera satisfactoria. Vélez y Arteaga, (2022).

### 1.1.10 Resolución de problemas con fracciones

#### A. Resolución de problemas con fracciones homogéneas

Las fracciones homogéneas se presentan cuando los denominadores de las fracciones son iguales, y así de esta manera se pueda lograr ya sea una suma o resta teniendo en cuenta de que el denominador se mantiene, pero operando los numeradores. (Ramirez et al., 2019 citado en Lorenzo, et al., 2023).

Para el tratamiento de las fracciones homogéneas necesariamente tenemos que revisar al conjunto de números racionales y entender la forma que un número  $a/b$ , donde  $a$  y  $b$  son números enteros, tal que  $b$  debe ser diferente de 0, además para que un estudiante pueda reconocer fácilmente las fracciones homogéneas debe tener en claro que los denominadores son iguales. (Lorenzo et al., 2023)

#### B. Adición de fracciones homogéneas

Según Cabrera y Ochoa (2020) indica que para sumar fracciones homogéneas es al igual que sumar decimales lo más importante es colocar los números de modo que las cifras del mismo orden queden alineadas. Esto se logra alineando el punto decimal de todos los números que se desee sumar. Después se realiza la suma como si se tratara de enteros y se coloca el punto decimal alineado con los restantes y para sumar o restar números decimales infinitos periódicos o semiperiódicos debes transformarlos a fracción para poder sumarlos con otro número racional, sumar decimales positivos es muy parecido que sumar números enteros. Sólo hay que cuidar que el punto decimal de cada número quede bien alineado con los demás y en esa misma posición quedará el punto decimal del resultado. Por otro lado, para el caso de fracciones homogéneas se sigue el procedimiento de que los denominadores homogéneos mantienen el valor trabajándose de esta manera solo con los numeradores; veamos el siguiente problema:

Diana está pintando la cerca de su jardín. Hoy pintó  $\frac{3}{10}$  y ayer,  $\frac{4}{10}$ . ¿Qué parte de la cerca ha pintado?

Para saber qué parte de la cerca ha pintado, sumamos:

$$\frac{3}{10} + \frac{4}{10}$$

Por ser fracciones de igual denominador, sumamos solo los numeradores:

$$\frac{3+4}{10} = \frac{7}{10}, \text{ Diana ha pintado } \frac{7}{10}.$$

Sustracción de fracciones homogéneas

Cabrera Zambrano y Ochoa Vásquez (2020) Para identificar y resolver problemas sustractivos con fracciones homogéneas se sigue la regla arriba indicada, con la condición de que los numeradores se operan restando y el denominador mantiene, veamos este ejemplo: Roberto compró una pizza y la dividió en 6 porciones iguales. Si comió 1 porción ¿Qué parte de la pizza quedó?

Para saber que parte de pizza quedó, restamos.

$$\frac{6}{6} - \frac{1}{6}$$

Por ser fracciones de igual denominador, restamos solo los numeradores:

$$\frac{6-1}{6} = \frac{5}{6}, \text{ quedo } \frac{5}{6} \text{ de la pizza.}$$

1. Carlos pintó el domingo  $\frac{2}{6}$  de la pared de su cuarto y el lunes  $\frac{3}{6}$  ¿Qué parte de la pared pintó?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA
-------	-----------	-----------



En el caso con problemas de sustracción de fracciones homogéneas se debe seguir estos pasos, Así:

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

Donde:

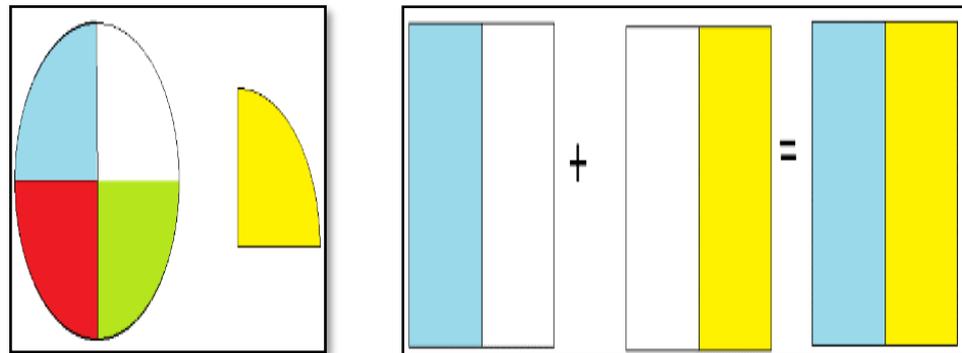
Esta operación nos muestra en primera instancia que  $\frac{5}{6}$  es una fracción de una unidad (todo) y sustraídos los  $\frac{2}{6}$  de la misma unidad da como resultado los  $\frac{3}{6}$  de la unidad (otra fracción).

El uso del material “figuras planas” es para resolver problemas sea aditivas o sustractivas con fracciones homogéneas y heterogéneas; para ello se utiliza diseños tales como: el cuadrado, el rectángulo, círculo y otras figuras regulares y convenientes; los cuales se emplean de la siguiente manera:

Primero: Se presenta las figuras planas para que las mismas sean manipuladas y seleccionadas de acuerdo a los problemas planteados:

**Figura 2**

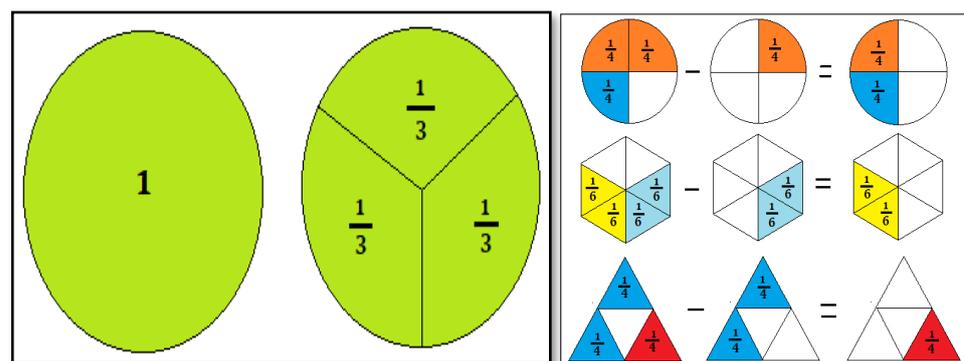
*Diseño de las figuras planas*



Segundo: Los estudiantes, con la consigna del docente reconocen y comprenden el problema, seleccionando el material pertinente:

**Figura 3**

*Figuras planas en la resolución de problemas*



Tercero: A continuación, los estudiantes pasarán a resolver problemas de acuerdo a las estrategias previstas para cada problema formalizando en el contexto donde ha de aplicarse.

### C. Resolución de problemas con fracciones heterogéneas

Ferro y Montaña, (2017) estos autores pretenden demostrar una secuencia didáctica diseñado para la resolución de fracciones heterogéneas teniendo en cuenta el material manipulativo para la resolución de problemas, que después de desarrollar su trabajo llegan a concluir que a partir de la aplicación de los diseños los estudiantes lograron mejores resultados en la resolución de problemas con fracciones heterogéneas.

A partir de lo indicado del trabajo citado de los autores se afirma que es importante la utilización de materiales como las figuras planas que sirve y es efectivo para la resolución de problemas con fracciones heterogéneas, ya que los resultados son verídicos en el mejor desempeño y logro de las competencias matemáticas.

Para sumar o restar fracciones heterogéneas se realiza el proceso de homogenización, de manera que la adición o sustracción de fracciones ya homogenizadas sean sencillas, en donde los numeradores se suman o restan manteniendo el mismo denominador.

Resolvemos el siguiente caso con fracciones heterogéneas: En solo PISA venden pizzas por porciones. Hoy en la tarde vendieron  $\frac{12}{6}$  de pizza salami,  $\frac{18}{4}$  de pizza hawaiana y  $\frac{24}{2}$  de pizza de jamón y queso. ¿Qué cantidad de pizza vendieron hoy en la tarde?

Para saber la cantidad de pizza vendida debemos adicionar las fracciones que indican la cantidad de pizza vendida.

El procedimiento para resolver la situación es:

Para calcular fracciones heterogéneas se debe sacar el mínimo común múltiplo de sus denominadores. Cuy, (2021).

En su revista científica de Ramos y Martínez, (2020) define sobre el tratamiento del tema y enseñanza del mínimo común múltiplo como operaciones básicas para fracciones en donde dos números enteros  $a$  y  $b$  con quebrado se denota  $[a,b]$ , los mismos son diferentes de 0; sin embargo para estudiantes de primaria denota complejidad para la comprensión razón por la cual el autor en mencion sigue un proceso de experiencia para la enseñanza y tratamiento del mínimo común múltiplo.

Se calcula el m.c.m. de los denominadores. Recordemos que descomponemos en factores los denominadores y cogemos los factores de mayor exponente y los no comunes.

$$\begin{array}{r|l} 6 & 2 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 2 & 2 \\ 1 & \end{array}$$
$$6 = 2 \times 3 \quad 4 = 2^2 \quad 2 = 2$$
$$\text{m.c.m} = 2^2 \times 3 = 2 \times 2 \times 3 = 12$$

El m.c.m. será el denominador común obtenido entre cada uno de los denominadores. se divide el m.c.m. por cada denominador.

$$2 \div 6 = 2 \quad 12 \div 4 = 3 \quad 12 \div 2 = 6$$

Se multiplica cada numerador por el número correspondiente a su denominador obtenido en el paso 2:

$$12 \times 2 = 24 \quad 18 \times 3 = 54 \quad 24 \times 6 = 144$$

La suma es la fracción que tiene en el numerador la suma de los números obtenidos en el paso 3 y en el denominador el m.c.m.

$$\frac{12 \times 2}{6 \times 2} + \frac{18 \times 3}{4 \times 3} + \frac{24 \times 6}{2 \times 6} = \frac{24 + 54 + 144}{12} = \frac{222}{12}$$

Si podemos simplificar.

$$\frac{222}{12} = \frac{37}{2}$$

Se realiza el mismo procedimiento en caso de sustracción de fracciones heterogéneas.

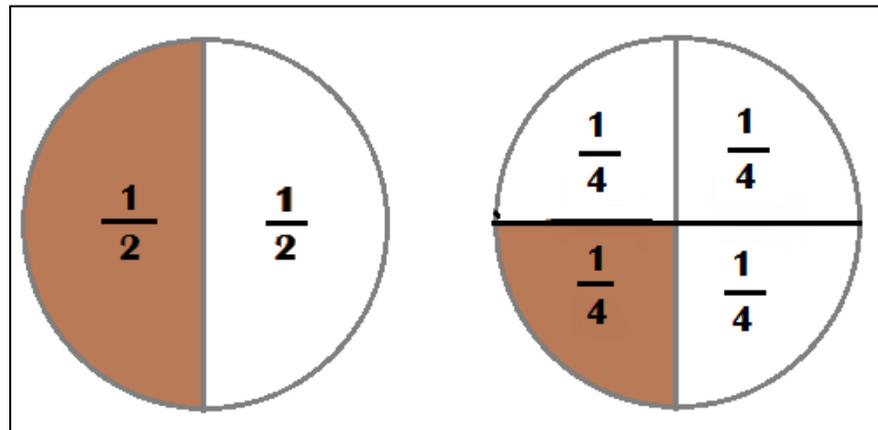
Se plantea problemas relacionados con fracciones heterogéneas como del caso siguiente:

A Sandro y Miguel le dieron porciones de una torta para su recreo, a Sandro le dieron  $\frac{1}{2}$  de la torta y a Miguel  $\frac{1}{4}$  de la torta. ¿A quién le dieron mayor cantidad de torta?

Primero: Se realiza la lectura y comprensión del problema para luego ejecutar un plan o estrategia de solución, los cuales son la selección de figuras planas:

**Figura 4**

*Figuras planas en la resolución de problemas*

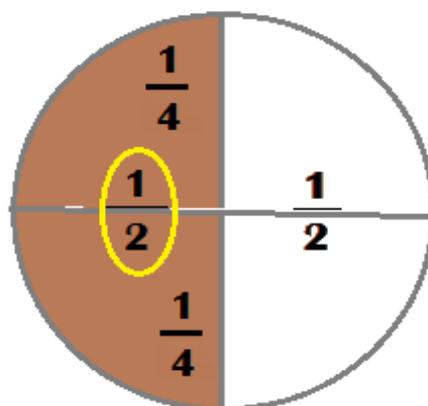


Como la interrogante del problema es: ¿a quién le dieron la mayor cantidad de la torta? Inmediatamente el resultado con la utilización de la figura plana se puede visualizar, si la pregunta fuera una operación aditiva entonces se realiza el proceso de homogenización para que la suma sea fácil y a la vez rápida.

Segundo: Los estudiantes crean un plan o estrategia que permita resolver el problema:

**Figura 5**

*Figura plana en la adición*



Tercero: Ahora nos toca ver que, nuestro resultado es acorde a la pregunta descrita en el problema, para luego responder otras más preguntas.

## 1.2 Antecedentes

### 1.2.1 Internacionales

García y Agualimpia (2018) en su tesis de maestría demuestra en una unidad didáctica sobre la enseñanza y aprendizaje del concepto de área de figuras planas, en donde desarrolla la causa de un problema o dificultad que tienen los estudiantes para comprender el pensamiento Geométrico matemático, para lo cual utiliza como metodología el enfoque cualitativo debido a que busca en el estudiante favorecer la participación activa aplicar los aprendizajes teóricos a contextos reales y a la conclusión que llega es que las figuras planas ayudan a comprender mejor el concepto en áreas y perímetros, ya que al manipular los estudiantes pueden tener contacto directo y mejor comprensión; que finalmente el aprendizaje del concepto de área de figuras planas es efectivo, además el autor de la investigación destaca que después del análisis epistemológico concluye que el uso de las figuras planas como herramienta ayuda en la planificación de sesiones y unidades de aprendizaje.

González (2021) en su investigación denominada “Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas que implica construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática”. En su trabajo asume la metodología de tipo cualitativo, en donde realiza un muestreo teórico y se basó en un estudio de caso; trazándose como objetivo la de fortalecer la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas, y que a través de juegos como estrategia se quiere potencializar la abstracción, calculo mental, operaciones básicas enfocado en la resolución de problemas y la construcción propia de figuras planas, que luego de haber realizado el proyecto llega a concluir que favorablemente las estrategias y herramientas tecnológicas empleadas en los distintos juegos permitieron construir las figuras planas.

Pachon (2019) en su tesis “una mirada a las fracciones desde el modelo educativo de escuela nueva” con un objetivo claro lo cual es: establecer una estrategia para el aprendizaje y reconocimiento de las fracciones como parte – todo, utilizando algunos aportes de la didáctica de la aritmética en los estudiantes del grado quinto de la Escuela Nueva de la vereda Sucre Occidental. en su investigación se destaca el enfoque cualitativo, buscando reconocer las características propias de la población estudiantil del grado quinto, estudio que termina con la siguiente conclusión: que favorablemente el uso de diversas estrategias para el aprendizaje de la noción de fracción es efectivo gracias a las estrategias didácticas como el juego, el trabajo colaborativo, así como la utilización de recursos manipulables.

De la campa (2019) en su trabajo presentado sobre una propuesta didáctica para el tratamiento del área de matemática y concretamente sobre el tema de figuras planas y sus elementos. Al abordar un trabajo de tipo cualitativo en donde los estudiantes tuvieron una evaluación continua apuntando en una tabla si consigue o no determinados habilidades o destrezas en relación al tema en mención, y al término de su trabajo llega a concluir que después de variados actividades y sesiones de aprendizaje los estudiantes logran comprender con las figuras planas como material manipulativo, que en definitiva ayuda en la resolución de problemas relacionados con el área de matemática.

Betancourt y Campo (2021) en su investigación para abordar la enseñanza de los Números Racionales, refiriéndose directamente a la relación (parte-todo, razón, proporción, medida), en el cual se indaga algunos elementos didácticos y matemáticos para la enseñanza de fracciones, en la parte metodológica utiliza el método cualitativo y para recolectar datos utiliza una gran variedad de materiales como: entrevistas, talleres, trabajo de campo propio de una investigación-acción participante, luego de la aplicación de su trabajo llega a concluir que; existe confusión en estudiantes la comprensión de relación parte-todo de los números fraccionarios además de que los docentes de primaria solo se enfocan básicamente a la fracción como tema explícito.

Rodríguez (2019) en su tesis doctoral sobre el conocimiento del profesor como variable explicativa del aprendizaje del alumno en la conceptualización de

las fracciones y como objetivo se plantea el estudio ex post facto de otorgar evidencias empíricas acerca del efecto del conocimiento del profesor sobre el avance de los alumnos en la conceptualización de las fracciones, en el marco metodológico asume el carácter cualitativo, ya que pretende comprobar el conocimiento profundo y el conocimiento sobre la enseñanza del profesor aplicando instrumentos confiables y validos en el cual concluye que de acuerdo a Tchoshanov (2011) señala que “el tipo de conocimiento del contenido es importante como un factor explicativo del conocimiento del alumno, un profesor con conocimiento del contenido limitado tiene menos oportunidad de influir sobre el éxito estudiantil que un profesor que conceptualmente entiende el tema” (p.238).

Barragán y Murillo (2018) en su investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de fracciones indica que siempre se encuentra dificultades significativas en los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas, ya que claramente y es evidente que los estudiantes no comprenden el concepto de números racionales y mucho menos emplean este contenido en su vida diaria, su trabajo fue realizado con el enfoque cualitativo, con su método de investigación acción participativa, los instrumentos utilizados fueron la pre y post test y a la conclusión que llega es que después de haber aplicado la secuencia didáctica los estudiantes tuvieron un manejo adecuado y significativo sobre fracciones, además los docentes desarrollaron y comprendieron que el área de matemática tiene una transversalidad en cuanto a su tratamiento y más aún en la conceptualización de números fraccionarios.

Medina (2017) en su trabajo relacionado a las estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas señala que fundamentalmente la lógica juega un papel importante en la representación de procesos argumentativos donde los estudiantes adquieren una serie de estrategias y herramientas para poder razonar no solamente resolver problemas sino también llegar a desarrollar el pensamiento lógico y a partir de ello argumentar a las respuestas a que llegan; luego de su investigación concluye que la mayoría de los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje sobre las matemáticas y muchos de los estudiantes cumplen por obligación resultando un aprendizaje monótono y tedioso.

Stelzer et al. (2019) en su trabajo referente sobre el conocimiento de las fracciones, señala que los estudiantes de escuela primaria y secundaria tienen dificultades en la comprensión en relación a las fracciones y en su edad a la que van conceptualizando sobre este tema se les hace complicado. En su estudio como metodología emplea la búsqueda sistemática de las bases de datos de artículos científicos que analicen la relación de procesos cognitivos generales con el conocimiento de fracciones en niños en edad escolar y después de haber realizado el experimento llega a concluir que eminentemente la incorporación de una serie de nociones, materiales y/o estrategias que le hagan y permitan diferenciar sobre el conocimiento de números naturales de los de números racionales los que finalmente ayudan en el aprendizaje de los números racionales.

Palacio y Quiroz (2018) en su trabajo de investigación titulada Las fracciones y sus usos desde la teoría modos de pensamiento, al revisar encontramos como objetivo analizar un modelo de aprendizaje del sistema de los números racionales, al implementar una unidad didáctica validada y fundamentada en la teoría Modos de Pensamiento (Sintético- Geométrico, Analítico- Aritmético, Analítico- Estructural; en donde demuestra en su investigación como metodología la evaluación cualitativa basados en Stakes (2010) “los estudios cualitativos intentan facilitar la comprensión al lector, ayuda a comprender que las acciones humanas importantes pocas veces tienen una causa simple, y que normalmente no se producen por motivos que se puedan averiguar” (Stake, 2010, p.43). En la parte conclusiva se aprecia, que después de un análisis se elabora la unidad didáctica y las herramientas para mejorar los resultados aplicando las pruebas de matemática relacionadas con el tema de las fracciones.

Rodríguez (2019) en su trabajo de grado de maestría presentado al programa de Maestría en Educación Matemática de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, en donde como objetivo tiene analizar una estrategia didáctica empleada en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, en el caso específico del concepto de fracción, con estudiantes de grado sexto del contexto rural, para ello utiliza la técnica denominada Vester y en la parte del marco metodológico asume el paradigma de corte cualitativo, de tipo descriptivo e interpretativo que se adapta al objetivo planteado de su investigación, donde llega

a concluir que el uso de la técnica de la matriz Vester, permitió detectar los problemas que más afectaban el alcance de los conocimientos matemáticos y en el caso particular sobre el concepto de fracción.

Arenas y Rodríguez (2020) en su artículo científico presentado en relación a un problema o dificultad latente en la enseñanza y aprendizaje del concepto de fracción, en cuyo tratamiento se aprecia las interpretaciones asociadas al concepto de fracción, ya que la mayoría de docentes considera difíciles para los estudiantes y básicamente en el nivel primario. En su investigación aplica el método descriptivo que constó de 3 fases: búsqueda, organización y análisis de la información. Se evidenció que la comprensión del concepto de fracción debe ser fortalecido desde edades tempranas ya que su apropiación puede tener implicaciones en el desempeño tanto personal como profesional de un individuo. Al aplicar la técnica denominada Delphi como método y técnica llega a la concluir que, la mayoría de los docentes tienen dificultades en la interpretación de un número racional; asimismo, para los estudiantes le es difícil y complicado, ya que el tema de fracciones no es utilizado en su vida diaria.

En la Investigación de Peña (2018), que tiene como objetivo analizar el conocimiento especializado que posee un maestro de Educación Primaria en relación con la enseñanza de los números racionales. En su trabajo pretende encontrar la importancia de la práctica docente en cuanto a los dominios para la enseñanza de las fracciones, para ello utiliza el método descriptivo, ya que busca describir el conocimiento especializado de una docente de matemáticas de Educación Primaria; a manera general recoge información de manera independiente o conjunta sobre las variables a la que se refiere y llegando a la concluir; que el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas es primordial y se tiene que tener mucha en cuenta sobre todo los recursos y materiales apropiados y acordes a la planificación para que tenga un tratamiento especializado los números racionales.

Morales (2018) en su investigación sobre las estrategias metacognitivas en docentes para la enseñanza de la resolución de problemas de fracción como parte-todo. Donde plantea encontrar las estrategias que activan la resolución de problemas basada en la etapa de comprensión del problema, para solucionar la

situación problemática relacionados con el tema de fracciones; en su investigación emplea el enfoque cualitativo, donde al inicio de su investigación prepara el diseño de instrumentos y reflexión sobre los aspectos a tratar, pasando así a la fase analítica e informativa, de manera que llega a concluir realizando las recomendaciones correspondientes; los docentes al resolver los problemas de fracción parte - todo, lo cual lo realizan rápidamente, sin mediar procesos de reflexión y en ello se refleja el trabajo de estilo tradicional algorítmico, y en cuanto a los números más se preocupan por dar la respuesta muy rápida, no planean, no controlan ni regulan sus procesos, lo cual es fundamental para el aprendizaje y resolución de problemas matemáticos.

Lara et al., (2021) en su artículo científico denominado “La enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas” demuestran que la utilización de material didáctico es una herramienta que los docentes deben manejar a diario, que a partir de ello el aprendizaje es significativo; donde precisamente en la parte metodológica destaca la teoría del aprendizaje significativo apoyada con la implicancia del constructivismo lo cual se centra en la resolución de problemas contextualizado a la realidad y en la parte de la conclusión se aprecia que el aprendizaje es significativo en relación a los números racionales aplicando como material el uso de papel brillante y fomis, como parte de la elaboración del material didáctico y concreto que estratégicamente trata de conllevar a la manipulación en un ambiente motivador para el aprendizaje de las matemáticas y en concreto sobre fracciones homogéneas y heterogéneas.

Juárez et al., (2018) en su trabajo de investigación sobre la utilidad de los problemas de reparto para el aprendizaje de las fracciones, en su estudio se aprecia como método la investigación cuasiexperimental con estudios de diseños de su ámbito natural por ejemplo en escuelas, en un lugar, trabajo, etc. Que luego de haber ejecutado obtiene como resultados de que los problemas de reparto son una estrategia útil para mejorar el aprendizaje de las fracciones, ya que muchos de los estudiantes en la etapa escolar presentan dificultades con el tema y principalmente surge a falta de comprensión conceptual en relación a las fracciones. Por otro lado, concluye que muchos de los estudiantes ven a las fracciones como símbolos sin

sentido o miran al numerador y al denominador como números separados, en lugar de comprenderlos como partes de un todo; de lo anterior señalamos que el éxito para la comprensión y resolución de problemas con fracciones está en entender el concepto fundamentalmente.

Fraile (2017) en su trabajo de investigación presenta sobre el estudio de la resolución de problemas en la etapa de la Educación Primaria, en su tesis se aprecia de cómo resuelven los estudiantes y qué actitudes demuestran al momento de interactuar en las actividades y, como objetivo y meta tiene la de desarrollar una actitud positiva de los alumnos hacia las matemáticas, principalmente disminuir los episodios de ansiedad matemática, como método de su investigación aplica diseños de dos tipos de pruebas a los que se refiere test I y test II ambas con criterios de aplicabilidad en aula con sesiones a desarrollar, que luego de ejecutar llega a concluir que el aprendizaje está en la responsabilidad de diseñar tareas y dar sentido a los recursos para que así los estudiantes concreten sus conocimientos basados en la experiencia, tanto en estudiantes y docentes.

En su investigación de Ivars (2018) para la Didáctica de las Matemáticas en su trabajo pretende interpretar una trayectoria hipotética de aprendizaje de estudiantes de educación primaria sobre las fracciones y los resultados demostraron que la participación en el entorno de aprendizaje y el uso de la información ayudó a identificar los detalles matemáticos referentes al pensamiento con fracciones. Además, los resultados del estudio demostraron que caracterizar el desarrollo de la competencia a través del progreso que apoyan sus interpretaciones, es decir la capacidad para atender a los detalles y la habilidad para proponer actividades, ya que se demuestra el manejo metodológico para una mejor concepción sobre la resolución de problemas.

### **1.2.2 Nacionales**

Casaperalta (2018) en su tesis de maestría presentada en el año 2018, donde titula Experiencia de modelización del plegado en papel: caso aprendizaje de fracciones en los estudiantes del Tercer Grado de Educación Primaria, en cuyo objetivo plantea determinar en qué medida las estrategias de modelización del plegado en papel favorecen en el aprendizaje de fracciones en los estudiantes del tercer grado y en la parte metodológica aplica el método inductivo, ya que realiza

un bosquejo de informaciones tales como: informes de tesis, revistas, libros, temas y/o contenidos relacionados a las variables a investigar, luego de ello llega a la conclusión de que la aplicación de la experiencia de modelización del plegado en papel permite mejorar el aprendizaje de las fracciones parte-todo, continuo, ya que a través de la ejecución de la estrategia se motiva y se innova, además los estudiantes son protagonistas de su propio aprendizaje.

Olivares (2019) en su tesis sobre la Escasez de recursos didácticos adecuadamente elaborados que afecta la implementación de la didáctica educativa en escolares señala, en la parte de resumen, que es fundamental que los docentes elaboren y planifiquen desde la metodología, la selección de estrategias y recursos a utilizar, a partir de estas razones se plantea como objetivo la escasez de utilización de recursos didácticos adecuadamente diseñados, y en qué medida afecta en la didáctica educativa; y como método bosqueja una serie de fuentes variados, diversos campos bibliográficos sobre el uso de estrategias entre ellos sobre el juego lúdico esta última es parte en su trabajo de investigación. concluyendo que metodológicamente fue eficaz el juego lúdico y a la vez al desarrollar esta estrategia encuentra y comprueba que es un recurso útil, efectivo y funcional.

Castro et al., (2019) en el trabajo presentado para optar el grado de maestría presenta el trabajo de un recurso didáctico denominado el algebrator para la resolución de problemas con números racionales (fracciones) con estudiantes de segundo grado de nivel secundaria, trazándose como objetivo determinar el efecto de la utilización del algebrator como recurso didáctico para la mejora de la resolución de problemas con números racionales en estudiantes de segundo grado; señalando en la parte metodológica de la investigación lo experimental, de tipo cuasiexperimental, considerando el grupo experimental como grupo de tratamiento y el grupo control sin tratamiento y como técnica utilizó el cuestionario y la prueba escrita como instrumento. En la parte conclusiva señala y confirma que el efecto de la utilización del algebrator estadísticamente es significativo, por tanto, el experimento es funcional para el tratamiento de números racionales.

### 1.2.3 Regionales

Domínguez y Suárez (2021) en su investigación de la incidencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos y a base de talleres logra destacar cómo comprenden los estudiantes para resolver o para abordar problemas matemáticos, de manera que en su estudio se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es el efecto de las intervenciones en comprensión lectora y razonamiento matemático en los procesos de resolución de problemas matemáticos?, para ello como método emplea el diseño pre experimental, una intervención experimental y un análisis cuantitativo de los resultados de la población analizada, destacando en una primera etapa la indagación de las causas y las dificultades que los estudiantes experimentan en la competencia de resolución de problemas. En la parte de la conclusión se puede observar que la aplicación de la pre y post prueba demuestran que a mayor comprensión lectora los estudiantes tienen mejores resultados en la resolución de problemas y se recomienda que en clases de matemática se debe dar mayor énfasis e importancia sobre este último, así como a la traducción del lenguaje textual al lenguaje matemático.

Ríos (2021) en su investigación donde busca dar sentido a las fracciones mediante el uso de representaciones gráficas; además pretende que los estudiantes comprendan el contexto del problema planteado y, a su vez, resignifiquen la noción de fracción y su concepción como operador, en su investigación como parte de la metodología se precisa el tipo cualitativo-descriptivo, donde busca dar el sentido a las fracciones mediante el uso de representaciones gráficas; que luego de haber desarrollado varias sesiones con el propósito de promover y dar la transitividad de lo gráfico a lo simbólico en relación a la resolución de problemas con fracciones concluye que hay resistencia por parte de los estudiantes para conceptualizar, más aún privilegian el uso de algoritmos, sin entender el concepto real y la resolución de problemas cotidianos en relación a las fracciones.

## CAPÍTULO II

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 2.1 Identificación del problema

Uno de los problemas que constantemente se observa en pedagogía es la dificultad que tienen los docentes de aula para conducir el aprendizaje del área curricular de matemática. Lo cierto es que esta área requiere de bastante motivación, dinamismo y sobre todo de materiales concretos. De acuerdo a las observaciones realizadas en el aula para la presente investigación, en la mayoría de las sesiones de aprendizaje, los niños y niñas no asimilan y muy pocos comprenden el tema de las fracciones, sí logran entender es a través de dinámicas y fundamentalmente con materiales didácticos, esto se evidencia en las fichas de monitoreo aplicados a los docentes y en las actas de evaluación de los estudiantes.

Por otro lado, en la mayoría de Instituciones Educativas de nuestro ámbito local y nacional se ve reflejado con mayor claridad el deficiente uso de recursos didácticos manipulables para el área de matemática, convirtiendo así el aprendizaje en una situación monótona, tediosa y tradicional y principalmente el tratamiento del tema de fracciones, por ejemplo, los estudiantes resuelven problemas de forma mecánica sin tener noción del concepto de fracción y menos de materiales que le puedan ayudar a resolver. Este hecho se hace más evidente aún al momento de las evaluaciones sea a nivel nacional e internacional. (Olivares, 2019)

El Ministerio de Educación en la última Evaluación ECE que se aplicó en el año 2018 a los estudiantes de cuarto grado de primaria en donde en matemática tenemos un retroceso a niveles de otros años, esto indica que no hay avance, lo cual es preocupante para los docentes (Delgado et al., 2018).

Otro hecho en las matemáticas es el resultado que publica PISA aplicado entre el 14 de agosto al 30 de setiembre de 2018, en donde como resultado se evidencia un mínimo incremento en relación de al promedio de logro de los aprendizajes en matemáticas, (de 334 puntos de promedio a 407, esto entre el 2009 y 2018 respectivamente obteniendo un promedio de 11,7 puntos en Matemática resultado que es mínimo en cuanto al logro de los aprendizajes a comparación de otros países de Sudamérica) Díaz (2021).

Dicho esto, el aprendizaje de las Matemáticas y fundamentalmente de las fracciones han sido difíciles de aprender, su complejidad ha llevado a muchas investigaciones a nivel global y ha de imponerse como una constante búsqueda de estrategias y métodos para el tratamiento de este tema; por si la enseñanza de las fracciones siempre ha tomado diferentes significados y en distintas situaciones problemáticas, lo cual es tarea del docente, ya que el conocimiento que debe garantizar y sostener todo docente es un aprendizaje significativo. (Gallardo, et al 2008 citado en Rodríguez , 2019)

Considerando lo expuesto, se planteó las siguientes interrogantes de la investigación:

## **2.2 Enunciados del problema**

### **2.2.1 Problema general**

- ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas con fracciones a través del uso de las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la I.E.P. N° 73002 Glorioso 821 Macusani, 2021?

### **2.2.2 Problemas específicos**

- ¿En qué medida mejora el nivel de resolución de problemas con fracciones al aplicar las figuras planas en cuanto a la representación de fracciones en los estudiantes de tercer grado de la I.E.P. N° 73002 “Glorioso 821”- Macusani, 2021?
- ¿Cuál es la mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas con la utilización de las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la I.E.P. N° 73002 “Glorioso 821” Macusani, 2021?
- ¿En qué proporción es eficaz el nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas al utilizar las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la I.E.P. N° 73002 “¿Glorioso 821” Macusani, 2021?

### 2.3 Justificación

Razones que es motivo para elaborar esta investigación son: las dificultades que tienen los estudiantes del tercer grado de primaria en el logro de aprendizajes de las fracciones, así mismo por trabajos realizados por el amplio tratamiento del tema de los números racionales, por la inadecuada conducción por parte de los docentes no solo en relación a las fracciones, sino del área de matemática en general y en consecuencia el trabajo se centró en el tratamiento de las formas tradicionales de enseñanza-aprendizaje, además de innovar estrategias que den sentido al aprendizaje; razón por la cual en este apartado se trata de dar solución al problema descrito, mediante la aplicación de las figuras planas como material didáctico para el aprendizaje de fracciones, que a través de la manipulación y trabajo interactivo los estudiantes puedan concretizar las capacidades de traducir cantidades, comunicar, usar estrategias, argumentar afirmaciones sobre la resolución de problemas con fracciones homogéneas y heterogéneas; de manera que se pueda integrar el recurso didáctico al campo pedagógico.

Con el presente se aporta un conocimiento ya existente con la distinción de énfasis en su aplicabilidad como cuales las figuras planas, un material efectivo en el logro de las competencias matemáticas y consecuentemente en las capacidades previstas relacionadas con la resolución de problemas con fracciones en el nivel primaria, además los resultados sistemáticamente organizados demuestran una propuesta de incorporación al campo de las ciencias de la educación, ya que el uso de las figuras planas mejora el nivel de los aprendizajes.

Las figuras planas desarrollan las capacidades matemáticas con fracciones pueden ser aplicadas y proseguir en las investigaciones de la ciencia de la pedagogía, ya que se demuestra su validez y confiabilidad, además de ser útil y sugerente para otros trabajos de investigación ya sean en ámbitos regionales, nacionales o globales, por la naturaleza de que las matemáticas han de ser universales y por ende el material didáctico ha de ser funcional.

El campo de la pedagogía exige innovar, crear nuevas formas de tratamiento y de estrategias didácticas como esta, ya que se entrega un material didáctico diseñado estratégicamente para el desarrollo de capacidades matemáticas con fracciones, de manera que es una alternativa más en la infinidad de estrategias para el tratamiento de

problemas matemáticos no solamente con fracciones sino también de contenidos relacionados en el área de matemáticas.

## **2.4 Objetivos**

### **2.4.1 Objetivo general**

- Determinar el nivel de resolución de problemas matemáticos con fracciones utilizando las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 “Glorioso 821”- Macusani, 2 021.

### **2.4.2 Objetivos específicos**

- Aplicar las figuras planas para la mejora del nivel de resolución de problemas y en relación con la representación de fracciones en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 Glorioso 821 Macusani, 2021.
- Demostrar la mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas y en relación a las capacidades matemáticas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 Glorioso 821 Macusani, 2021.
- Comprobar la proporción de mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas y en relación a las capacidades matemáticas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 Glorioso 821 Macusani, 2021.

## **2.5 Hipótesis**

### **2.5.1 Hipótesis general**

- La mejora del nivel de resolución de problemas matemáticos con fracciones utilizando las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 “Glorioso 821”- Macusani, 2021.

### **2.5.2 Hipótesis específicas**

- El nivel de resolución de problemas con fracciones se mejora al utilizar las figuras planas y en relación con la representación de fracciones.



- El nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas se mejora con el uso de las figuras planas y relación a las capacidades matemáticas.
- El nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas se mejora con la utilización de las figuras planas y en relación a las capacidades matemáticas.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Lugar de estudio

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa Primaria N° 73002 Glorioso 821 de la ciudad de Macusani, Institución emblemática más grande de la provincia de Carabaya y la región Puno con un número considerable de estudiantes actores en la institución.

#### 3.2 Población

Estudiantes regulares de la Institución Educativa Primaria N° 73002 “Glorioso 821” del distrito de Macusani, provincia de Carabaya y departamento de Puno. En las ciencias sociales la población es el conjunto de individuos o personas y/o instituciones que son motivo de investigación. (Ñaupas *et al.*, 2014).

#### 3.3 Muestra

La muestra para la presente investigación se realizó de manera aleatoria, siendo las secciones como: “A”; “B”; “C”; “D”; “E” y “F” donde representados queda como: el grupo experimental por las secciones “A” y “F”; y el grupo control por las secciones “B”; “C”; “D” y “E”. Por ende, la muestra se selecciona en relación a características relevantes para el estudio (Wood y Smith, 2018).

**Tabla 1**

*Muestra de los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Primaria N° 73002 Glorioso 821*

Número de estudiantes GRUPOS/SECCIONES	GRUPO EXPERIMENTAL						GRUPO CONTROL					
	A		F		B		C		D		E	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
CANTIDAD Hombres / mujeres	11	13	13	9	12	13	9	16	8	12	12	13
CANTIDAD SUB TOTAL	24		20		25		25		20		25	
<b>TOTAL</b>	<b>139 estudiantes</b>											

*Nota.* Nóminas oficiales aprobado R.D. Institucional 017-2021 25 03 2021.

Como muestra se tomó en cuenta 139 estudiantes, de los cuales quedaron como sigue:

- **Grupo experimental:** Estudiantes regulares de la institución en mención matriculados en las secciones “A” y “F” en el año 2021.
- **Grupo control:** Estudiantes regulares de la institución en mención matriculados en las secciones “B”, “C”, “D” y “E”. en el año 2021.

Cálculo de la muestra

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2} = \frac{(1.96)^2 \times 0.6 \times 0.4}{(0.12)^2}$$

$$n = \frac{0.921984}{0.0144} = 64$$

- $z$  = Nivel de confianza al = 1.96
- $p$  = proporciones de aceptación de una estrategia = 0.6
- $q$  = proporciones de no aceptación de la estrategia = 0.4
- $d$  = precisión = 0.12

### 3.4 Método de investigación

#### 3.4.1 Método

La metodología escogida para esta investigación es de enfoque cuantitativo y de tipo experimental estudios que se realizan con la manipulación deliberada, al menos, una variable ( variable independiente), pero en estos dos grupos ya están conformados, es decir no se asignan al azar (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018) Transaccional o transversal: La recolección de los datos se hace en un solo momento, en un tiempo único.

#### 3.4.2 Diseño de investigación

En el desarrollo de la investigación se aplicó el diseño cuasi experimental, con pre prueba – post prueba con grupo de control y grupo experimental. Los sujetos no son asignados al azar a los grupos; sin embargo, dichos grupos ya estaban formados antes del experimento, es decir son grupos intactos, aunque la

designación tanto del grupo control y experimental fue al azar. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). El diseño es representado de la siguiente manera:

- GE “A” PE.....X.....PS
- GC “B” PE.....PS
- GC “C” PE.....PS
- GC “D” PE.....PS
- GC “E” PE.....PS
- GE “F” PE.....X.....PS

**Donde:**

- GE = Grupo experimental
- GC = Grupo control
- PE = prueba de entrada
- PS = prueba de salida
- A; B; C; D; E y F = Grupos de estudio
- X = Variable independiente.

### 3.5 Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

#### 3.5.1 Procedimiento del experimento

Para la ejecución del proyecto de investigación, se prosiguió de la siguiente manera:

- Se presentó una solicitud al señor director de la Institución Educativa N° 73002 “Glorioso 821” Macusani – Carabaya – Puno, 2021, solicitando permiso para la ejecución del proyecto.
- Una vez presentado la solicitud a la dirección se coordinó con los docentes de aula de las secciones designadas como grupo experimental para verificar y aplicar la prueba de entrada para luego medir el nivel de aprendizaje tanto al grupo control y experimental.
- Como proceso se aplicó el experimento “Figuras Planas” como material didáctico que es eficaz para la resolución de problemas con fracciones, el

mismo que es aplicado a través de un proyecto de aprendizaje basado en 15 sesiones de aprendizaje.

- Después de haber aplicado el experimento “Figuras Planas” se ejecutó la prueba de salida tanto al grupo experimental como al grupo control.

### 3.5.2 Material experimental

El material experimental fue las “figuras planas” que a través de una prueba de entrada y salida como instrumento de recolección de datos para determinar la eficacia de las figuras planas en la resolución de problemas con fracciones y en cuyo tenor se evidencia un banco de problemas con respuestas de alternativa múltiple y abiertas sobre aquello que se planteó como objetivo de la evaluación y la mejora de los aprendizajes; a continuación, detallamos:

- **Prueba de entrada:** el propósito del mismo es recabar datos para conocer e interpretar los aprendizajes y desempeños alcanzados por los estudiantes al inicio del experimento, esto se utiliza en el grupo experimental para así medir intencionalmente el aprendizaje con una prueba de salida.
- **Prueba de salida:** tiene la finalidad de verificar el nivel de logro alcanzados después del experimento, en este caso relacionados a la resolución de problemas con fracciones homogéneas y heterogéneas.

### 3.5.3 Otros instrumentos de la investigación utilizados en el experimento

#### A. Observación

Es una técnica utilizada en el presente experimento para verificar los aprendizajes y desempeños que demuestran los estudiantes al momento de desarrollar las actividades de aprendizaje, en este caso en la interacción y manipulación del material experimental “figuras planas” donde se evidencia las observaciones, por ejemplo, en la muestra de autonomía, uso de estrategias, estilos de aprendizaje en la resolución de problemas con fracciones.

## **B. Examen**

Es otra de las técnicas utilizadas en la presente investigación con la finalidad de obtener datos e información relevante sobre los logros alcanzados por parte de los estudiantes al término del experimento además de tomar decisiones oportunas para las posteriores formas de trabajo experimental.

## **C. Lista de cotejos**

Es un instrumento fundamental para este trabajo, ya que tomó puntos importantes y con mayor amplitud el proceso y desarrollo de actividades de interaprendizaje con estudiantes observándose los desempeños que demuestran los estudiantes en el logro de las competencias previstas en la resolución de problemas con fracciones.

## **D. Prueba escrita**

Otro instrumento importante que fue útil, además, recabó aspectos puntuales sobre los aprendizajes logrados por parte de los estudiantes (en el cual se planteó preguntas criteriales basados en la resolución de problemas matemáticos, que los mismos fueron de alta demanda cognitiva, desafiando a la utilización de estrategias; además, las preguntas en la prueba fueron de alternativas múltiple y otras para respuestas abiertas).

## **E. Cuadros de logros de aprendizaje**

Un instrumento de gran valor que sirvió de apoyo, permitiendo la sistematización de los resultados obtenidos de la prueba de entrada y salida, y a la vez nos permite plasmar los indicadores de la investigación.

## **F. Plan de tratamiento de datos, incluye el diseño estadístico**

Luego de haber obtenido los datos en la presente investigación concernientes a las pruebas de entrada y salida, se procedió con el tratamiento de los datos, se calcula los porcentajes obtenidos por cada ítem y por cada una de las variables para lo cual se ordena y clasifica los datos obtenidos en ambas pruebas.

Se utiliza el paquete estadístico SPSS. Para luego describir, interpretar y explicar los resultados de la investigación.

## G. Validación y confiabilidad de los instrumentos

### G.1 Validez de los instrumentos

Con respecto a la validez, sostiene que es grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir (Hernández et al., 2014). Para ello, recurrimos a la opinión de docentes de reconocida trayectoria de la Universidad Nacional del Altiplano. La valoración de los resultados emitida por los expertos, fueron interpretados mediante la siguiente tabla 2.

**Tabla 2**

*Nivel de validez de los cuestionarios, según el tipo de expertos*

<b>Expertos</b>	<b>Prueba de entrada</b>	<b>Prueba de Salida</b>
Dr. Wido Willam, Condori Castillo	38	39
Dr. Humberto Mamani Coaquira	38	38
Promedio de valoración	38	39

*Nota.* Ficha de informe de opinión de los expertos.

Respecto a los informes de los expertos, se puede evidenciar un promedio de valoración en la prueba de entrada de 38, mientras tanto en la prueba de salida es 39 en la opinión de los expertos como se puede deducir de acuerdo a Cabanillas tienen un alto nivel de validez.

### A. Confiabilidad de los instrumentos

De acuerdo con Hernández *et al.*, (2014) menciona que la validez y confiabilidad se tiene que probar de forma concreta. Es por ello, que se empleó la prueba de alfa de Cronbach.

**Tabla 3**

*Estadísticos de fiabilidad de la prueba de entrada y salida*

Cuestionario	Alfa de Cronbach	N° de elementos
Prueba de entrada	0,935	10
Prueba de salida	0,956	10

El coeficiente Alfa de Cronbach obtenido es superior a 0,80 en ambas variables, indica que el instrumento tiene bueno y excelente confiabilidad. Por lo tanto, es aplicable.

### 3.5.4 Diseño estadístico para la prueba de hipótesis

Prueba de normalidad

- **Plantear las hipótesis**

Ho: El promedio de notas del grupo experimental es menor o igual al promedio de notas del grupo control después de la aplicación de las figuras planas.

Ha: El promedio de notas del grupo experimental es mayor al promedio de notas del grupo control después de la aplicación de las figuras planas.

- **Prueba estadística empleada**

Se empleó la prueba de Kolmogorov -Smirnov

**Tabla 4**

*Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	0,18	13	,0	0,89	13	,0
	9	8	00	5	8	00

Nota. Corrección de significación de Lilliefors

Como se muestra en la tabla 4, los resultados evidencian que  $p=0 < 0,05$  entonces rechazamos la  $H_0$  y acepto la  $H_a$ , es decir los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto, aplicaremos estadística no paramétrica.

### **3.5.5 Pruebas para muestras relacionadas de Wilcoxon**

Se utilizó la prueba no paramétrica para muestras relacionadas Wilcoxon o signed-rank test, ya que lo determinó la prueba de normalidad, compara la mediana de las diferencias, sin embargo, esto solo es correcto bajo determinadas condiciones. A modo general, el Wilcoxon compara si las diferencias entre pares de datos siguen una distribución simétrica entorno a un valor. Si dos muestras proceden de la misma población, es de esperar que las diferencias entre cada par de observaciones se distribuyan de forma simétrica entorno al cero.

#### **A. Hipótesis nula ( $H_0$ )**

El promedio de notas del grupo experimental es menor o igual al promedio de notas del grupo control en el nivel de resolución de problemas con fracciones con la aplicación de las “figuras planas” en los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Primaria N° 73002 Glorioso 821 Macusani, 2021.

#### **B. Hipótesis alterna ( $H_a$ )**

El promedio de notas del grupo experimental es mayor al grupo control en el nivel de resolución de problemas con fracciones con la aplicación de las “figuras planas” en los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Primaria N° 73002 Glorioso 821 Macusani, 2021.

### **3.5.6 Plan de análisis e interpretación de datos**

Luego de obtener los datos en el trabajo de investigación a través de la aplicación de las pruebas de entrada y salida, se procedió con el análisis de los datos, para lo cual una vez ordenados y clasificados se sistematizan en cuadros estadísticos con sus respectivos gráficos, asimismo se procedió a desarrollar a interpretar cada uno de los cuadros. Por otro lado, se evidenció los resultados que se obtuvieron luego de haber aplicado la prueba de hipótesis para así dar con el



análisis e interpretación y sobre todo para comprobar la eficacia de la resolución de problemas con fracciones con el uso de las figuras planas.

## CAPÍTULO IV

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1 Resultados

En primera instancia se ha realizado una evaluación antes de iniciar con el experimento y ello consistió en aplicar el pre-test con el grupo experimental, así mismo ello se ha considerado de acuerdo a la intencionalidad del experimento, arrojando los siguientes resultados:

## 4.1.1 Resultados descriptivos del Pre-test

Tabla 5

*Nivel de resolución de problemas con fracciones en la representación, ejecución de ejercicios en los estudiantes de tercer grado en el pre – test considerando el grupo experimental*

Nivel de resolución de problemas	Grupo experimental							
	Ítems 01		Ítems 02		Ítems 03		Ítems 04	
	Fre	%	Fre	%	Fre	%	Frec.	%
	c.		c.		c.			
No respondió (NR)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Adecuada (A)	21	48%	24	55%	18	40%	20	45%
Parcial (B)	16	36%	13	30%	16	36%	10	23%
Inadecuada (C)	07	16%	07	15%	10	24%	14	32%
Total	44	100%	44	100%	44	100%	44	100%

La tabla 5, muestra los resultados luego de la aplicación del pre-test en el cual se aprecia, de acuerdo al instrumento aplicado que corresponde a los ítems 01; 02; 03 y 04 donde, de un total de 44 estudiantes del grupo experimental (grupo de estudio), un promedio de menos de 50% de estudiantes respondieron de manera adecuada, lo cual es espectante debido al nivel de complejidad planteados en los ítems mencionados, por otro lado, también se observa que entre el 15% y el 32% de estudiantes respondieron de manera inadecuada, es decir tuvieron dificultades al momento de responder y/o resolver los problemas. En tanto estos resultados

muestran claramente la dificultad existente en la resolución de problemas en cuanto a la representación de ejercicios y gráfica de fracciones en los mencionados ítems; además se señala que la evaluación mide las capacidades de relacionar, pintar, encerrar de acuerdo a los criterios empleados para la presente investigación, y estos datos de análisis se pueden corroborar en el anexo considerado como figura 6.

**Tabla 6**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al pre – test considerando el grupo experimental*

Nivel de resolución de problemas	Grupo experimental					
	Ítems 05		Ítems 06		Ítems 07	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
No respondió (NR)	03	7%	03	7%	09	20%
Adecuada (A)	02	5%	00	0%	01	2%
Parcial (B)	25	56%	23	52%	17	39%
Inadecuada (C)	14	32%	18	41%	17	39%
Total	44	100%	44	100%	44	100%

La tabla 6 nos muestra el nivel de logro alcanzados en la pre test correspondientes a los ítems 05, 06 y 07 los mismos que fueron planteados en relación a la resolución de problemas con adición o sustracción de fracciones homogéneas, donde se observó que de un total de 44 estudiantes que representan el 100% del grupo experimental, el 56% de estudiantes resolvieron problemas de manera parcial, y específicamente en el ítem 05 los estudiantes tuvieron dificultades, esto se manifiesta en los resultados, que están sistemáticamente ordenados y analizados; por lo que podemos señalar que existe dificultades en la resolución de problemas con fracciones homogéneas, además se concluye que los estudiantes no comprenden lo que leen y menos dar una respuesta acertada; también, existen estudiantes que no pueden traducir de un lenguaje verbal a un lenguaje matemático; asimismo un promedio de 12% de estudiantes no

respondieron las preguntas establecidas (dejaron en blanco), por lo que se afirma la dificultad existente en relación a las fracciones homogéneas. Asimismo, como evidencia también se puede apreciar en el anexo considerado como figura 7.

**Tabla 7**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al pre – test considerando el grupo experimental*

Nivel de resolución de problemas	Grupo experimental					
	Ítems 08		Ítems 09		Ítems 10	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
No respondió (NR)	20	45%	25	57%	27	61%
Adecuada (A)	00	0%	00	0%	00	0%
Parcial (B)	05	12%	06	14%	06	14%
Inadecuada (C)	19	43%	13	30%	11	25%
Total	44	100%	44	100%	44	100%

La tabla 7 nos muestra el nivel de logro en la pre test correspondientes a los ítems 08, 09 y 10 que trata de la resolución de problemas con adición o sustracción de fracciones heterogéneas, arrojando resultados porcentuales que el 54% de estudiantes no resuelven o no responden a los ítems planteados en la prueba escrita lo que se concluye que existe un grado mayor de dificultad en la resolución de problemas con fracciones heterogéneas y evidentemente la complejidad en el planteamiento de los ítems es verídico, esto en relación a los problemas con fracciones heterogéneas, y lo que se interpreta según los porcentajes que los estudiantes no logran resolver, por ejemplo: no comprenden lo que leen, no ponen interés, no traducen cantidades de expresiones verbales a expresiones matemáticas; también se observó que existe un 43% de estudiantes que no responden adecuadamente a los ítems planteados, lo que indica que en definitiva existe problemas en la comprensión de un problema, en la selección de estrategias y en la forma de que un estudiante pueda argumentar los problemas propuestos, y estos datos también se puede apreciar en el anexo considerado como figura 8.

#### 4.1.2 Resultados descriptivos del Post - Test

**Tabla 8**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones en los estudiantes de tercer grado en el post – test considerando el grupo experimental*

Nivel de resolución de problemas	Grupo experimental							
	Ítems 01		Ítems 02		Ítems 03		Ítems 04	
	Fre c.	%	Fre c.	%	Fre c.	%	Frec.	%
No respondió (NR)	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%
Adecuada (A)	44	100%	44	100%	43	98%	36	81%
Parcial (B)	00	0%	00	0%	01	02%	06	14%
Inadecuada (C)	00	0%	00	0%	00	00%	02	05%
Total	44	100%	44	100%	44	100%	44	100%

De acuerdo a la tabla 8, se aprecia el nivel de logro alcanzado después de haber aplicado las figuras planas como material didáctico, donde los resultados de la prueba escrita en el post test del grupo experimental arroja, que de 44 estudiantes del grupo experimental que es el 100% de estudiantes logran resolver ejercicios y problemas propuestos en los ítems 01 y 02, en tanto en el ítem 03 el 98% de estudiantes resolvieron adecuadamente; también de acuerdo a los resultados obtenidos se demuestra el nivel de mejora de la resolución de problemas con la aplicación de las figuras planas como material, asimismo, se puede afirmar la efectividad del material en la resolución de problemas, y como evidencia gráfica se puede contrastar en el anexo, considerado como figura 9.

**Tabla 9**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones en los estudiantes de tercer grado en el post – test considerando el grupo control*

Nivel de resolución de problemas	Grupo control							
	Ítems 01		Ítems 02		Ítems 03		Ítems 04	
	Fre	%	Fre	%	Fre	%	Frec.	%
	c.		c.		c.			
No respondió (NR)	01	01%	01	01%	00	0%	01	01%
Adecuada (A)	53	56%	41	44%	25	26%	17	18%
Parcial (B)	07	7%	16	17%	48	51%	50	53%
Inadecuada (C)	33	35%	36	38%	21	22%	26	28%
Total	94	100%	94	100%	94	100%	94	100%

De acuerdo a la tabla 9, se interpreta que en el grupo control, el nivel de logro alcanzado después de haber aplicado el post test con respecto a los ítems 01, 02, 03, y 04 se concluye que el 50% de estudiantes resolvieron adecuadamente los problemas planteados, es decir 57%, 44%, 27% y 18% respectivamente lograron desarrollar adecuadamente los ítems planteados, con lo que se comprueba el nivel de complejidad en el planteamiento de los ítems y que los mismos son corroborados con los resultados existentes. Por otro lado, en los ítems 03 y 04 del grupo control más del 50% de estudiantes tienen dificultades al resolver los problemas propuestos, además se afirma que los estudiantes de este grupo presentan dificultades al momento de resolver problemas, por ejemplo, en el ítem 4 el 53% de estudiantes resolvieron de manera parcial no llegando a dar respuestas acertadas por lo que ciertamente en el grupo no se aplicó el experimento, estos datos se puede apreciar en el anexo considerado como figura 10.

**Tabla 10**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo experimental*

Nivel de resolución de problemas	Grupo experimental					
	Ítems 05		Ítems 06		Ítems 07	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
No respondió (NR)	03	7%	00	0%	00	0%
Adecuada (A)	13	30%	07	16%	11	25%
Parcial (B)	25	56%	29	66%	20	45%
Inadecuada (C)	03	7%	08	18%	13	30%
Total	44	100%	44	100%	44	100%

La tabla 10 nos muestra el nivel de logro en el post test donde corresponde a los ítems 05, 06 y 07 relacionados a la resolución de problemas con adición y sustracción de fracciones homogéneas esto con el grupo experimental, donde se observa que de un total de 44 estudiantes que representan el 100% del grupo experimental en el post test obtuvieron como resultado que más de 50% de estudiantes resuelven problemas de manera parcial. Por otro lado, cabe mencionar que existe estudiantes que tienen dificultades en el ítem 07 lo cual indica que hay estudiantes que necesitan ayuda de alguna estrategia y/o material que pueda orientar mejor la resolución de problemas con fracciones homogéneas; estos resultados se pueden percibir en el gráfico de barras considerado como figura 11.

**Tabla 11**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo control*

Nivel de resolución de problemas	Grupo control					
	Ítems 05		Ítems 06		Ítems 07	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
No respondió (NR)	01	1%	02	2%	10	11%
Adecuada (A)	08	9%	05	5%	01	1%
Parcial (B)	44	46%	32	34%	32	34%
Inadecuada (C)	41	44%	55	59%	51	54%
Total	94	100%	94	100%	94	100%

La tabla 11 nos muestra el nivel de logro en la post test donde corresponde a los ítems 05, 06 y 07 relacionados a la resolución de problemas con adición o sustracción de fracciones homogéneas esto en el grupo control y a comparación con el grupo experimental se observa que de un total de 94 estudiantes que representan el 100% del grupo control en la post test dan como resultado que entre el 44% y 59% de estudiantes no resuelven los problemas propuestos y si lo realizan son con respuestas inadecuadas, en tal caso, en este grupo persiste la dificultad en los estudiantes y en las competencias matemáticas sobre la resolución de problemas de adición y sustracción de fracciones homogéneas, que también es evidente y contrastado en este grupo, ya que no se aplicó el experimento y finalmente se interpreta la intencionalidad del experimento aplicado en el grupo experimental donde sí tuvo efecto en cuanto a su funcionalidad; el gráfico de la tabla se puede apreciar en el anexo considerado como figura 12.

**Tabla 12**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo experimental*

Nivel de resolución de problemas	Grupo experimental					
	Ítems 08		Ítems 09		Ítems 10	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
No respondió (NR)	03	7%	06	14%	07	16%
Adecuada (A)	03	7%	11	25%	02	4%
Parcial (B)	24	54%	04	9%	14	32%
Inadecuada (C)	14	32%	23	52%	21	48%
Total	44	100%	44	100%	44	100%

De acuerdo a la tabla 12, se observa que en la post test en el grupo experimental y en los ítems 08, 09 y 10 se aprecia estadísticamente que entre el 48% y el 52% de estudiantes aún no logran responder adecuadamente y si lo hacen lo realizan de manera parcial y todo ello en relación a la resolución de problemas con adición y sustracción de fracciones heterogéneas, además se puede concluir que un mínimo porcentaje de estudiantes resolvieron de manera adecuada es decir entre el 5% a 25% de estudiantes. Por otro lado, se evidencia el nivel de complejidad en el planteamiento de los ítems en los instrumentos aplicados por lo cual es fundamental tomar como fuente para las posteriores investigaciones, asimismo se demuestra lo manifestado anteriormente, que la efectividad del material empleado “figuras planas” para la resolución de problemas con fracciones heterogéneas mejoran significativamente en el mencionado grupo, y ello se puede corroborar en el gráfico de barras consignado como figura 13 en la parte de los anexos de la investigación.

**Tabla 13**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo control.*

Nivel de resolución de problemas	Grupo control					
	Ítems 08		Ítems 09		Ítems 10	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
No respondió (NR)	14	15%	23	24%	25	27%
Adecuada (A)	01	1%	00	0%	00	0%
Parcial (B)	19	20%	11	12%	01	1%
Inadecuada (C)	60	64%	60	64%	68	72%
Total	94	100%	94	100%	94	100%

Según la tabla 13, se observa que en la post test, en el grupo control, en los ítems 08, 09 y 10 los estudiantes obtuvieron un promedio de entre el 64% y el 72% de estudiantes tienen dificultades en cuanto a la resolución de problemas con fracciones heterogéneas, es decir, no han resuelto adecuadamente los problemas consignados en la prueba escrita, y en comparación con el grupo experimental, en este último se rescata que un porcentaje considerable de estudiantes lograron desarrollar y obtener resultados satisfactorios o de calificación adecuada (logro destacado) 12% de estudiantes del grupo experimental. Por otro lado, también existe una cantidad considerable de estudiantes que no respondieron los ítems consignados, con lo cual afirmamos que aún persiste la dificultad en la comprensión de problemas con fracciones heterogéneas en estudiantes de esta institución, que contractualmente las estadísticas muestran el nivel de mejora y la efectividad de la aplicación y utilización de las figuras planas en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de primaria, para mayor detalle se ha anexado como figura 14 en la parte de los anexos.

### 4.1.3 Proceso de prueba de hipótesis general y específico

#### A. Hipótesis general

$H_0$  = El promedio de notas obtenidas en el postest por los estudiantes del grupo experimental es similar a los obtenidos por el grupo control

$H_1$  = El promedio de notas obtenidas en el postest por los estudiantes del grupo experimental es diferente a los obtenidos por el grupo control

#### A.1 Determinación del nivel de significancia

Se utilizó  $\alpha = 0,05$ , que significa error del 5% y el grado de significación es el 95 %.

#### A.2 Prueba estadística

Se utilizó para la corroboración de la hipótesis, la prueba estadística de Wilcoxon, ya que los resultados de la prueba de normalidad direccionaron a un examen de no paramétrica.

#### A.3 Criterio de decisión

Sí  $p \geq 0.05$ , aceptamos la  $H_0$  y rechazamos la  $H_1$

Sí  $p < 0.05$ , rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_1$

#### A.4 Resultados y conclusión

**Tabla 14**

*Prueba de rangos con signo de Wilcoxon*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - Pretest	Rangos negativos		50 <sup>a</sup> 42,58	2129,00
	Rangos positivos		72 <sup>b</sup> 74,64	5374,00
	Empates		16 <sup>c</sup>	
	Total		138	

a. Postest < Pretest

b. Postest > Pretest

c. Postest = Pretest

**Tabla 15**

*Estadísticos de prueba de hipótesis general*

	<b>Postest - Pretest</b>
Z	-4,205 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

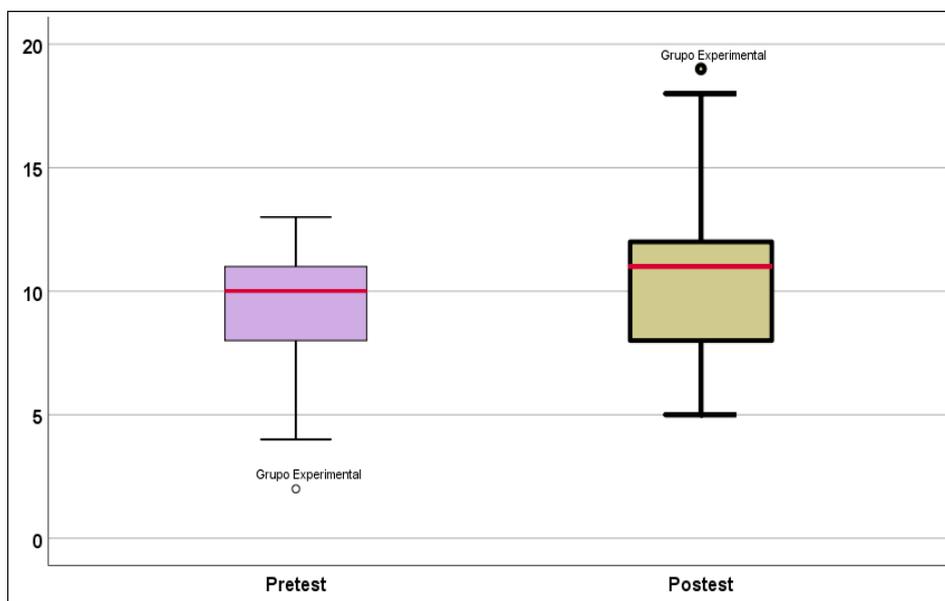
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De acuerdo a la tabla 15, se observa el valor de la prueba de wilcoxon es de 0,000 es menor que 0.05, por ende, rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ , vale decir que la pre y post test son significativamente diferentes, por lo tanto, concluimos que el nivel de resolución de problemas con fracciones es eficaz con la utilización de figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 “Glorioso 821”-Macusani, 2021.

**Figura 6**

*Diagrama de las cajas de promedio de la Pretest y Postest*



Según la figura 15, se puede visualizar una distribución asimétrica positiva, la cual el promedio del pretest es de 10 y de la postest es de 13. Por ende, se puede interpretar que tuvo un efecto las figuras planas, y por

tanto es eficaz para la resolución de problemas matemáticas con fracciones en los estudiantes de tercer grado.

## B. Hipótesis específico 1

**Tabla 16**

*Resolución de problemas con fracciones relacionados con representación, ejecución de ejercicios de fracciones.*

Resolución de problemas relacionados con representación, ejecución de ejercicios de fracciones	Pre-test								Post-test							
	Ítems 1		Ítems 2		Ítems 3		Ítems 4		Ítems 1		Ítems 2		Ítems 3		Ítems 4	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
No respondió (NR)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Adecuada (A)	2	48%	2	54%	1	41%	2	45%	4	100%	4	100%	4	98%	36	82%
Parcial (B)	1	36%	1	30%	1	36%	1	23%	0	0%	0	0%	0	2%	06	14%
Inadecuada (C)	0	16%	0	16%	1	23%	1	32%	0	0%	0	0%	0	0%	02	4%
Total	4	100%	4	100%	4	100%	4	100%	4	100%	4	100%	4	100%	44	100%

En la tabla 16 se muestra la resolución de problemas relacionados con la representación, ejecución de ejercicios de fracciones desde el pre-test hasta el post-test, en ello se observa que la mayoría de los estudiantes han incrementado su nivel de aprendizaje en cuanto a la representación, ejecución de ejercicios en la resolución de problemas con fracciones, dado que al inicio entre el 48% y el 54% de los estudiantes han respondido las preguntas de manera adecuada y al finalizar en la post test este resultado aumento considerablemente es decir entre el 82% y el 100% resolvieron satisfactoriamente las preguntas planteadas en la prueba, es más podemos afirmar la mejora en cuanto a la representación y resolución de problemas

con fracciones, y por tanto las figuras planas fueron efectivos. También, se concluye que, en la parte de los indicadores planteados en los diferentes ítems como el caso de la prueba de salida, las capacidades que se miden no se movilizan en su totalidad por tanto para vuestros estudiantes resultó algo sencillo representar, unir, comparar las fracciones; lo que finalmente permitió la facilidad al manipular y utilizar adecuadamente el material.

### C. Hipótesis específico 2

**Tabla 17**

*Nivel de logro alcanzados en cuanto a la resolución de problemas con fracciones homogéneas.*

Resolución de problemas con fracciones homogéneas.	Pre-test						Post-test					
	Ítems 5		Ítems 6		Ítems 7		Ítems 5		Ítems 6		Ítems 7	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
No respondió (NR)	0	7%	03	7%	09	20%	03	7%	0	0%	0	0%
Adecuada (A)	0	5%	00	00%	01	2%	13	30%	0	16%	1	25%
Parcial (B)	2	57%	23	52%	17	39%	25	56%	2	66%	2	45%
Inadecuada (C)	1	31%	18	41%	17	39%	03	7%	0	18%	1	30%
Total	4	100	44	100	4	100	44	100	4	100	4	100%
	4	%	44	%	4	%	44	%	4	%	4	

En la tabla 17 se muestra la comparación de los niveles alcanzados sobre la resolución de problemas con fracciones homogéneas desde la aplicación del pre-test hasta el post-test, en ello se puede apreciar que, en los ítems planteados, la mayoría de los estudiantes han incrementado su nivel de aprendizaje. Al observar la tabla 17, se afirma, que del 0% de estudiantes que no resolvieron adecuadamente en la pre test, en el post test lograron alcanzar al 30% de estudiantes que resuelven de manera

adecuada. Por otro lado, del 5% de estudiantes que respondieron de manera adecuada en la pre test, ahora en el post test los porcentajes llegaron al 41% de estudiantes que resuelven de manera adecuada; confirmando la mejora en la resolución de problemas con fracciones homogéneas, todo ello gracias a la efectividad de la aplicación del material descrito; puesto que los resultados demuestran la aplicabilidad del experimento. Por ende, la aplicación de las figuras planas como material didáctico ayuda a alcanzar y obtener mejores resultados, ya que, el material es didácticamente funcional y eficaz en la resolución de problemas con fracciones.

#### D. Hipótesis específico 3

**Tabla 18**

*Nivel de logro alcanzado en los estudiantes sobre la resolución de problemas con fracciones heterogéneas en el pre y post test del grupo experimental.*

Resolución de problemas con fracciones heterogéneas	Pre-test						Post-test					
	Ítems 8		Ítems 9		Ítems 10		Ítems 8		Ítems 9		Ítems 10	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
No respondió (NR)	20	45%	25	57%	27	61%	03	7%	06	14%	07	16%
Adecuada (A)	00	0%	00	00%	00	0%	03	7%	01	25%	02	5%
Parcial (B)	05	11%	06	14%	06	14%	24	54%	04	9%	04	32%
Inadecuada (C)	19	43%	13	30%	11	25%	14	32%	02	52%	02	47%
Total	44	100%	44	100%	44	100%	44	100%	44	100%	44	100%

En la tabla 18, se muestra la comparación del nivel de aprendizaje en cuanto a la resolución de problemas con fracciones heterogéneas desde la pre-test hasta el post-test, en donde se evidencia que el incremento es mínimo, por mostrarle que de un total de 44 estudiantes solo 11 estudiantes lograron obtener logro previsto, esto en lo que respecta al ítems 9, que en porcentajes representa el 25% , además señalamos que al inicio encontramos entre el 45% y el 61% de estudiantes no resolvían los problemas, obteniendo resultados negativos en los ítems 8 ; 9 y 10 (consignaron respuestas inadecuadas) y luego de aplicar el experimento en la prueba de pos test los estudiantes revertieron estos resultados llegando a disminuir, lo cual es rescatable. Por otro lado indicar la tarea de seguir buscando más estrategias de manera continua y sobre todo para la resolución de fracciones heterogéneas, tal es el caso de las figuras planas una propuesta didáctica y significativa para la resolución de problemas.

## 4.2 Discusión

En un primer momento los estudiantes tuvieron dificultades para comprender o resolver problemas planteados en los distintos ítems consignados en el instrumento, que más luego de haber empleado el material didáctico denominado figuras planas, los estudiantes lograron mejores niveles de desempeño en cuanto a la resolución de problemas y representación de ejercicios con fracciones; y es concordante con lo que afirma Juárez et al., (2018) en su trabajo de investigación sobre la utilidad de los problemas de reparto para el aprendizaje de las fracciones, afirma que los problemas de reparto son una estrategia útil para mejorar el aprendizaje de las fracciones, ya que muchos de los estudiantes en la etapa escolar presentan dificultades con el tema y principalmente surge a falta de comprensión conceptual en relación a las fracciones y muchos de los estudiantes ven a las fracciones como símbolos sin sentido o miran al numerador y al denominador como números separados, en lugar de comprenderlos como partes de un todo; de lo anterior señalamos que el éxito para la comprensión y resolución de problemas con fracciones está en entender el concepto y utilizar materiales adecuados y pertinentes. Por otra parte también, Fraile (2017) en su trabajo sustenta que el estudio de la resolución de problemas en la etapa de la Educación Primaria es básica y depende de las actitudes que puedan demostrar los estudiantes al momento de interactuar en las

actividades, razón por la cual el autor como objetivo demostró vislumbrar la actitud positiva de los alumnos hacia las matemáticas y los principalmente episodios de ansiedad matemática, de manera que llega a concluir que el aprendizaje está a la responsabilidad de diseñar tareas y dar sentido a los recursos para que así los estudiantes concreticen sus conocimientos basados en la experiencia, tanto en estudiantes y docentes; tales son los casos que evidentemente y necesariamente la tarea es seguir innovando los materiales que puedan ayudar a resolver problemas matemáticos y puedan disponer que el aprendizaje de las fracciones no sean tediosas de aprender.

Los resultados obtenidos para el objetivo específico que corresponde a la resolución de problemas con fracciones homogéneas, donde se evidenció una pésima comprensión y resolución de problemas con fracciones homogéneas, que luego de haber implementado y utilizado las figuras planas como material didáctico se logró obtener mejores niveles de resolución problemas propuestos en los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Primaria N° 73002 “Glorioso 821” en el año 2021. Donde se discute con lo que afirma Barragán y Murillo (2018) en su investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de fracciones indica que siempre se encuentra dificultades significativas en los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas, ya que indica claramente que los estudiantes no comprenden el concepto de números racionales y mucho menos emplean este contenido en su vida diaria; concluyendo en su trabajo que después de haber aplicado la secuencia didáctica los estudiantes tuvieron un manejo adecuado y significativo sobre fracciones, de manera que se afirma la eficacia de las figuras planas en la resolución de problemas con fracciones, ya que, los resultados respaldan su aplicabilidad y funcionalidad.

Los resultados obtenidos para el objetivo específico que corresponde a la resolución de problemas con fracciones heterogéneas, que al inicio se observó que los estudiantes tienen dificultades para resolver problemas con fracciones heterogéneas esto al inicio del experimento, que más luego, a partir de la aplicación de las figuras planas como material didáctico los estudiantes revertieron los resultados donde lograron resolver los problemas planteados con fracciones heterogéneas, todo ello gracias a la aplicación de las figuras planas; sin embargo, aún persiste la dificultad en algunos estudiantes con relación a las fracciones heterogéneas y se discute con lo que Peña (2018) afirma que es fundamental el conocimiento especializado que debe poseer un maestro de Educación



Primaria en relación con la enseñanza de los números racionales, lo cual repercute en las actividades a desarrollar con números racionales y justamente para ello se debe encontrar e insertar el material didáctico que sirvan de apoyo en la enseñanza de fracciones; y con lo que se discute con el autor arriba indicado; que el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas es primordial y el docente debe tener dominio en el tema más allá del uso de materiales apropiados que sean acordes a la planificación, en concreto para el tratamiento de los números racionales. Finalmente, Lara et al., (2021) en su artículo científico denominado “La enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas” precisa que la utilización de material didáctico es una herramienta que los docentes deben manejar a diario, que a partir de ello el aprendizaje es significativo; además, se puede observar la utilidad del papel brillante y fomix que es útil e importante según el autor para la elaboración de material didáctico, ya que facilita la manipulación, motivando el aprendizaje en el área de matemática y en concreto para el tratamiento de las fracciones.

## CONCLUSIONES

- PRIMERO.** En esta investigación se determinó la mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones, utilizando las figuras planas que es eficaz en el aprendizaje de las fracciones en los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Primaria N° 73 002 “Glorioso 821” Macusani – Carabaya – Puno, durante el año 2021; puesto que los niveles alcanzados por el grupo experimental fueron superiores con respecto al de grupo control.
- SEGUNDO.** El nivel de resolución de problemas con fracciones y en relación a la representación de fracciones con la aplicación de las figuras planas fueron efectivos, ya que los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 “Glorioso 821” tuvieron mejoría en el logro de las capacidades matemáticas en la resolución de problemas con fracciones.
- TERCERO.** En esta investigación se demostró la mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas aplicando las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 “Glorioso 821”-Macusani, 2 021. Dado que más de 50% de estudiantes del grupo experimental lograron resolver problemas relacionados con fracciones homogéneas.
- CUARTO.** Se comprobó la mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas, utilizando las figuras planas los cuales fueron funcionales en el aprendizaje de los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 “Glorioso 821”-Macusani en el año 2 021. Puesto que los niveles de resolución de problemas superaron lo esperado, destacándose niveles superiores en el grupo experimental.

## RECOMENDACIONES

- PRIMERO.** Se recomienda a los especialistas del área de matemática en el nivel primario de la Ugel Carabaya a implementar proyectos y estrategias innovadoras tales como de las figuras planas como material didáctico en la enseñanza y resolución de problemas con fracciones, ya que es efectivo y favorece la resolución de problemas en el área de matemática.
- SEGUNDO.** Se recomienda a la comunidad educativa a promover y tomar medidas de implementación de las figuras planas en las instituciones educativas, puesto que es necesario y efectivo generar formas y estrategias de innovación que sean desafiantes y retadoras para los estudiantes. Ya que, el material empleado en esta investigación optimiza como apoyo garantizando la mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones.
- TERCERO.** Se recomienda la aplicabilidad de las figuras planas en el tratamiento del tema de fracciones, a los docentes de aula del ámbito de la Ugel Carabaya a aplicar y corroborar la funcionalidad de este material, ya que permitirá seguir innovando sea en futuras investigaciones en bien de los estudiantes y sobre el tratamiento de los problemas con fracciones, tarea que los docentes deben seguir recreando estrategias y materiales innovadoras que coadyuven a la mejora y logro de las capacidades y competencias matemáticas.
- CUARTO.** Recomendaciones para los futuros investigadores que el tema de fracciones requiere ser trabajada en proyectos basados en la resolución de problemas y sobre todo en cuanto a las fracciones heterogéneas los cuales requieren ser tratadas con bastante materiales y/o estrategias que permitan un aprendizaje significativo, tal es la propuesta de esta investigación; puesto que actualmente el enfoque del área de matemática apunta a la clara intención de que los estudiantes deben familiarizarse con los problemas reales y desafiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Areiza Mazo, D. A., & Pallares Herrera, A. M. (2022). *Fortalecimiento en Operaciones Básicas y Resolución de Situaciones Problema con Fracciones a través de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en los estudiantes del grado sexto*. 86. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/3c57a241-1ab7-47a6-bd90-356f933f88b0/content>
- Arenas Peñaloza, J., & Rodríguez Vásquez, F. M. (2020). Dificultad en las fracciones para los estudiantes de la educación primaria mexicana. *Gestión, Competitividad e Innovación*, 24–33.
- Barragán Alvis, L. O., & Murillo Fandiño, M. A. (2018). Secuencia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de los números racionales y resolución de problemas en la Educación Básica Primaria. *Revista Ideales*, 7(1), 1–7. <http://revistas.ut.edu.co/index.php/Ideales/article/view/1360/1036>
- Bello Ruiz, R., Casas Ruiz, C. J., & Martínez Bernal, D. M. (2021). *Fortalecimiento del Pensamiento Aleatorio a través de la plataforma cerebriti en los estudiantes de grado tercero en la sede rural la Magola perteneciente a la IED Nuestra señora de la salud en Supatá Cundinamarca* (Issue 1) [Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/13544>
- Betancourt Mina, M., & Campo Hilamo, E. (2021). *Representación Fraccionaria de los Números Racionales en la Educación Primaria* [Universidad del Valle Sede Pacífico]. <http://hdl.handle.net/10893/20497>
- Cabrera Zambrano, M. G., & Ochoa Vásquez, L. F. (2020). *Guía Pedagógica con el uso del rectángulo de fracciones como estrategia didáctica para fortalecer el razonamiento lógico matemático en la resolución de operaciones con números racionales para educación general básica media*. 1–63. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/123456789/1648>
- Calderon Palacio, D. M., & Quiroz Puerta, K. C. (2018). *Las Fracciones y sus usos desde la teoría modos de pensamiento*. [Universidad de Medellín]. <http://hdl.handle.net/11407/4977>
- Casaperalta Miranda, N. S. (2018). Experiencia de modelización del plegado en papel:

- Caso aprendizaje de fracciones en los estudiantes del tercer grado de Educación Primaria de la I.E. “Augusto Salazar Bondy” del distrito de Miraflores - Arequipa. [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. In *Advanced Optical Materials* (Vol. 10, Issue 1).  
<https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.089902><http://dx.doi.org/10.1016/j.nantod.2015.04.009><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-018-05514-9><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-019-13856-1><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-14365-2><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-14365-2>
- Castro Otazú, Jovana Ananí Medina Barrios, Brisaída María Ramos Valdivia, M. R. (2019). El Algebrator como recurso didáctico en la Resolución de Problemas con Números Racionales en Estudiantes de 2° de Secundaria de la I.E. Padre Pérez de Guereñu, Paucarpata, Arequipa. *Universidad Católica de Santa María Escuela de Postgrado*, 1–13.  
<http://tesis.repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9894>
- Cuy Bautista, D. A. (2021). *El aprendizaje de adición y sustracción de fracciones*. 6.  
[https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/8516/Aprendizaje\\_Adicion\\_sustraccion.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/8516/Aprendizaje_Adicion_sustraccion.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- De la campa Jiménez Orta, B. (2019). *Propuesta de intervención educativa sobre la geometría plana según el modelo Van Hiele para segundo de primaria* [Universidad de Sevilla].  
<http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5007/MONCALIAN%20MONICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Del Cura Baniandres, O. (2021). *El aprendizaje de los conceptos geométricos en Educación Primaria* [Universidad de Valladolid].  
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/47946>
- Delgado Pacheco, M. R., Mayta Quispe, E. I., & Alfaro Medina, M. L. (2018). *Efectividad del “Método Singapur” en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del tercer grado de primaria de una institución educativa privada del distrito de Villa El Salvador* [Pontificia Universidad Católica del Perú].  
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/13286>
- Díaz Olmos, K. L., & Rodríguez Rayo, C. A. (2021). *Discurso docente desde la*

- metodología de Pólya en la resolución de problemas matemáticos*. 188.  
<https://hdl.handle.net/11323/8180>
- Díaz Pinzón, J. E. (2021). Análisis de los resultados de la prueba Pisa 2018 en Matemáticas para América. *Revista de Investigaciones Universidad Del Quindío*, 33(1), 104–114. <https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.463>
- Domínguez Merlano, E., & Suárez Serrano, C. (2021). Impacto del modelo aprendizaje invertido en la escritura de textos argumentativos en la universidad. In *Una visión de la investigación de aula desarrollada en proyectos de educación secundaria y superior*. <https://bit.ly/2V3rAmt>
- Ferro Rodríguez, J., & Montaña Jiménez, C. (2017). *Una secuencia didáctica con material manipulativo para la enseñanza de fracciones heterogéneas en grado 5to de Educación Básica* [Universidad del Valle]. <http://hdl.handle.net/10893/11289>
- Fraile Rey, A. (2017). El Desarrollo De Actitudes Valiosas Para La Resolución De Problemas Matemáticos En Educación Primaria. In *Alcalá, Universidad D E*. Universidad de Alcalá.
- García Arango, C. M., & Agualimpia Orejuela, D. enith. (2018). El proceso de Enseñanza aprendizaje del concepto de área de figuras planas: Un estudio desde la teoría modos de pensamiento [Universidad de Medellin]. In *Angewandte Chemie International Edition, 6(11)*, 951–952. <http://hdl.handle.net/11407/6321>
- Gonzáles Galeano, A. F. (2021). *Fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas que implica la construcción de figuras planas y cuerpos estableciendo relaciones entre ellas por medio de la Ludificación Matemática* [Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/12463>
- Gutiérrez Medina, A. F. (2019). *Figuras Planas, su clasificación y figuras geométricas* [Universidad de Jaén].  
[http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/10284/1/Gutierrez\\_Medina\\_AntonioFco.pdf](http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/10284/1/Gutierrez_Medina_AntonioFco.pdf)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. MCGRAW-HILL.
- Inagán Carvajal, F. J. (2022). “Uso de material didáctico del medio para la

- enseñanza aprendizaje del contenido curricular 'Movimiento Parabólico' en el primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa 'Pimampiro' de la provincia de Imbabura.*” 1–62.  
[http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12497/2/FECYT 3972 TRABAJO DE GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12497/2/FECYT_3972_TRABAJO_DE_GRADO.pdf)
- Ivars Santacreu, P. J. (2018). *Aprendizaje de los estudiantes para maestro sobre trayectorias de aprendizaje de las fracciones* [Universidad de Alicante].  
<http://hdl.handle.net/10045/112286>
- Juárez Eugenio, M. D. R., Aguilar Zaldivar, M. A., & Sánchez Guzmán, M. Y. (2018). *Problemas de reparto : ruta para el aprendizaje de las fracciones.* 1–13.  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02531949/document>
- Lara Freire, M. L., Lara Freire, M. A., Huilcapi Ruiz, G. M., & López Cárdenas, F. E. (2021). *La Enseñanza de fracciones utilizando la metodología del aprendizaje basado en problemas.* 7, 1–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/pocaip>
- Lorenzo Benítez, R., Freire Pulla, W. A., Macías Barzola, E. W., & Cedeño Heras, P. D. (2023). Guía didáctica para la resolución de problemas sobre fracciones homogéneas en el octavo año de educación general básica. *Revista Educación*, 47, 0–15. <https://doi.org/10.15517/revedu.v47i1.51748>
- Lucía sfeir, Juana y Solange Martínez, V. (2021). “*AniMate si puedes*”: *Una propuesta de Matemáticas mediada por tecnología.* 7.  
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/14773/9661>
- Martínez Padrón, O. J. (2021). El afecto en la resolución de problemas de Matemática. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*, 5(1), 15.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.32541/recie.2021.v5i1.pp86-100>
- Medina Hidalgo, M. I. (2017). Estrategias Metodológicas Para El Desarrollo Del Pensamiento Lógico Matemático. In *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2224-2643* (Vol. 1, Issue 3).  
<https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v1.n3.2017.28>
- Meneses Espinal, M. L., & Peñaloza Gelvez, D. Y. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas

- matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 1–18.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n31/2145-9444-zop-31-8.pdf>
- MINEDU. (2015). Rutas de aprendizaje para el nivel primaria. In *Ministerio de Educación del Perú* (Vol. 15, Issue 2). <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Primaria/Matematica-IV.pdf>
- Montero y Yas, L. V., & Mahecha Farfán, J. A. (2020). Comprensión y resolución de problemas matemáticos desde la macroestructura del texto. *Praxis & Saber*, 11(26), 1–17. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9862>
- Morales Jaime, D. J. (2018). Estrategias metacognitivas en docentes para la enseñanza de la resolución de problemas de fracción como parte- todo y su praxis. *Revista Espacios.*, 39(46), 1–14. <http://es.revistaespacios.com/a18v39n46/18394603.html>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.
- Olivares Tarrillo, J. M. (2019). *La Escasez de recursos didácticos adecuadamente elaborados que afecta la implementación de la didáctica educativa en el nivel secundaria* [Universidad San Ignacio de Loyola].  
[http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8893/1/2019\\_Olivares-Tarrillo.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8893/1/2019_Olivares-Tarrillo.pdf)
- Pachon Torres, M. A. (2019). *Una mirada a las fracciones desde el modelo educativo de Escuela Nueva* [Universidad Santo Tomás]. <http://hdl.handle.net/11634/20540>
- Peña Aguayo, J. M. (2018). *Conocimiento de un profesor en enseñar los números racionales*. Universidad de Sevilla.
- Ramos Rodríguez, E., & Martínez Espíndola, C. G. (2020). *Experimento de enseñanza para el tratamiento del mínimo común múltiplo*. 16–32.  
<https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/125/43>
- Remior Gómez, E. (2019). *La geometría: figuras planas y sus clasificaciones en Educación primaria*. 1–42. <https://hdl.handle.net/10953.1/9979>
- Ríos Cuesta, W. (2021). Aplicación de las representaciones gráficas y la visualización a la resolución de problemas con fracciones: una transición hacia el algoritmo. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 5821(63), 196–222.



<https://doi.org/10.35575/rvucn.n63a8>

Rodríguez Pérez, Y. B. (2019). *Fracciones y realidad* [Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2995>

Rodríguez Rojas, P. (2019). *El conocimiento del profesor como variable explicativa del aprendizaje del alumno en la conceptualización de las fracciones* [Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]. [http://opac.pucv.cl/pucv\\_txt/Txt-7500/UCC7869\\_01.pdf](http://opac.pucv.cl/pucv_txt/Txt-7500/UCC7869_01.pdf)

Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL.  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)

Stelzer, F., Andrés, M. L., Introzzi, I., Canet-Juric, L., & Urquijo, S. (2019). El conocimiento de las fracciones. Una revisión de su relación con factores cognitivos. *Interdisciplinaria: Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 36(2), 1–18. <https://doi.org/10.16888/interd.2019.36.2.12>

Tapia Reyes, R. A., & Murillo Antón, J. (2020). El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Muro de La Investigación*, 5(2), 13–24. <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1322>

Vélez Córdova, J. del R., & Arteaga Pita, I. G. (2022). *Aprendizaje Basado en problemas en el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas. VII*, 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.33936/cognosis.v7i3.5114>

Wood, P., & Smith, J. (2018). *Investigar en educación*. narcea, s. a. de ediciones.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Figuras planas en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 "Glorioso 821" - Macusani, 2021.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	ENUNCIADO	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
Figuras planas	<p>FIGURAS REGULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Círculo</li> <li>Cuadrado</li> <li>Triángulo equilátero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Despierta el interés.</li> <li>Facilita la manipulación</li> <li>Permite un aprendizaje cooperativo</li> <li>Presenta las tres fases del método de enseñanza de la matemática.</li> <li>Es Multifuncional.</li> </ul>	<p>Aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En todos</li> </ul>	<p>¿Cuál es el nivel de resolución de problemas con fracciones a través del uso de las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 "Glorioso 821" Macusani, 2021?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿En qué medida mejora la resolución de problemas con la aplicación de las figuras planas en cuanto a la representación de fracciones en los estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 "Glorioso 821" Macusani, 2021?</li> <li>¿Cuál es la mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas con la utilización de las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 "Glorioso 821" Macusani, 2021?</li> <li>¿En qué proporción es eficaz el nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas al utilizar las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 "Glorioso 821" Macusani, 2021?</li> </ul>	<p>Determinar el nivel de resolución de problemas matemáticos con fracciones utilizando las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 "Glorioso 821" - Macusani, 2021.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar las figuras planas para la mejora del nivel de resolución de problemas y en relación con la representación de fracciones en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 "Glorioso 821" Macusani, 2021.</li> <li>Mostrar la mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas y en relación a las capacidades matemáticas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 "Glorioso 821" Macusani, 2021.</li> <li>Comprobar la proporción de mejora del nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas y en relación a las capacidades matemáticas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 "Glorioso 821" Macusani, 2021.</li> </ul>	<p>La mejora del nivel de resolución de problemas matemáticos con fracciones utilizando las figuras planas en los estudiantes de tercer grado de la IEP. N° 73002 "Glorioso 821" - Macusani, 2021.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El nivel de resolución de problemas con fracciones se mejora al utilizar las figuras planas y en relación con la representación de fracciones.</li> <li>El nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas se mejora con el uso de las figuras planas y en relación a las capacidades matemáticas.</li> <li>El nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas se mejora con la utilización de las figuras planas y en relación a las capacidades matemáticas.</li> </ul>
DEPENDIENTE	<p>Representación de fracciones.</p> <p>Problemas de fracciones homogéneas.</p> <p>Problemas de fracciones heterogéneas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traduce cantidades a expresiones numéricas</li> <li>Comunica su comprensión sobre las operaciones</li> <li>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo</li> <li>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</li> </ul>	<p>CUALITATIVA Y CUANTITATIVA</p> <p>AD=18-20 (logro destacado)</p> <p>A=13-16 (logro previsto)</p> <p>B=11-12 (en proceso)</p> <p>C=0-10 (Con dificultad o en inicio)</p>	<p>DISEÑO DE INVESTIGACION</p> <p>GE PE <input checked="" type="checkbox"/> X ..... PS</p> <p>GC PE ..... PS</p>		
				PRUEBA ESTADÍSTICA		
				Z calculada		

Activar Wind  
Ve a Configuración

Anexo 2. Prueba de entrada y salida

**PRUEBA DE ENTRADA – MATEMÁTICA**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:.....  
NOMBRES Y APELLIDOS:.....  
GRADO:..... SECCIÓN: "....." FECHA:.....

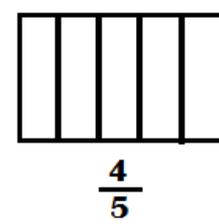
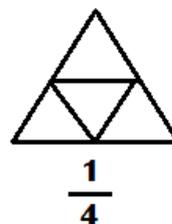
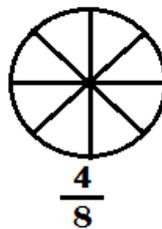
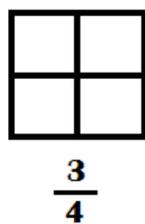
1.- Observa la imagen y luego completa los casilleros en blanco:



Completa los espacios en blanco de acuerdo a la imagen:

✓ La parte extraída representa  y la que queda representa

2.- Colorea la fracción que indica en cada figura.



3.- Dibuja un rectángulo y divídelo en 8 partes iguales y Colorea las 3 partes de la fracción. ¿Cuál es la fracción que no se ha coloreado?

Resuelve aquí:

4.- Une con una línea de diferente color cada adición o sustracción con su resultado correspondiente:

$$\frac{9}{10} - \frac{7}{10}$$

$$\frac{9}{10}$$

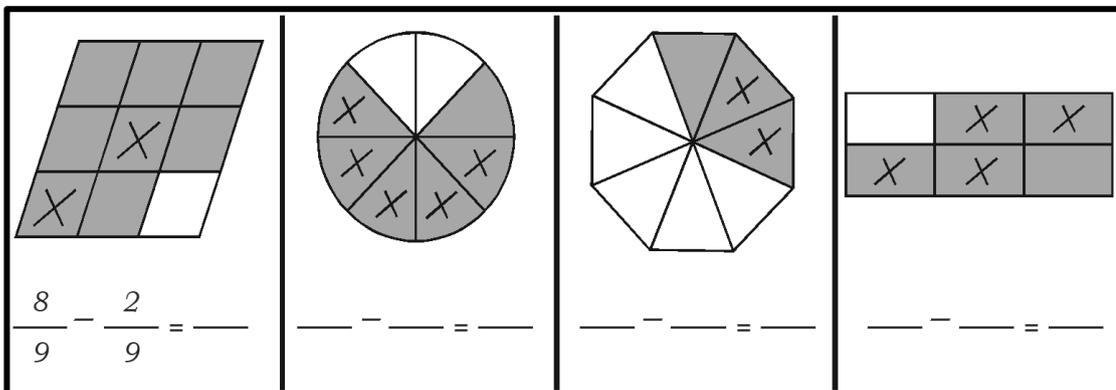
$$\frac{2}{5} + \frac{7}{10}$$

$$\frac{4}{8}$$

$$\frac{6}{8} - \frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{10}$$

5.- Escribe las fracciones que representan las partes sombreadas y réstales las tachadas.



6.- Pedro y Juan comen una torta. Pedro comió los  $\frac{2}{8}$  de la torta y Juan  $\frac{5}{8}$ . ¿Qué parte de la torta comieron entre los dos?

Resuelve aquí:

7. Betty utiliza  $\frac{2}{10}$  de su jardín para sembrar rosas y  $\frac{5}{10}$  para sembrar claveles. ¿Qué parte del jardín no utiliza?

Resuelve aquí:

8.- Daniela tiene cierta cantidad de chocolates, el sábado se comió los  $\frac{3}{25}$  y el domingo los  $\frac{6}{25}$ . ¿Qué fracción de los chocolates ya se ha comido?

Resuelve aquí:

9.- El tío de Francisco tiene una parcela rectangular de tierra. En el mes de marzo sembró maíz en  $\frac{1}{2}$  parcela y papa en  $\frac{1}{4}$  parcela. ¿Qué parte de toda la parcela sembró el tío de Francisco?

Resuelve aquí:

10.- Sandro recorre los  $\frac{2}{3}$  de un camino en moto y  $\frac{1}{9}$  a pie. ¿Qué parte del camino recorrió en total y que parte le falta recorrer?

Resuelve aquí:

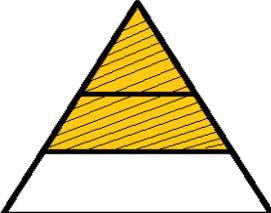
## PRUEBA DE SALIDA – MATEMÁTICA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:.....

NOMBRES Y APELLIDOS:.....

GRADO:..... SECCION: "....." FECHA:.....

1.- Lee la siguiente afirmación:



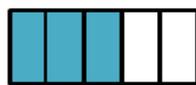
La parte rayada del triángulo es  $\frac{2}{3}$  del triángulo.

¿La afirmación es verdadera o falsa? Marca con X.

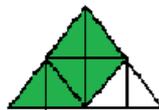
VERDADERO                       FALSO

Explica por qué:.....

2.- Une las figuras dadas con la fracción que representa la parte pintada.



$$\left(\frac{4}{8}\right)$$



$$\left(\frac{6}{8}\right)$$



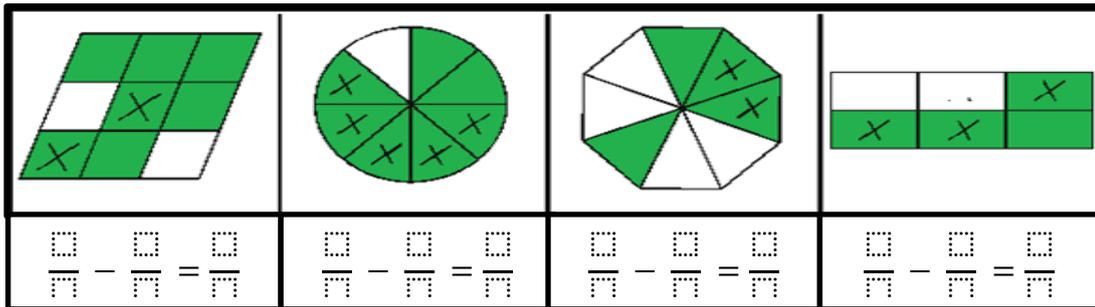
$$\left(\frac{3}{5}\right)$$

3.- Dibuja un cuadrado y divídelo en 16 partes iguales y Colorea las 4 partes de la fracción. ¿Cuál es la fracción que no se ha coloreado?

\* La fracción que no se ha coloreado es \_\_\_\_\_

\* La fracción que se ha coloreado es \_\_\_\_\_

4. Escribe las fracciones que representan las partes sombreadas y réstales las tachadas.



5.- Para preparar un pastel de chocolate Sara compró  $\frac{3}{6}$  de una taza de leche. Si sólo usó  $\frac{1}{6}$ . ¿Qué cantidad de leche le queda?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA

6.- Sofía sembró  $\frac{2}{8}$  de cebada,  $\frac{3}{8}$  de alfalfa y  $\frac{1}{8}$  de habas en su chacra. ¿Cuántos partes le falta sembrar?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA

7. Karina tiene caramelos de diferentes sabores. Si  $\frac{7}{20}$  son, caramelos de menta  $\frac{4}{20}$  de chicha morada y  $\frac{3}{20}$  de fresa, ¿Cuántos caramelos son de limón?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA

8.- En un parque recreacional  $\frac{3}{12}$  son varones,  $\frac{1}{3}$  son mujeres y el resto son niños. ¿Qué fracción son niños?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA

9.- El miércoles se consumió la cuarta parte de un tanque de agua lleno, y el jueves,  $\frac{1}{3}$  de su capacidad. Si aún tiene agua, ¿Qué parte de su capacidad queda en el tanque?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA

10. El peso que lleva un vehículo, está distribuido de la siguiente manera:  $\frac{1}{12}$  de papa,  $\frac{2}{4}$  de camote y  $\frac{1}{6}$  de yuca. ¿Qué fracción de carga lleva el vehículo?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA

### Anexo 3. Informe de opinión de expertos.

#### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

**Título de la investigación:** Figuras planas en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 “Glorioso 821” – Macusani, 2021.

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres de Experto:** Humberto Mamani Coaquira
- 1.2. **Grado académico:** Doctor en Educación
- 1.3. **Profesión :** Licenciado en Educación Primaria
- 1.4. **Institución donde labora:** Universidad Nacional del Altiplano - Puno
- 1.5. **Cargo que desempeña:** Docente

**Denominación del instrumento:** PRUEBA DE ENTRADA

#### II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento.	Muy malo	malo	regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formuladas con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables y medibles.					X
3. CONSISTENCIA	Existe organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTIENENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores zona apropiados.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.				X	
7. ACTUALIDAD	El tema de investigación es de interés actual.					X
8. INTENSIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la estrategia de recolección					X
<i>Sumatoria Parcial</i>					8	30
<i>Sumatoria Total</i>		38				

#### III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: 38 significa alto nivel de validez

3.2. Opinión:

Favorable  Debe mejorar  No favorable

DR. HUMBERTO MAMANI COAQUIRA  
DOCENTE UNIVERSITARIO

## INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

**Título de la investigación:** Figuras planas en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 “Glorioso 821” – Macusani, 2021.

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres de Experto:** Humberto Mamani Coaquira
- 1.2. **Grado académico:** Doctor en Educación
- 1.3. **Profesión:** Licenciado en Educación Primaria
- 1.4. **Institución donde labora:** Universidad Nacional del Altiplano - Puno
- 1.5. **Cargo que desempeña:** Docente

**Denominación del instrumento:** PRUEBA DE SALIDA

### II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento.	Muy malo	malo	regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formuladas con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables y medibles.					X
3. CONSISTENCIA	Existe organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTIENENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores zona apropiados.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.				X	
7. ACTUALIDAD	El tema de investigación es de interés actual.					X
8. INTENSIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la estrategia de recolección					X
<i>Sumatoria Parcial</i>					8	30
<i>Sumatoria Total</i>		38				

### III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: 38 significa alto nivel de validez

3.2. Opinión:

Favorable  Debe mejorar  No favorable

Dr. HUMBERTO MAMANI COAQUIRA  
DOCENTE UNIVERSITARIO

## INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

**Título de la investigación:** Figuras planas en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 “Glorioso 821” – Macusani, 2021.

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres de Experto:** Wido Willam Condori Castillo
- 1.2. **Grado académico:** Doctor en Educación
- 1.3. **Profesión:** Licenciado en Educación Primaria
- 1.4. **Institución donde labora:** Universidad Nacional del Altiplano - Puno
- 1.5. **Cargo que desempeña:** Director de la Escuela Profesional de Educación Primaria

**Denominación del instrumento:** PRUEBA DE ENTRADA

### II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento.	Muy malo	malo	regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formuladas con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables y medibles.					X
3. CONSISTENCIA	Existe organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTIENENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores zona apropiados.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.				X	
7. ACTUALIDAD	El tema de investigación es de interés actual.					X
8. INTENSIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la estrategia de recolección					X
<i>Sumatoria Parcial</i>					8	30
<i>Sumatoria Total</i>		38				

### III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: 38 significa alto nivel de validez

3.2. Opinión:

Favorable  Debe mejorar  No favorable

Wido W. Condori Castillo  
DIRECTOR - EPP  
UNA - PUNO

## INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

**Título de la investigación:** Figuras planas en la resolución de problemas con fracciones en estudiantes de tercer grado de la IEP N° 73002 “Glorioso 821” – Macusani, 2021.

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres de Experto:** Wido Willam Condori Castillo
- 1.2. **Grado académico:** Doctor en Educación
- 1.3. **Profesión:** Licenciado en Educación Primaria
- 1.4. **Institución donde labora:** Universidad Nacional del Altiplano - Puno
- 1.5. **Cargo que desempeña:** Director de la Escuela Profesional de Educación Primaria

**Denominación del instrumento:** PRUEBA DE SALIDA

### II. VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento.	Muy malo	malo	regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formuladas con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables y medibles.					X
3. CONSISTENCIA	Existe organización lógica en los contenidos y relación con la teoría.					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTIENENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores zona apropiados.					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento.					X
7. ACTUALIDAD	El tema de investigación es de interés actual.					X
8. INTENSIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de la estrategia de recolección					X
<i>Sumatoria Parcial</i>					4	35
<i>Sumatoria Total</i>		39				

### III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: 39 significa alto nivel de validez

3.2. Opinión:

Favorable

Debe mejorar

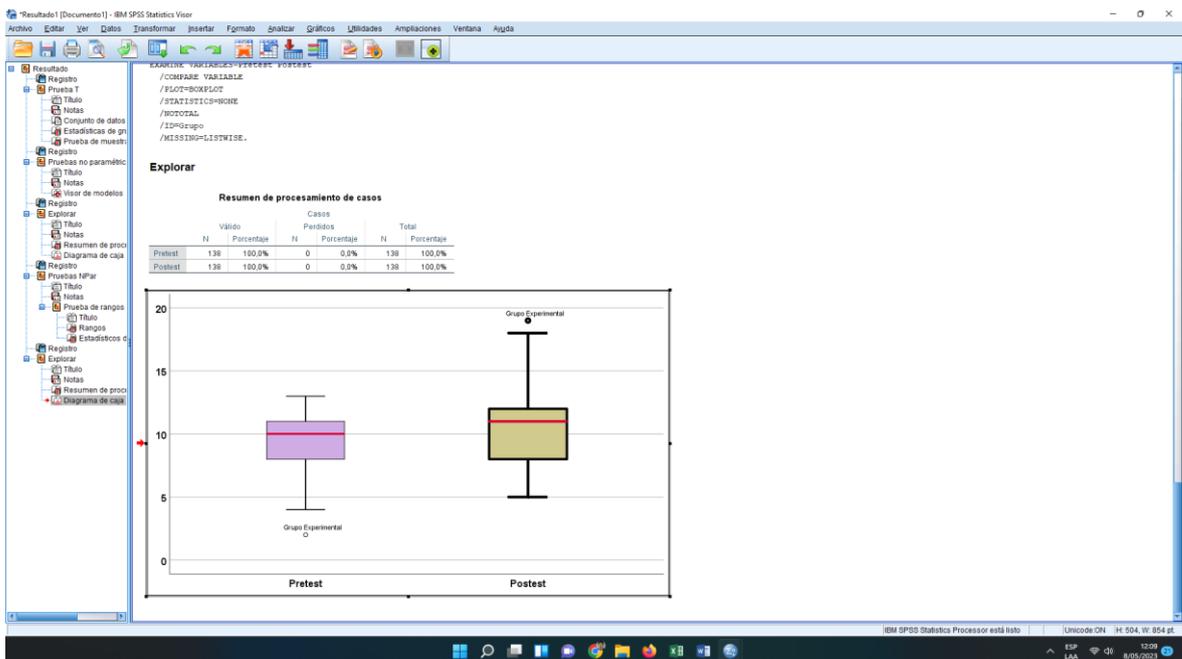
No favorable

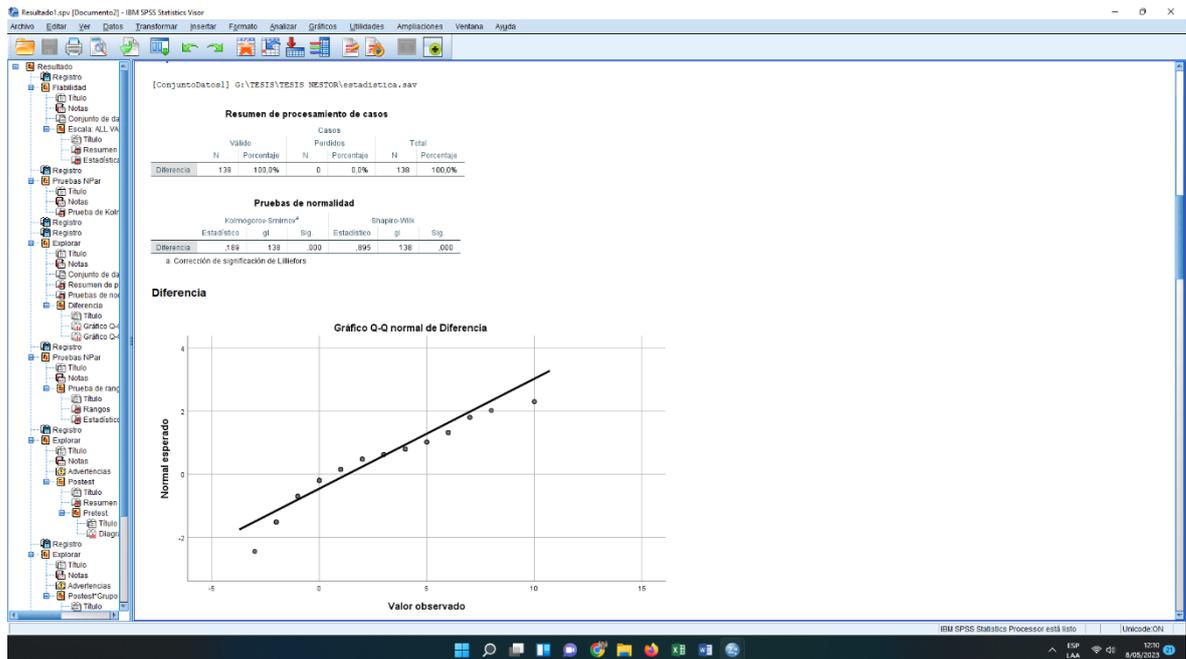
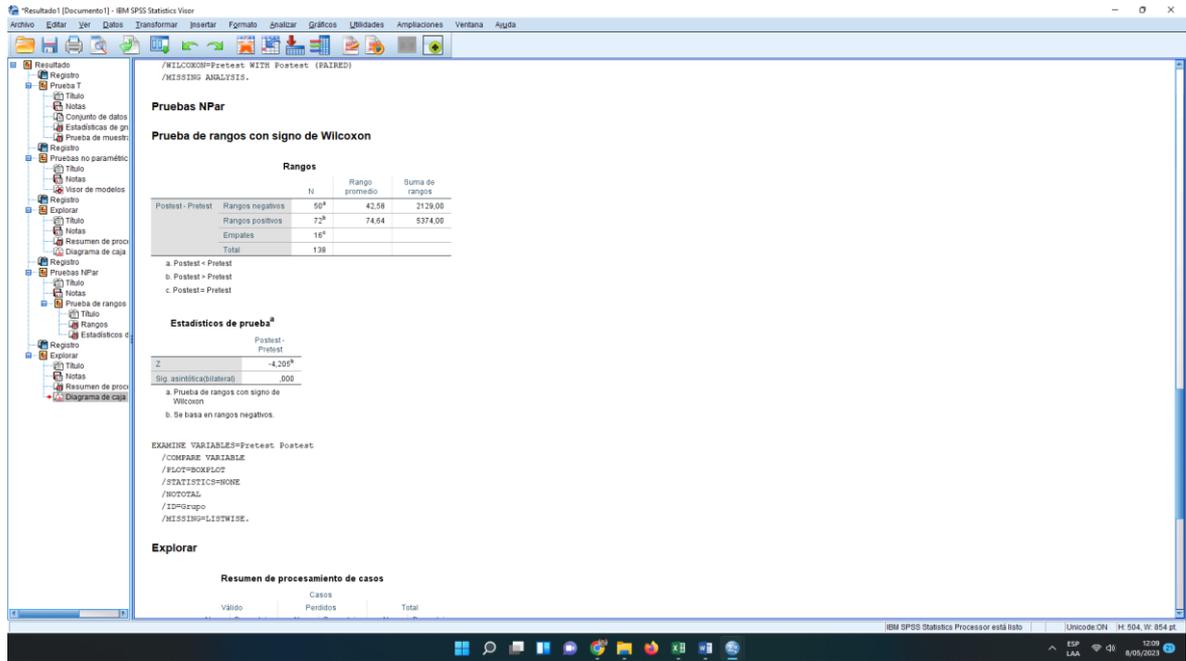
## Anexo 4. Constancia de Ejecución del Proyecto de Investigación.



## Anexo 5. Evidencias de las pruebas estadísticas

Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Onez	N	0		(1, Grupo E	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
2	Pretest	N	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
3	Posttest	N	0		Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
4	Diferencia	N	0		Ninguno	Ninguno	12	Derecha	Escala	Entrada

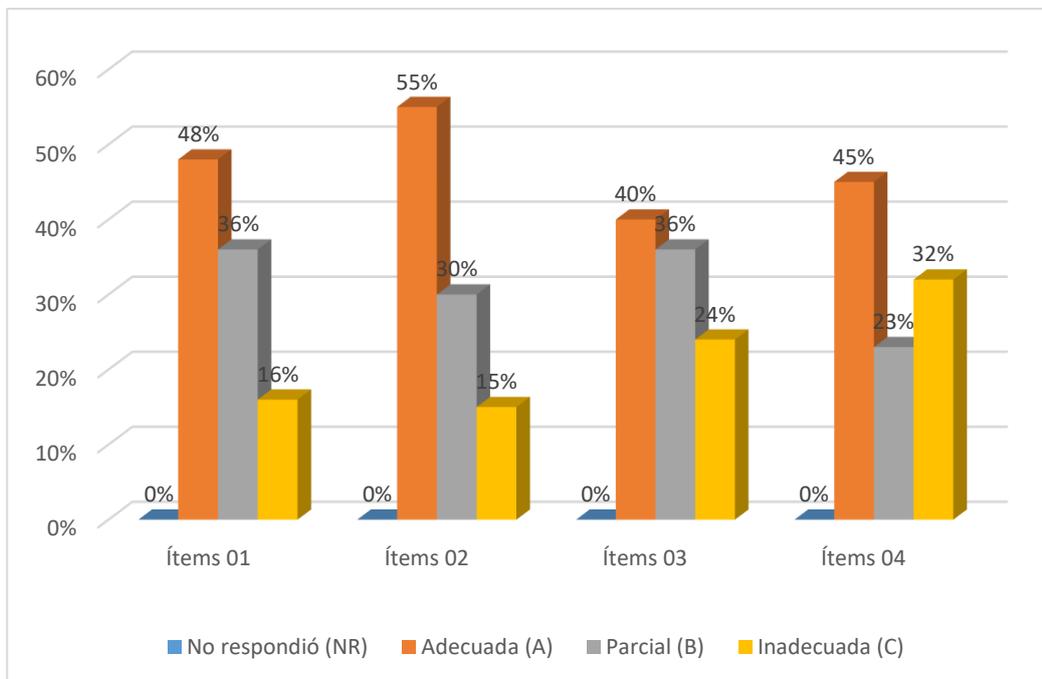




## Anexo 6 Evidencias de las figuras

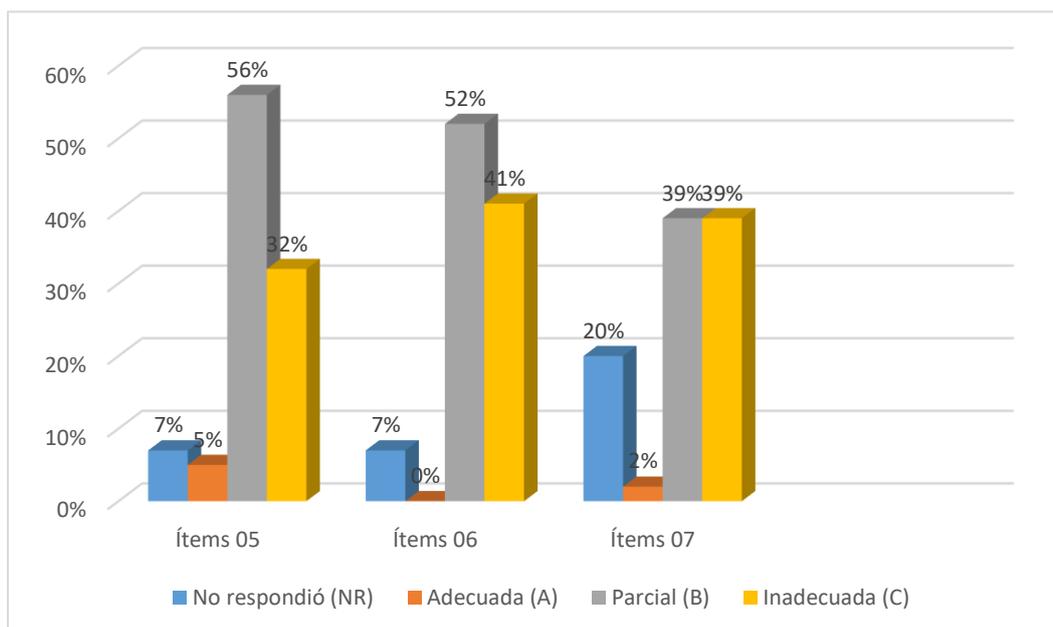
### Figura 7

*Nivel de resolución de problemas con fracciones en la representación, ejecución de ejercicios en los estudiantes de tercer grado en el pre – test considerando el grupo experimental*



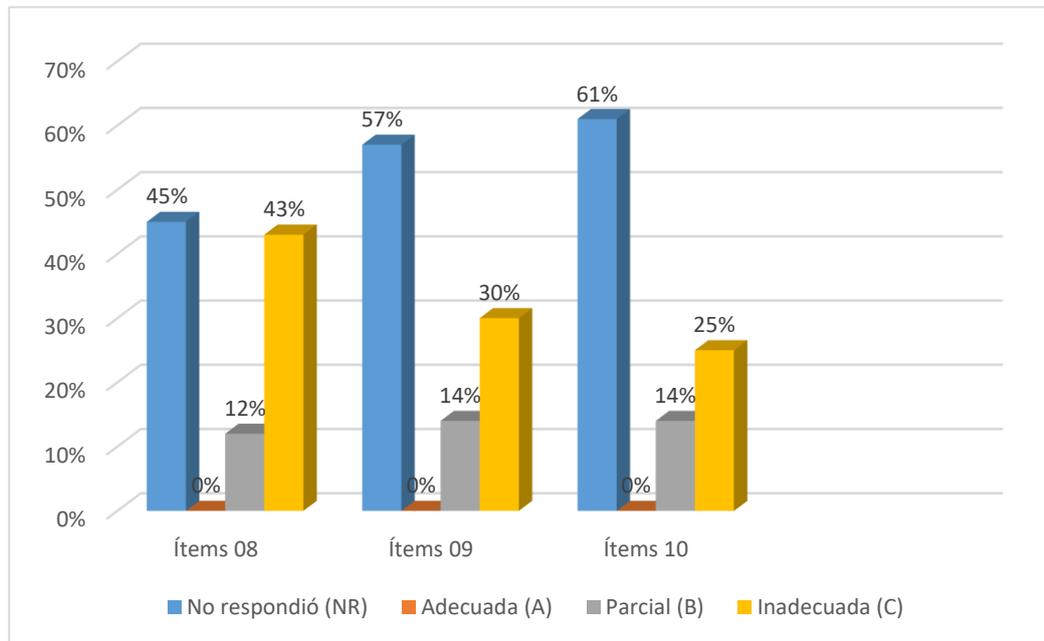
### Figura 8

*Nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al pre – test considerando el grupo experimental.*



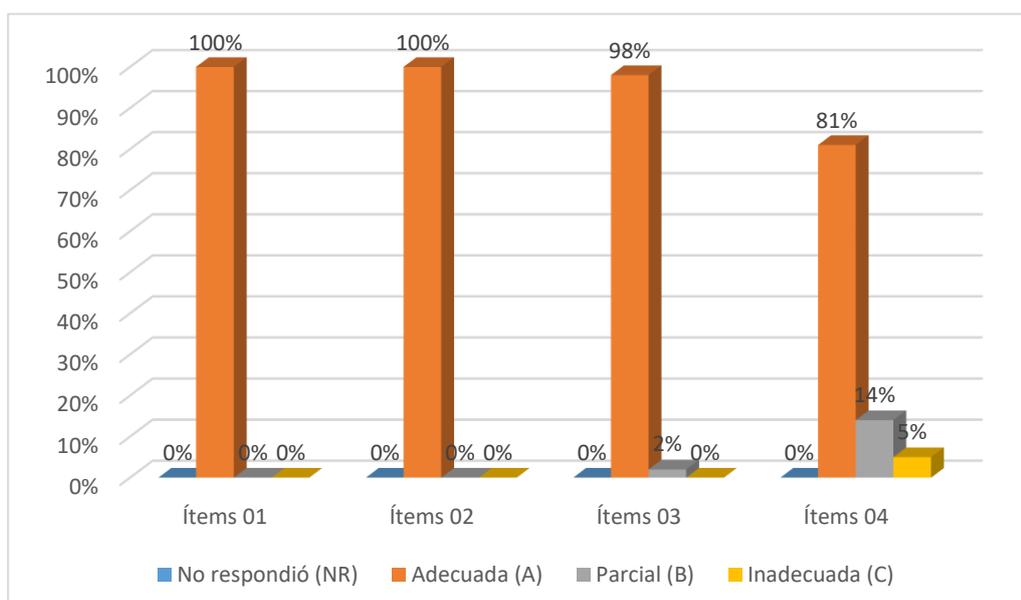
**Figura 9**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al pre – test considerando el grupo experimental.*



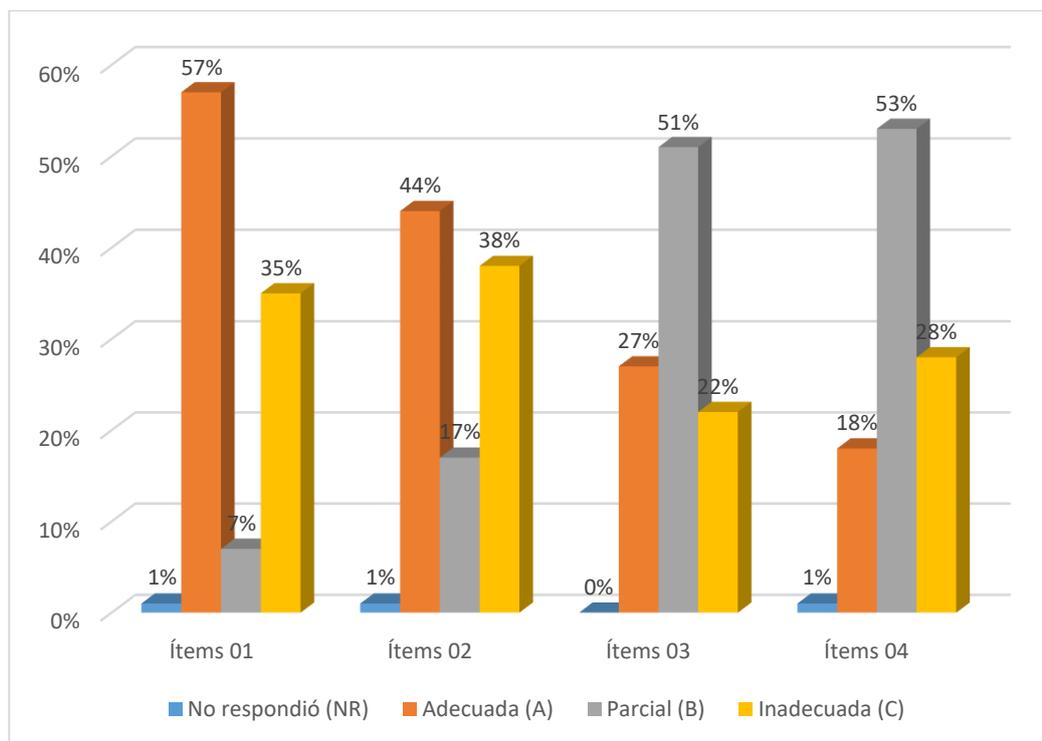
**Figura 10**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones en los estudiantes de tercer grado en el post – test considerando el grupo experimental.*



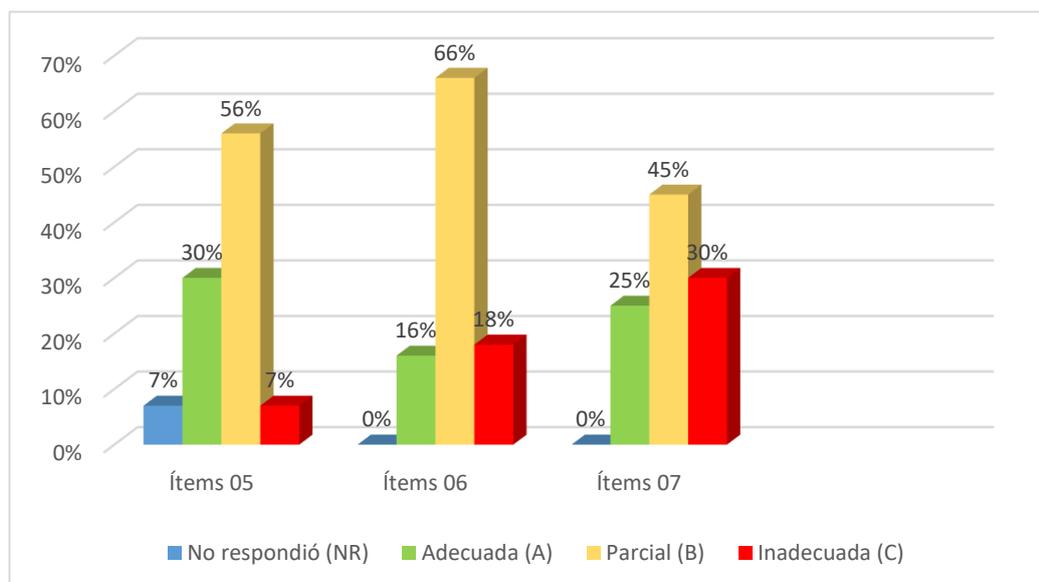
**Figura 11**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones en los estudiantes de tercer grado en el post – test considerando el grupo control.*



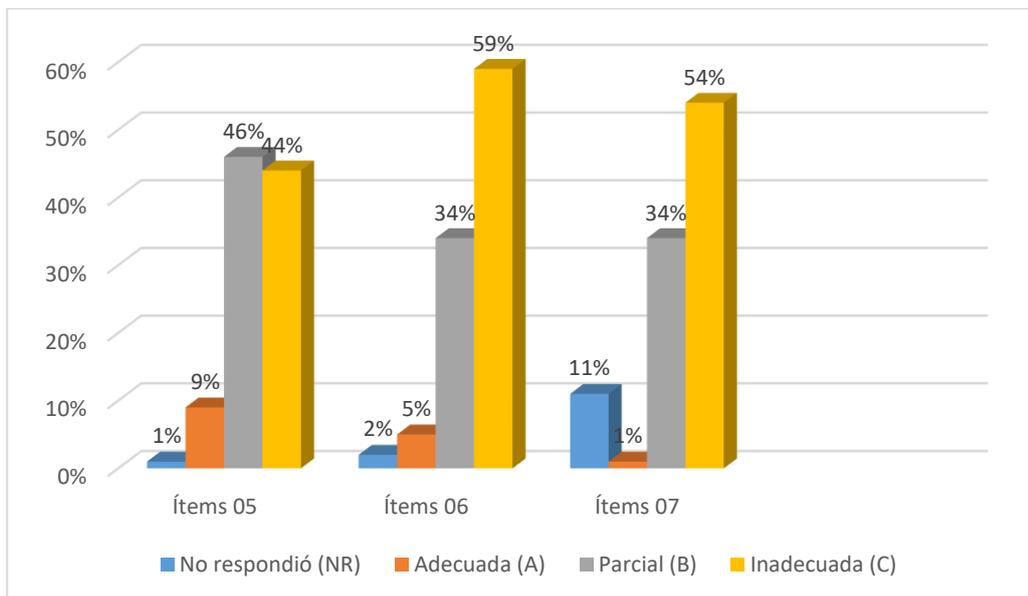
**Figura 12**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo experimental.*



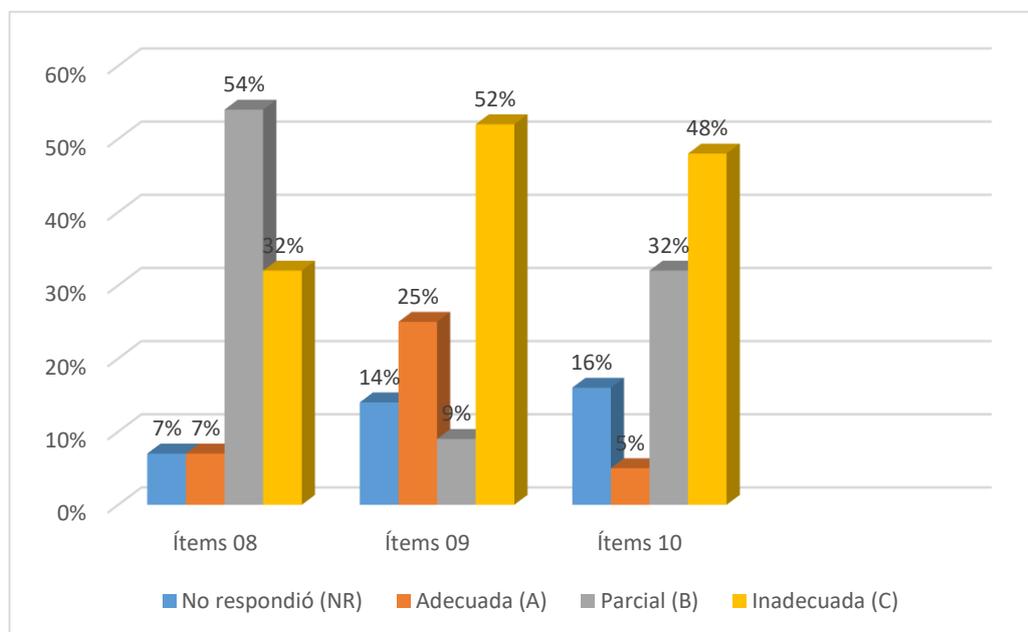
**Figura 13**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones homogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo control.*



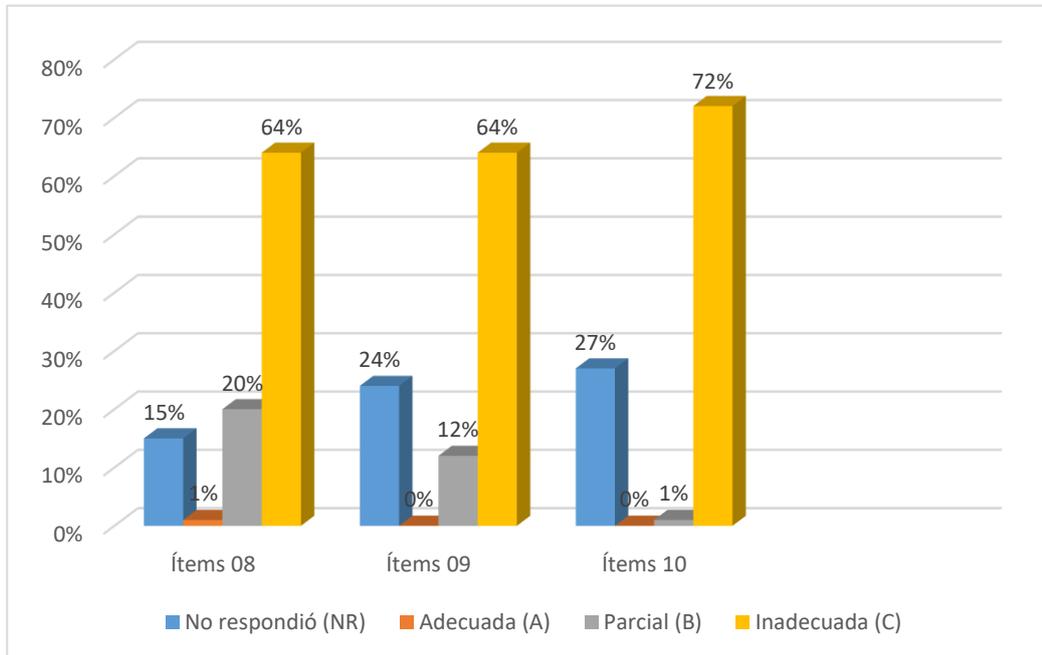
**Figura 14**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo experimental.*



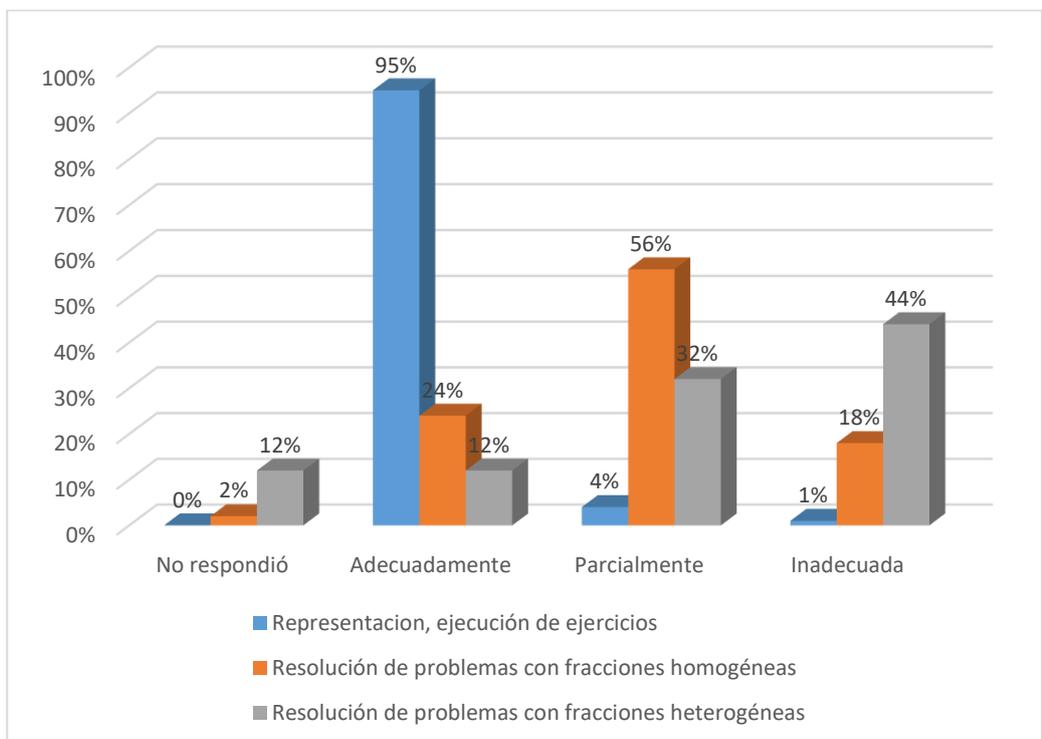
**Figura 15**

*Nivel de resolución de problemas con fracciones heterogéneas en los estudiantes de tercer grado correspondiente al post – test considerando el grupo control.*



**Figura 16**

*Incremento del nivel de resolución de problemas con fracciones.*





## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo **NESTOR MAMANI QUISPE** identificado(a) con N° DNI: **45476837** en mi condición de egresado(a) de la:

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN : MATEMÁTICA Y COMUNICACIÓN EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

con código de matrícula N° 152567, informo que he elaborado la tesis denominada:

**“FIGURAS PLANAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON FRACCIONES EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE LA I.E.P. N° 73002 GLORIOSO 821 - MACUSANI, 2021”.**

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno, 30 de Julio del 2024.



FIRMA (Obligatorio)



Huella



## AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo **NESTOR MAMANI QUISPE** identificado(a) con N° DNI: **45476837**, en mi condición de egresado(a) del **Programa de Maestría o Doctorado: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y COMUNICACIÓN EN EDUCACIÓN PRIMARIA**, informo que he elaborado la tesis denominada:

**“FIGURAS PLANAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON FRACCIONES EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE LA I.E.P. N° 73002 GLORIOSO 821 - MACUSANI, 2021”.**

para la obtención de  **Grado**.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno, 30 de Julio del 2024.

FIRMA (Obligatorio)



Huella