



UNS
ESCUELA DE
POSGRADO

**APLICACIÓN DE UN PROGRAMA BASADO EN EL ENFOQUE CENTRADO
EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA MEJORAR EL NIVEL DE
APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES
DEL IV CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DE LA I.E
MULTIGRADO N° 88063 DEL CASERÍO DE QUIHUAY- MACATE 2019**

Tesis para optar el grado de Maestro

en Ciencias de la Educación

mención Docencia e Investigación.

Autor:

Br. Mardoqueo Carrasco Rojas

Asesor:

Dr. Juan Benito Zavaleta Cabrera

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2 021



UNS
ESCUELA DE
POSGRADO

CONSTANCIA DE ASESORAMIENTO

YO, Dr. Juan Benito Zavaleta Cabrera, mediante la presente certifico mi asesoramiento de la Tesis de Maestría titulada: "APLICACIÓN DE UN PROGRAMA BASADO EN EL ENFOQUE CENTRADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA MEJORAR EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DE LA I.E. MULTIGRADO N° 88063 DEL CASERÍO DE QUIHUAY – MACATE 2019", elaborado de acuerdo al Reglamento de Normas y procedimientos por el bachiller Mardoqueo Carrasco Rojas, alumno de la maestría, para obtener el grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación Mención Docencia e Investigación en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, Agosto de 2021

Dr. Juan Benito Zavaleta Cabrera

ASESOR



UNS
E.S.C.U.E.L.A.D.E
POSGRADO

CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR

El presente trabajo de tesis titulado: "APLICACIÓN DE UN PROGRAMA BASADO EN EL ENFOQUE CENTRADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA MEJORAR EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL IV CILO DE EDUCACIÓN MBÁSICA REGULAR DE LA I.E. MULTIGRADO N° 88063 DEL CASERÍO DE QUIHUAY – MACATE 2019"

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:

.....
Dra. Lorena Beatriz Velásquez Leiva
PRESIDENTE

.....
Mg. Brinelda Lilia Julca Castillo
SECRETARIA

.....
Dr. Juan Benito Zavaleta Cabrera
VOCAL

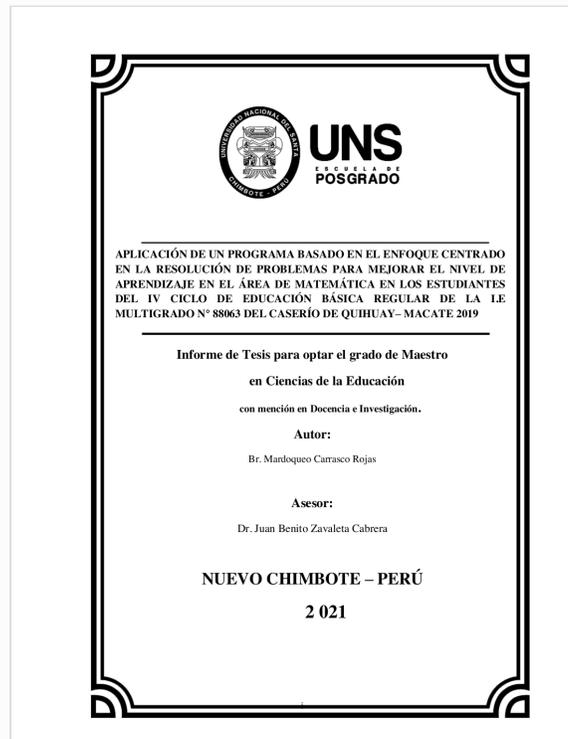


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Mardoqueo Carrasco Rojas
Título del ejercicio: MENCIÓN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN
Título de la entrega: APLICACIÓN DE UN PROGRAMA BASADO EN EL ENFOQUE CE...
Nombre del archivo: mas_para_mejorar_el_nivel_resolutivo_en_el_rea_de_matem...
Tamaño del archivo: 14.35M
Total páginas: 84
Total de palabras: 17,782
Total de caracteres: 96,402
Fecha de entrega: 19-sept.-2021 05:22p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 1650865226



DEDICATORIAS

A Diony, mi esposa por su amor, comprensión, sacrificio y generosidad en todo momento durante mis estudios de post grado.

A mis hijos John F. y Leonardo Emanuel, siempre son mi inspiración para lograr mis metas.

A mi madre Laura Rojas, por inculcarme desde temprana edad el esfuerzo y sacrificio.

Mardoqueo

AGRADECIMIENTO

A Dios, por estar siempre a mi lado, guiándome.

A los educandos del 3° y 4° grado de primaria de la I.E 88063 de Quihuay, por siempre haberme recibido en su aula de clases con los brazos abiertos.

A mis maestros de post grado, por haberme transmitido sus conocimientos y una perspectiva diferente de la realidad. A mis compañeros de estudios, compañeros de senda en estos años de perseverancia.

Mardoqueo

INDICE GENERAL

- Caratula	i
- Hoja de respeto	ii
- Hoja de conformidad del asesor	iii
- Hoja de aprobación del jurado evaluador	iv
- Dedicatoria	v
- Agradecimiento	vi
- Índice General	vii
- Lista de tablas	ix
- Lista de figuras	x
- Resumen	xi
- Abstract	xii
- Introducción	xiii

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento y fundamentación del problema de investigación.	14
1.2 Antecedentes de la investigación	16
1.3 Formulación del problema de investigación	20
1.4 Delimitación del estudio	20
1.5 Justificación e importancia de la investigación	20
1.6 Objetivos de la investigación	21
1.6.1 Objetivo general	21
1.6.2 Objetivos específicos	21

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 Fundamentos teóricos de la investigación	23
2.1.1 Nivel de aprendizaje	23
2.1.1.1 Enfoques teóricos en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas	23
2.1.1.1.1 Enfoque humanista	23

2.1.1.1.2 Enfoque de la psicología de la Gestalt	24
2.1.1.1.3 Enfoque de sicología Cognitiva	27
2.1.1.2 Conceptualización de aprendizaje	28
2.1.1.2.1 El pensamiento como proceso estructurador – Jean Piaget	28
2.1.1.2.2 El aprendizaje socio cultural: Lev Vygotsky	29
2.1.1.3 Aprendizajes en el área de matemática en el nivel Primaria	30
2.1.2 Enfoque centrado en la resolución de problemas matemáticos	30
2.1.2.1 Teoría de situaciones didácticas	31
2.1.2.2 La educación matemática realista	34
2.1.2.3 Teoría sobre la resolución de problemas	36
2.1. 3 Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas	37
2.2 Marco conceptual	40
2.2.1 Aprendizaje	40
2.2.2 Programa	41
2.2.3 Programa educativo	41
2.2.4 Matemática	42
2.2.5 Área de Matemática	42
2.2.6 Estándar de aprendizaje	43
2.2.7 Competencia	43
2.2.8 Capacidad	43
2.2.9 Desempeños	43
2.2.10 Problema	43
2.2.11 Problema matemático	44

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Hipótesis central de la investigación	45
---	----

3.2 Variables e indicadores de la investigación	45
3.2.1 Definición conceptual	45
3.2.2 Definición operacional	47
3.3 Métodos de la investigación	52
3.3.1 Analítico	52
3.3.2 Sintético	52
3.3.3 Deductivo	52
3.4 Diseño de la investigación	52
3.5 Población y muestra	53
3.6 Actividades del proceso investigativo	54
3.7 Técnicas e instrumentos de la investigación	54
3.8 Validación y confiabilidad de los instrumentos	56
3.9 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	59

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados	61
4.1.1 Contrastación de hipótesis	71
4.2 Discusión	73

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones	78
5.2. Recomendaciones	79
- Referencias bibliográficas	81
- Anexos	85

Lista de tablas

Tabla 1 Población de estudiantes del IV ciclo del nivel primaria.....	53
---	----

Tabla 2 Estadística de fiabilidad Alpha de Cronbach.....	57
Tabla 3 Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos	61
Tabla 4 Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de cantidad	63
Tabla 5 Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de cambio	65
Tabla 6 Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de forma y movimiento.....	67
Tabla 7 Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de datos e incertidumbre	69
Tabla 8 Prueba de normalidad Shapiro-Wilk	71
Tabla 9 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	72

Lista de figuras

<i>Figura 1</i> Resolución de problemas matemáticos.....	62
<i>Figura 2</i> Nivel de aprendizaje en problemas de cantidad	64
<i>Figura 3</i> Nivel de aprendizaje en problemas de cambio	66
<i>Figura 4</i> Nivel de aprendizaje en problemas de forma y movimiento.....	68
<i>Figura 5</i> Nivel de aprendizaje en problemas de datos e incertidumbre	70

RESUMEN

El presente informe de tesis titulado: APLICACIÓN DE UN PROGRAMA BASADO EN EL ENFOQUE CENTRADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA MEJORAR EL NIVEL RESOLUTIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MULTIGRADO 88063 DEL CASERÍO DE QUIHUAY-MACATE 2019 se realizó con el objetivo de demostrar la mejora en el nivel resolutivo de problemas matemáticos en los estudiantes del IV ciclo del nivel primaria luego de ser aplicado un programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas.

La población de estudio ha estado constituida por 20 estudiantes, 11 de tercer grado y 9 de cuarto grado, de los cuales 09 son mujeres y 11 son hombres del Nivel Primaria de la Institución Educativa 88063 “Javier Pérez de Cuellar” de Quihuay, la muestra es la población total del Ciclo en experimentación. Para la obtención de datos se utilizó como instrumento el test para medir el aprendizaje en el área de matemáticas.

Los resultados nos permiten afirmar que si existe relación directa entre el programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas y el nivel resolutivo en el área de matemáticas

El Autor

ABSTRACT

This thesis report entitled: APPLICATION OF A PROGRAM BASED ON THE PROBLEM-SOLVING CENTERED APPROACH TO IMPROVE THE PROBLEM-SOLVING SKILLS LEVEL IN THE SUBJECT OF MATHEMATICS IN THE STUDENTS OF THE IV CYCLE OF REGULAR BASIC EDUCATION OF THE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE QUIHUAY 88063 DEL CASE MULTIGRADO 88063 - MACATE 2019 Which was carried out with the objective of demonstrating the improvement in the solving level of mathematical problems in the students of the IV cycle of the primary level after applying a program based on the approach focused on problem solving.

The study population was made up of 20 students, 11 from third grade and 9 from fourth grade, of which 09 are women and 11 are men at the Primary Level of the Educational Institution 88063 "Javier Pérez de Cuellar" from Quihuay, the sample is the total population of the Experimental Cycle. To obtain data, the test to measure learning in the area of mathematics was used as an instrument.

The results allow us to affirm there is a direct relationship between the program based on the approach focused on problem solving and the solving level in the area of mathematics

The autor

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo titulado " APLICACIÓN DE UN PROGRAMA BASADO EN EL ENFOQUE CENTRADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA MEJORAR EL NIVEL RESOLUTIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E MULTIGRADO N° 88063 DEL CASERÍO DE QUIHUAY- MACATE 2019 " ha sido realizado para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Docencia e Investigación.

Esta investigación tiene el propósito de dar indicios para la mejora de los niveles de aprendizaje en el área de matemáticas de los estudiantes del nivel primaria, por lo tanto, su propósito es de transformación, habiéndose empleado un diseño pre experimental. El documento consta de cinco capítulos. En el primer capítulo aborda el problema de investigación, para lo cual se ha partido de la realidad genérica hasta abordar el contexto de aplicación, se ha tomado en cuenta la situación de aprendizajes en el área de matemáticas en el mundo, en nuestro país y en la localidad e institución educativa. El segundo capítulo desarrolla el marco teórico de la investigación, tanto el nivel de aprendizaje, para lo cual se ha abarcado las diferentes concepciones sobre la enseñanza aprendizaje, así como la teoría referente al enfoque centrado en la resolución de problemas, marco en el cual subyace. El tercer capítulo comprende el marco metodológico, los métodos de investigación empleados, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de investigación, así como la respectiva operativización de las variables. En el cuarto capítulo se presentan los resultados, previos y finales de la aplicación del programa, en tablas y figuras estadísticas por cada uno de las dimensiones, así mismo la respectiva discusión, se concluye con el quinto capítulo en el cual se dan a conocer las conclusiones arribadas y las recomendaciones, seguido, para la consulta del lector están las referencias bibliográficas y los anexos.

El autor

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación.

Es una realidad el escaso dominio matemático que tienen los estudiantes en diversos países a nivel mundial. Tal problemática incluye a los estudiantes de EBR (Educación Básica Regular) en el Perú. Tanto los resultados alcanzados por los escolares peruanos en las pruebas estandarizadas del Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), así como los obtenidos en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), a nivel local; ambas arrojan resultados muy por debajo de los logros de aprendizaje deseados en el área de matemática; la cual es evaluada utilizando situaciones problemáticas en ambas pruebas estandarizadas.

PISA (2015) menciona en su informe la participación de aproximadamente una muestra de 540 000 estudiantes en las pruebas PISA del año 2015. Muestra obtenida de 29 millones de jóvenes entre 15 y 17 años de 72 países participantes.

La media en matemáticas fue de 490. Los países americanos participantes obtuvieron toda una media por debajo del promedio: EE. UU 470, Chile 423, Uruguay 418, México 408, Costa Rica 400, Colombia 390, Perú 387 (Su tendencia media incremento en 10 en este último examen PISA), Brasil: 377. Cabe señalar la media lograda por la región adjudicada de la ciudad autónoma de Buenos Aires (CABA): 456. Mientras los países con mejor media en matemática fueron: Singapur 564, Hong Kong (China) 548, Macao 544, China Taipéi 542 y Japón 532.

La interpretación de estos resultados realizada por PISA es como sigue: “Más de uno de cada cuatro estudiantes en Pekín-Shanghái- Jiangsu - Guangdong (China), Hong Kong (China), Singapur y China Taipéi logra un nivel excelente en matemática, lo que significa que pueden enfrentarse a tareas que les exijan

formular situaciones complejas de manera matemática mediante representaciones simbólicas”.

En resumen, la situación en cuanto a los aprendizajes de los estudiantes en el área de matemáticas es deficiente en países como el nuestro, en similar situación se encuentran países latino americanos y de otras regiones del mundo con economías de ingresos medianos y bajos. Siendo un reducido grupo, los países que logran en su sistema educativo el desarrollo de aprendizajes sobresalientes en sus estudiantes en el área de matemática, encontrándose entre estos países con una economía estable o de altos ingresos económicos.

Las matemáticas están presentes en nuestro diario desenvolvimiento como seres individuales o sociales, desde la hora en que nos levantamos, la cantidad de alimentos que ingerimos, el pasaje que pagamos al transportarnos o la cantidad de combustible que debemos poner en el tanque, hasta el número de horas de sueño del que disponemos al dormir.

Nuestro país y el mundo necesitan del trabajo, intercambio y relaciones económicas en todos los ámbitos: hogar, labores, actividades económicas y transacciones financieras.

Siendo indispensable la utilización de las matemáticas es primordial desde temprana edad emplear convenientemente los cálculos y resolver distintos tipos de situaciones que nos competen en la satisfacción de nuestras necesidades. Por lo tanto, el estudiante debe ser capaz de resolver variadas situaciones problemáticas en diversos contextos.

Se aprecia en cuanto a matemática en los resultados obtenidos por los estudiantes a nivel nacional bajos niveles de aprendizaje, lo cual nos demuestra las deficiencias en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Las pruebas estandarizadas son una medida homogenizada en EBR, sus resultados dan luces de los logros de aprendizaje en matemáticas y comprensión lectora en el Nivel primaria. Siendo los aprendizajes en Matemática el objeto de

nuestro estudio, retrataré con cifras y porcentajes los logros de aprendizaje. El Sistema de Consulta de Resultados de Evaluaciones (SICRECE) presenta los siguientes resultados en cuanto a las ECE 2016 arrojó los siguientes resultados en cuanto a logros de aprendizaje:

En la Institución Educativa 88063 del caserío de Quihuay: En el 2° grado de primaria el porcentaje en los niveles en proceso, logro previsto y satisfactorio es del 0%, habiéndose ubicado el 100% en inicio.

En el distrito de Macate: En 2° grado de Primaria de 26 estudiantes el 61,5% (16) se ubicó en inicio, el 23,1 % (6) se encontró en proceso, mientras el 15,4% (4) alcanzó el nivel satisfactorio. En 4° grado de 23 estudiantes evaluados el 47,8% (11) se ubicó previo al inicio, así mismo el 26,1 % (6) se halló en inicio, mientras el 21,7% (5) se encontró en proceso, ubicándose sólo un 4,3% (1) en nivel satisfactorio.

En la UGEL Santa, resultados de la provincia del Santa: En 2° grado, el 28,8% se ubicó en inicio, el 38,9% alcanzó el nivel en proceso, mientras el 32,3 % logró el nivel de logro satisfactorio.

En la DRE Ancash, resultados regionales: El 37,6% de estudiantes del 2° grado se ubicó en inicio. Mientras el 36,2% se encontró en proceso, alcanzando el 32,3 % el nivel satisfactorio.

En el país: A nivel nacional el porcentaje de estudiantes del 2° grado de Primaria que obtienen el nivel satisfactorio en la última prueba ECE aplicada el 2016 es de 34,1%, en tanto el 37,3% se encontró en proceso, mientras el 28,6% se situó en inicio.

1.2. Antecedentes de la investigación

La presentación de los antecedentes de la investigación y el respectivo análisis, se da luego de la indagación y lectura de investigaciones de posgrado, llevadas a cabo en los últimos tres años, en repositorios y bibliotecas de universidades. Así se han podido ubicar los siguientes estudios efectuados sobre la problemática abordada:

(Gora 2018) Esta investigación se llevó a cabo para optar el grado de magister en la Universidad César Vallejo del Perú, con el objetivo de determinar la influencia del método heurístico al resolver distintos problemas del área de matemática, los estudiantes del nivel secundaria de la Institución Educativa “Daniel Alcides Carrión” de Pasco en el año 2018. La investigación es aplicada; tales trabajos llevados a cabo, reciben también el nombre de investigación práctica o empírica, dado que en su desarrollo se utilizan conocimientos adquiridos en un programa, método o conjunto de estrategias llevadas a cabo por el investigador. Así la investigación aplicada tiene un vínculo muy íntimo con la investigación básica, pues sus resultados están en consecuencia con el progreso de la última. La selección de la muestra se llevó a cuenta por muestreo no probabilístico intencional, conservándose las características de una población ($n = 48$), los 23 educandos de una sección pasaron a conformar el grupo experimental y 25 educandos, de otra sección, el grupo control. Se utilizó una escala graduada para la medición de los aprendizajes, la misma que dio resultados cualitativos y cuantitativos. Esta técnica empleada por investigadores del campo educativo se utilizó en este caso determinar el nivel de aprendizajes alcanzados al concluir la aplicación. Al finalizar, el investigador aplicó la prueba de hipótesis y pudo generar la campana de Gauss. Los resultados obtenidos dan cuenta en $Z = 12,11$, siendo mayor al coeficiente crítico de confianza 1,96, el cual se ubica en la zona de rechazo, descartándose por lo tanto la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis de investigación. En esta investigación se llegó a concluir en la influencia significativa en la utilización del método heurístico en la resolución de problemas del área de matemática en los educandos de la I.E Emblemática “Daniel Alcides Carrión” de Pasco.

(Mendieta 2018) Esta investigación se llevó a cabo para obtener el grado de Magister en la Universidad César Vallejo. La finalidad de la investigación ha sido precisar la relación existente entre la resolución de problemas matemáticos y estrategias heurísticas de los educandos cuarto grado de primaria de la Institución Educativa “Nuestro Salvador”, en el distrito de Villa María Del Triunfo, Lima, el año

2018. La investigación efectuada ha sido básica. Su población se constituyó por 118 educandos del cuarto grado del nivel primaria. Los instrumentos empleados en esta labor investigativa han sido un test y un cuestionario, así para medir la resolución de problemas se usó el test y el cuestionario para las estrategias heurísticas. Se utilizó el método hipotético deductivo y para analizar los datos se aplicó Rho de Spearman, prueba no paramétrica de utilidad en este tipo de investigación. Luego de aplicar las estrategias heurísticas en la población seleccionada se aceptó la hipótesis alternativa y se rechazó la hipótesis nula, dado el grado de correlación encontrada con Rho de Spearman, el cual fue de 0,897, dando cuenta de la alta relación positiva entre las variables de estudio frente al $p < 0,05$ del grado de significancia estadística. Se concluyó entonces con la directa y significativa relación encontrada en la población de estudio, entre la variable utilización de estrategias heurísticas y la variable resolución de problemas matemáticos.

(Asmad 2016) Esta investigación se llevó a cabo para optar el grado de Doctor en Educación en la Universidad César Vallejo. El objeto de estudio consistió en determinar el efecto que produce la aplicación del aprendizaje colaborativo, así como la aplicación del método de George Polya en la capacidad matemática de los estudiantes del I ciclo de la EESPT-PNP, de la ciudad de Lima. El estudio fue llevado a cabo en el contexto observado en la realidad, en la cual se perciben las carencias en el conocimiento y desarrollo del saber matemático. Esta investigación aplicada, enmarcada en el nivel explicativo, en su diseño es cuasi experimental longitudinal. El enfoque empleado es cuantitativo, el investigador empleó el método hipotético deductivo, el cual está dirigido a recolectar y analizar datos sobre la base de hipótesis fundamentales, así mediante la experimentación y observación se arriba por deducción a enunciados sobre los datos de base empírica. La muestra ha sido de 210 estudiantes, de grupos inalterables formados con anterioridad al desarrollo del estudio. De este macro grupo, en la aplicación 70 trabajaron con aprendizaje colaborativo (GE-X1), 70 lo hicieron con el método de George Polya, mientras 70 han sido el grupo control (GC). Se aplicó un único instrumento como pre test y pos test, el cual constó de 20 ítems. Para presentar los resultados se empleó técnicas de

recolección y procesamiento de datos, empleándose en esta parte de la investigación tablas y figuras estadísticas mostradas de forma descriptiva. Como conclusión: los resultados confirmaron las hipótesis fundamentales, corroborando que el método de George Polya, así como el aprendizaje colaborativo son efectivos en el desarrollo de la capacidad matemática en los alumnos del I ciclo de la EESPT-PNP de la ciudad de Lima.

(Asmad 2013) **Esta investigación se aplicó con el fin** de obtener el grado de magister en Educación con mención en **Administración** Educativa en la Universidad César Vallejo **y ha tenido** el objetivo de determinar qué el método preuniversitario peruano es **efectivo** en el desarrollo de **competencias matemáticas** en los educandos del Quinto grado de secundaria en la I.E. **“Sagrado Corazón de Jesús”** N° 1123, del distrito de La Victoria. Lima. La muestra **seleccionada** se conformó por 70 alumnos del quinto grado del nivel secundaria. Los grupos **ya han estado conformados antes de la investigación, pero tienen las mismas características**, las secciones en ambos grupos han tenido 35 estudiantes, siendo así en el grupo control (GC) y el grupo experimental (GE). En la aplicación de la investigación se utilizó como instrumento el pre test y pos test, el cual consideró 15 ítems en cada uno de los test, los cuales se correspondieron con las tres dimensiones consideradas en **las variables, las cuales vienen a ser las tres capacidades del área de desarrollo de matemática**. Ejecutado el método, se utilizaron técnicas de procesamiento de datos, los cuales fueron presentados en cuadros y figuras estadísticas, obteniéndose de esta manera los resultados. En la determinación del rendimiento de distribución normal de probabilidades, según los niveles establecidos, se aplicó una prueba de comprobación de datos de los instrumentos de pre test y pos test. La hipótesis fue confirmada por los resultados de la prueba en mención, demostrando así la eficacia del método preuniversitario peruano en el desarrollo significativo de las **competencias matemáticas** en los educandos del quinto grado de secundaria de la I.E. **“Sagrado Corazón de Jesús”** 1123. La Victoria. Lima.

1.3. Formulación del problema de investigación

¿En qué medida la aplicación de un Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas mejora el nivel de aprendizaje en el área de matemáticas en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N° 88063 del caserío de Quihuay - 2019?

1.4 Delimitación del estudio

Este estudio está delimitado en una localidad rural, en el caserío de Quihuay, del distrito de Macate, de la provincia de Santa, en la UGEL del mismo nombre, ubicada en la región Ancash. La Institución Educativa es la única en brindar el servicio educativo en los niveles primaria y secundaria en el caserío, los estudiantes provienen del lugar y de caseríos aledaños. El programa se aplicó en el segundo semestre lectivo del año 2019. El programa está considerado en el área de la didáctica de enseñanza en el nivel primaria, siendo la materia de su aplicación el enfoque didáctico del área de matemáticas.

1.5 Justificación e importancia de la investigación

La presente investigación se hizo tomando en cuenta los niveles de aprendizaje demostrados en las últimas pruebas ECE aplicadas en el Nivel Primaria, en el Perú el año 2016. Tomando en cuenta la ubicación de todos los estudiantes evaluados en la I.E N° 88063 del caserío de Quihuay-Macate, los cuales se ubicaron en un 100 % en el nivel en inicio y dada la evidente deficiencia en los aprendizajes matemáticos se optó por realizar esta investigación aplicando el enfoque centrado en la resolución de problemas matemáticos.

Esta investigación aporta indicios importantes sobre la aplicación del enfoque del área de matemáticas del Currículo Nacional, implementado en el 2019 en el área rural, desde el 2016 en la zona urbana; lo cual servirá de referencia

para la mejora de la enseñanza de las matemáticas en otras comunidades rurales del país.

Así mismo aporta elementos importantes sobre el desarrollo del área de matemáticas a través del enfoque por competencias y sus correspondientes niveles en relación a la evaluación formativa. También recopila estrategias propuestas por el MINEDU y las aplica para su respectiva consideración e idoneidad.

1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Objetivo general

Demostrar que la aplicación del Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas mejora los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del IV ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate

1.6.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar a través de un pre test los niveles de aprendizaje de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate.
- ✓ Identificar, antes y después de la aplicación del programa, el nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de cantidad en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.
- ✓ Identificar, antes y después de la aplicación del programa el nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes del IV ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°89063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

✓ Identificar, antes y después de la aplicación del programa el nivel de aprendizaje en la competencia referida a problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes del IV ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” caserío de Quihuay-Macate, 2019.

✓ Identificar, antes y después de la aplicación del programa el nivel de aprendizaje en la competencia referida a problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Fundamentos teóricos de investigación

2.1.1 Nivel de aprendizaje

2.1.1.1 Enfoques teóricos en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

La manera en que entendemos el pensamiento y el aprendizaje los seres humanos, está relacionada con el enfoque psicológico que le estemos dando, he aquí tres enfoques utilizados en la enseñanza aprendizaje en el área de las matemáticas:

2.1.1.1.1 Enfoque humanista

Abraham Maslow fue el fundador de la psicología humanista, sus postulados, así como el modelo de terapia planteado por Carl Rogers aplicados al campo educativo son parte del fundamento teórico del modelo educativo peruano.

A través de su teoría de la autorrealización Maslow estudiaba la alegría, el entusiasmo, el amor. Sostenía que la motivación de todo ser humano es desarrollar su potencial empleando sus aptitudes y capacidades. La satisfacción de las necesidades fisiológicas, de seguridad, de afiliación y reconocimiento son el sostén de la autorrealización del ser humano. La autorrealización también es denominada experiencia cumbre, la cual se manifiesta en el individuo logrado, a través de la resolución de problemas, la aceptación de los hechos, una falta de prejuicios hacia otros seres humanos como él, así como la espontaneidad y creatividad en el ejercicio de su personalidad, todo mostrado en un nivel de moralidad superior.

Carl Rogers como psicólogo, centró la terapia en los pacientes, planteando que este sabe más de sí mismo que quien lo ausculta y si se propicia un ambiente psicológico apropiado será posible reconocer las metas y valores, por si mismo, más convenientes en el desarrollo como persona. Así el terapeuta debe brindar un ambiente donde prime la empatía, la autenticidad, la congruencia, la aceptación y sobre todo no debe faltar la confianza en si mismo.

Los postulados y estudios de ambos personajes aplicados al campo educativo promueven:

-Los aspectos más humanos de la persona entre los que deben primar la libertad, la creatividad, la responsabilidad y la autonomía.

-El docente deberá organizar las condiciones para que el educando tenga un desarrollo acorde a su edad y potencial.

-Se genera responsabilidad, autonomía que hace factible en el estudiante llevar las riendas de su propia educación.

-El estudiante siendo él quien mejor se conoce, identifica sus necesidades primordiales, siendo consciente de su satisfacción para el logro de sus metas.

-Cuando el educando perciba la real importancia del tema y le encuentre sentido para su vida, se producirá en ese momento el aprendizaje significativo.

Siendo así que el sujeto de la educación por excelencia es el estudiante, como tal es vital, su existencia y su consideración como ser humano (humanismo). Así mismo el proporcionarle las herramientas que hagan posible la construcción de su aprendizaje hace posible su acceso al mundo del conocimiento (constructivismo).

2.1.1.1.2 Enfoque de la psicología de la Gestalt

Entendida no solamente desde la sicoterapia, sino desde un término más amplio, desde la sicología en términos generales. Los sicólogos de la Gestalt cuestionaron el conductismo en el aprendizaje, para ellos no era suficiente con observar la conducta, también es necesario entender la estructura interna que se pone en funcionamiento al resolver un problema. La idea es que el alumno agregue algo de lo que percibe. El "Aprendizaje por comprensión", debería reemplazar a la memorización mecánica más "aprendizaje sin sentido", así lo representaba Haberheimer.

Pensamiento no productivo

Aprendizaje repetitivo.

No comprende las relaciones matemáticas.

Se abordan problemas tipo.

Se siguen procedimientos mecanizados.

Pensamiento productivo

Aprendizaje con significado.

Comprende las relaciones matemáticas.

Simplificación de los problemas.

Ahorro de tiempo, pasos y cálculo.

Para los estudiosos de la Gestalt como Max Wertheimer resolver una adición únicamente no es resolver el algoritmo en sí, sino entender sus elementos, comprender su estructura, a partir de esta comprensión se aborda la resolución del algoritmo. La manera de abordar y resolver un problema matemático es una característica de esta escuela. El docente que trabaja con este enfoque debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Presentar los problemas subrayando sus componentes interrelacionados, esto permitirá entender el problema como una estructura.

Fomentar el insight (comprensión súbita) sobre las estructuras.

Aprender los algoritmos en el contexto de las estructuras que les sirven de base.

Primero construir una impresión intuitiva de la esencia matemática, y solo después introducir el algoritmo como atajo.

Al abordar con estas recomendaciones la resolución de problemas tendríamos algunas implicaciones:

Nuestra mente hace una reorganización de los elementos propios del problema, desde esta reorganización el estudiante reorganiza el problema.

Se descubren los factores de interrelación.

Las operaciones no surgen por un recuerdo mecánico.

Las operaciones se realizan para la situación global.

Su contenido y su dirección vienen de los requisitos del problema.

Un psicólogo de la Gestalt es Katona, el cual buscaba diferenciar el aprendizaje sin sentido, mecánico con el aprendizaje por comprensión. Él realizaba el siguiente ejercicio con estudiantes:

Katona ponía en práctica esta comparación del aprendizaje organizando grupos de trabajo de hasta tres equipos a los cuales les daba una tarea. Él matemático proporcionaba un conjunto de números de trece dígitos. Al primer grupo le daba la tarea de memorizar el número en grupos de tres dígitos, de tres en tres. Al segundo

grupo le pedía memorizar el producto bruto en dólares de los Estados Unidos, el cual venía a ser el mismo número proporcionado al primer grupo. A un tercer grupo le daba ninguna instrucción, le pedía memorizar la serie de números tomándose el tiempo que y pidiéndoles la memorización de la serie de números de la forma que ellos prefieran. Al finalizar la prueba los tres grupos podían recitar el número de memoria sin problemas. Una semana después se les volvía a preguntar. El primer grupo alegaba que ese tipo de pregunta no valía, por estar pidiéndoles recitarlo de memoria a esas alturas. El segundo grupo si respondía a la pregunta. Mencionando la cantidad redonda del número, el cual ellos lo habían memorizado por que este representaba el producto bruto de los EE. UU del año anterior, respondiendo que eran catorce millones, pero sin precisar el resto de órdenes del número, porque no recordaban. El tercer grupo recordaba el número sin problemas. Lo que hacía este grupo era tomarse un tiempo y luego darle un sentido propio a este número, algo así como un patrón, como recordar que el primer número es uno o el cuadrado de uno, el segundo el cuadrado de dos, el tercero el cuadrado de 3, el cuarto el cuadrado de 4 y así sucesivamente. Esto se relaciona con la transferencia que es un proceso cognitivo, el cual según Solaz (citado por Tapia, 2010) señala, que la transferencia suele definirse como la habilidad que tiene el ser humano para aplicar los aprendizajes en un contexto específico o en nuevo contexto. El número utilizado por Katona fue el siguiente: 1491625364964.

Para Katona en este tercer grupo se producía un aprendizaje significativo ya que el mismo es duradero y transferible. Mientras que el primer grupo tendía a ver los números por grupos de tres en tres sin mayor significado, el segundo le encontraba un significado para solamente para aquello que es útil este número, o sea el PBI de los Estados Unidos.

Otro de los representantes de este enfoque es Wallas, el cual describe etapas en el proceso de resolución de problemas:

La preparación: acumulación de información.

La incubación, marginación transitoria del problema.

La iluminación, un darse cuenta, una comprensión súbita del problema. El llegar a la solución con un repentino destello¹.

La verificación es el hallazgo de la solución.

Principios

- El aprendizaje es constructivo.
- Representaciones gráficas o concretas.
- El entorno social en el aprendizaje.
- La enseñanza como interacción clínica.

2.1.1.1.3 Enfoque de psicología Cognitiva

En la década del 60 se empiezan a cuestionar las bases del conductismo, la psicología a través de investigaciones empieza a cuestionar como hacen las personas para comprender los conceptos. Se da entonces a estos cuestionamientos un trato multidisciplinario, los matemáticos, educadores y psicólogos concuerdan en que para que se produzca el aprendizaje y este sea sólido tiene que venir de una comprensión de la estructura.

- Que la enseñanza de manifiesto la estructura del contenido.
- Dar oportunidad de practicar los nuevos procedimientos en diversos contextos.
- Enseñar todo el conocimiento posible de acuerdo a la edad y la habilidad del estudiante.
- Tomar en cuenta el entorno del estudiante, presentando el problema con claridad usando gráficos y diagramas, explorar las características del entorno permitiendo un libre juego de la mente.
- Enseñar a poner por escrito los pensamientos o a trazar dibujos para crearse un entorno de actividades más productivo.
- Enseñar estrategias concretas de resolución de problemas, siendo recomendable utilizar diferentes formas de explorar la solución del problema antes de utilizar procedimientos ya conocidos.

¹ Graham Wallas, docente universitario del Reino Unido, en su obra "The art Of Thought" escrita en el año 1926, contempla las etapas mencionadas en la resolución de un problema.

-Enseñanza de habilidades como las utilizadas por George Polya, como la identificación de la incógnita, los datos y las condiciones para resolver un problema matemático.

2.1.1.2 Conceptualización de aprendizaje

2.1.1.2.1 El pensamiento como proceso estructurador – Jean Piaget

Piaget veía el aprendizaje como un proceso de estructuración. Le interesaban como biólogo las estructuras de los organismos. Él sostenía que las estructuras físicas van evolucionando a lo largo de las generaciones, para permitir que nuestro organismo se adapte mejor al entorno. De esta manera Piaget en algún momento reflexionó si también era posible fijarse en la estructura del pensamiento. Entonces él trasladó al pensamiento sus postulados sosteniendo la evolución del pensamiento. En un mismo individuo el pensamiento va evolucionando en etapas, lo que explicaría también la evolución de la especie. Entonces cada uno de nosotros iría pasando por esta secuencia de etapas por la que ha pasado la especie completa a lo largo de su evolución en este proceso de maduración del pensamiento. Piaget sostenía que si un individuo se desarrolla desde temprana edad en un medio físico y socialmente favorable está predispuesto ya a que sus estructuras se vayan desarrollando, es algo que se da de manera espontánea cuando el medio es un medio óptimo. La interacción con el ambiente genera que las estructuras se vayan desarrollando, como consecuencia el desarrollo natural de estas estructuras nos llevaría al pensamiento científico. Es así que la evolución del pensamiento se va dando con la edad.

Para Piaget el aprendizaje tiene que tener varias características, en primer lugar, tiene que tener acciones, es decir evidenciar situaciones en las cuales tengamos que participar de manera activa. Entonces según esta manera de entender al aprendizaje, los individuos construyen las estructuras, el pensamiento se va haciendo más estructurado y las estructuras se van haciendo cada vez más complejas, teniendo en cuenta más elementos cada vez, lo cual permite a las

personas dar soluciones más sofisticadas a los problemas o situaciones que afrontamos.

Para Piaget para que se produzca un aprendizaje real en un individuo se pasa por un conflicto cognitivo, el cual va a generar un desacomodo, un desequilibrio en la estructura cognitiva del individuo. Esto se produce cuando una nueva información del entorno produce un desbalance en lo que el individuo conoce con la nueva información. Así el aprendizaje se realiza al producirse dos procesos:

La asimilación. - se produce al tomar la información de nuestro entorno y al tratar de encontrar un lugar en nuestra estructura mental para incorporarla.

La acomodación. - la información nueva cambia la percepción que teníamos del conjunto de las cosas, mueve los esquemas mentales del individuo anteriores a la nueva información, se produce así el desequilibrio para generarse un nuevo aprendizaje.

2.1.1.2.2 El aprendizaje socio cultural: Lev Vygotsky

La teoría de Vygotsky sobre el aprendizaje también conocida como constructivista social propone tres ideas fundamentales:

1. Es factible entender las destrezas cognitivas del niño siempre que sean analizadas e interpretadas a la luz del desarrollo.
2. La actividad mental desde temprana edad se transforma por el lenguaje y sus expresiones, el cual se convierte en instrumento psicológico del desarrollo cognitivo.
3. El medio sociocultural es indispensable, siendo así la socialización y las relaciones derivadas de ella juegan un rol fundamental en la génesis del desarrollo de las destrezas cognitivas.

Estas tesis de Vygotsky reflejan el punto de vista que este tenía sobre el origen del aprendizaje, al cual le atribuye su desarrollo en el contacto con otras personas. Es así que plantea los siguientes conceptos.

La zona de desarrollo próximo, es la zona en la cual el niño puede llegar con el apoyo de un instructor. Son las tareas que resultan más complicadas para el alumno en comparación con aquellas que puede hacer con independencia y sin mayores apremios.

El andamiaje, está determinado por el tipo de apoyo para el aprendizaje proporcionado por alguien más capacitado al alumno. Esta técnica para cambiar el nivel de apoyo ajusta la ayuda pedagógica para encajar en el nivel de desarrollo del niño. Se va necesitando menos del andamiaje conforme el estudiante aumenta en el dominio de la competencia.

2.1.1.3 Aprendizajes en el área de matemática en el nivel Primaria

Actualmente el Currículo Nacional implementado en nuestro país en la zona urbana el año 2016 y a nivel nacional, considerando la zona rural el año 2019; contempla el desarrollo del área empleando el enfoque centrado en la resolución de problemas.

El marco teórico y metodológico que orienta el proceso de enseñanza y aprendizaje del área corresponde al enfoque centrado en la Resolución de Problemas. Dicho enfoque se nutre de tres fuentes: la teoría de situaciones didácticas, la educación matemática realista, y el enfoque de resolución de problemas. (MINEDU, 2106)

Los aprendizajes del área de matemáticas contenidos en el Programa Curricular de Educación Primaria del MINEDU están organizados en cuatro competencias:

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

2.1.2 **Enfoque centrado en la resolución de problemas matemáticos.**

El enfoque centrado en la resolución de problemas se construye sobre la referencia de los siguientes marcos teóricos:

2.1.2.1 **Teoría de situaciones didácticas.** - Teoría de la enseñanza sustentada por Guy Brousseau (maestro de escuela Primaria y posteriormente doctor en Ciencias de la Universidad de Burdeos), la cual busca las condiciones para la génesis artificial del conocimiento matemático, con la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea.

Brousseau sustenta su teoría en el pensamiento de Piaget sobre el aprendizaje, la concepción constructivista, sosteniendo que este último se logra a través de la adaptación al medio, el cual es un factor de contradicciones, dificultades y desequilibrios. Posteriormente el estudiante manifestará este saber a través de respuestas nuevas. En la construcción del aprendizaje se dan dos tipos de situaciones, la situación didáctica y la a-didáctica.

2.1.2.1.1 **Situación didáctica.** - El aprendizaje se construye ante la construcción de situaciones didácticas. Brousseau (citado por Panizza, 2009) sostiene:

Hemos llamado situación a un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar en este medio un estado favorable. Algunas de estas “situaciones” requieren de la adquisición anterior de todos los conocimientos y esquemas necesarios, pero hay otras que ofrecen una posibilidad al sujeto para construir por sí mismo un conocimiento nuevo o un proceso “genético”. (p.3)

La teoría de las situaciones didácticas contempla tres tipos de situaciones para el alumno:

1.- Situaciones de acción. - ante situaciones problemáticas el estudiante actúa frente una realidad material o simbólica, poniendo en práctica conocimientos implícitos.

2.- Situaciones de formulación. - un estudiante o un grupo completo deben formular un mensaje dirigido a sus pares. El mensaje de los emisores debe ser claro y explícito, los receptores comprenden y actúan sobre un medio material y simbólico en base al conocimiento expresado en el mensaje.

3.- Situaciones de validación. - Un grupo de estudiantes (o pueden ser dos) se ponen de acuerdo sobre la verdad o falsedad de una afirmación y la enuncian. La aseveración es sometida al escrutinio de otros estudiantes, los cuales deben encontrarse en la capacidad de oponer otras aseveraciones, pedir pruebas, rechazarlas o aceptarlas.

Así mismo la teoría de las situaciones didácticas contempla el concepto de “institucionalización” como un proceso necesario para el aprendizaje; el autor de la teoría de las situaciones didácticas define así la institucionalización. Brousseau (citado por Panizza, 2009) manifiesta: “La consideración “oficial” del objeto de enseñanza por parte del alumno por parte del maestro, es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico; este doble reconocimiento constituye el objeto de la institucionalización”. (p.14).

Brousseau complementa con el proceso de la devolución el proceso de institucionalización, son estos procesos importantes en la incorporación de nuevos aprendizajes, entendiendo el primero como las relaciones que se establece entre las producciones de los alumnos y el saber cultural

Entonces la situación didáctica en el aula de clases está determinada por la actividad organizada por el docente para procurar un determinado aprendizaje. Así mismo el hecho de programar situaciones que colocan al estudiante como actor central en la construcción del conocimiento procura momentos de construcción del aprendizaje sin la intervención del docente, lo cual genera la existencia de una situación a-didáctica dentro de la situación didáctica.

2.1.2.1.2 **Situación a- didáctica.** - Brousseau (citado por Panizza, 2009)

Sostiene:

El término situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte, no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego. (p.4)

Es necesario y conveniente deslindar la aparente contradicción que existiría entre ambas acepciones. Mientras la situación didáctica tiene un componente netamente pedagógico, con la intención de generar un aprendizaje, en la situación a-didáctica aparentemente no se aprecia este componente, para lo cual hay que precisar que la motivación por aprender sigue presente, la principal diferencia radica en el encuentro del estudiante con el problema, haciendo uso de sus conocimientos previos y motivado por la situación problemática y no por satisfacer la expectativa del maestro.

Una situación a-didáctica entonces contiene los siguientes aspectos:

- 1) El carácter de necesidad de los conocimientos. – La “situación” se organiza de tal manera que el conocimiento al que se apunta sea necesario para la resolución.
- 2) La noción de sanción. – En este aspecto “castigo” no equivale a una sanción o recriminación al alumno por haberse equivocado o errado, aquí no hay “culpa”. La situación se organiza para la interacción del aprendiz con un entorno que le proporcione información para la resolución. De este modo el alumno es capaz de “juzgar” por su cuenta, sin necesidad de intervención externa, los resultados de su producto, para de esta manera intentar nuevos intentos de resolución, convirtiéndose estos, en criterios fundamentales para instituir por sí mismo las relaciones con los resultados encontrados.
- 3) La no intervención del maestro en relación al saber. – Es la fase de construcción del aprendizaje por el alumno sin intervención directa del docente. Esta fase a – didáctica se caracteriza por la gestión autónoma del aprendizaje por el estudiante.

Es importante señalar la importancia del uso “necesario” de un conocimiento para la resolución de un problema. Por ejemplo, a estudiantes de tercer grado se le presentan veinte barquitos y luego se le agregan doce, se le pregunta por la cantidad de barquitos que hay. Sin manipularlos ellos pueden usar chapitas o palitos para contar y dar su resultado y si los manipulan ellos pueden juntarlos y contarlos, no necesariamente sería la única manera resolverlo aplicando una adición así: $20 + 12$. Incluso puede representar con dibujos y/o gráficos para llegar a una solución. La noción de sanción está relacionada con la incorporación del aprendizaje a los esquemas del aprendiz, siempre y cuando se dé el principio de “no intervención” del maestro durante la situación a-didáctica. El momento en el cual el estudiante por su propia reflexión encuentra la relación entre sus elecciones y los resultados hallados. La no intervención entonces consistiría en alentar la resolución sin dar indicaciones para su resolución, interviniendo solo para mantener a los estudiantes en la tarea sin proporcionarle los pasos o la solución en sí.

2.1.2.2 La Educación Matemática Realista

Se le atribuye como fundador de esta corriente didáctica a Hans Freudenthal (1905-1990) educador y matemático alemán, doctorado en la Universidad de Berlín. Esta corriente surge en Holanda alrededor de los años sesenta como reacción al enfoque mecanicista de la enseñanza de las matemáticas en las escuelas de este país en ese entonces.

Freudenthal cuestionó en los círculos de estudio en los cuales participaba los test estructurados de evaluación, la investigación educativa estandarizada, la aplicación directa del estructuralismo e incluso el constructivismo de Jean Piaget. Así Bressan (2006) menciona:

Freudenthal reconoce influencias de Decroly, de quien valoriza sus centros de interés (que se asemejan a su propia teoría de aprendizaje de la matemática en el contexto de la vida real), de Dewey, a quien también reconoce similitudes con su idea de reinención guiada, de Pierre y Dina Van Hiele de los cuales toma los niveles de matematización en

función de su trabajo de tesis acerca del desarrollo del pensamiento geométrico y su didáctica. (p. 1)

Más que una teoría del aprendizaje la educación matemática realista es como una teoría global y como ideas centrales se encuentran los siguientes principios:

- 1. Principio de actividad.** - pensar la matemática como una actividad humana. La matemática debe ser concebida como una actividad a la que todos pueden acceder. Para Freudenthal lo importante consiste en que todos los estudiantes tengan contacto con el quehacer matemático a través de la matematización, la cual consiste en representar con medios matemáticos la realidad (Bressan, 2016, p. 2).
- 2. Principio de realidad.** - los contextos y situaciones problemáticas realistas deben ser imaginables para los educandos deben poder ser representables como impulsores de la matematización.

El contexto debe ser considerado en la generación de situaciones problemáticas no como fachada sino como el ingrediente que active la relación del estudiante con la realidad y las situaciones puedan ser propuestas por él o el docente con la oportunidad de ser imaginables y posibles de traducirlas a lenguaje matemático, haciendo incluso viable el uso de estrategias o procedimientos planteados por él.

- 3. Principio de la reinención.** - los estudiantes con el docente como mediador reinventan la matemática, en un proceso similar al que usan los matemáticos, no creando ni inventando, sino más bien reinventando operaciones, modelos, estrategias y quizás conceptos matemáticos.

Desde el punto de vista curricular, la reinención guiada de la situación matemática en tanto actividad humana de matematización requiere de la fenomenología didáctica como metodología de investigación, esto es, la búsqueda de contextos y situaciones que generen la necesidad de ser organizados matemáticamente. (Bressan, 2004, p. 2)

2.1.2.3 Teoría sobre la resolución de problemas

Alan Schoenfeld norteamericano, exponente de la resolución de problemas en la educación matemática, se interesó por la propuesta de George Polya. Hasta ese entonces los estudios de Polya no eran tomados en cuenta en las escuelas de Norteamérica. Él profundizó en el estudio de la propuesta de Polya y el por qué no era tomado en cuenta, así pudo verificar al interrogar a diferentes docentes que Polya no era aplicado por el supuesto que su método no daba resultados. Así que concluyó que no era posible esta justificación puesto que no eran sus propuestas aún no eran aplicadas.

Schoenfeld puso a prueba las estrategias de Polya y manifestó que estas no daban resultados en todos los casos. Schoenfeld (citado por Trigo, 1992) manifiesta, en resumen, que las caracterizaciones de Polya son etiquetas bajo las cuales familias de estrategias están subsumidas. Así sostiene que el proceso para resolver problemas es mucho más complejo y requiere de otros elementos de carácter emocional, psicológico, afectivo, entre otros. Así publicó su libro "Mathematical Problem Solving".

Las ideas de Schoenfeld sobre la resolución de problemas van más allá de dominar estrategias, lo cual él sostenía era insuficiente. Para él el estudiante debe tener algo así como un control ejecutivo de la resolución de los problemas, para lo cual debe estar en posición en todo momento de poder decidir el cambio de rumbo de la estrategia si esta no da resultado. Schoenfeld establece un aspecto central en la resolución de problemas llamado por él sistema de creencias. Estas vienen a ser las concepciones que los alumnos tienen sobre los problemas lo cual determina el

éxito o fracaso en su disposición y actitud frente a la resolución de problemas. Shoenfeld propone las siguientes actividades para resolver problemas matemáticos:

1.- Análisis

- Trazar un diagrama.
- Examinar casos particulares.
- Probar a simplificar el problema.

2.- Exploración

- Examinar problemas esencialmente equivalentes.
- Examinar problemas ligeramente modificados.
- Examinar problemas ampliamente modificados.

3.- Comprobación de la solución obtenida.

- ¿Verifica la solución los criterios específicos siguientes?:
- ¿Utiliza todos los datos pertinentes?
- ¿Está acorde con predicciones o estimaciones razonables²?

2.1.4 Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas

Fundamentación

El propósito del programa basado en el enfoque de resolución de problemas es mejorar los niveles de logro de los aprendizajes de los estudiantes en el área de matemáticas, propósito que se lleva a cabo partiendo del enfoque del área. De esta manera las actividades están orientadas a resolver situaciones problemáticas

² Actividades organizadas por el matemático Alan Shoenfeld en 1987 en su libro "Propuesta de un manual para uso docente", citadas por R. Pérez 2008 de la Universidad de Talca.

haciendo uso de los procesos didácticos del área, los cuales plasman el marco teórico del enfoque. Los principios del programa están fundamentados en las teorías, explicadas líneas arriba, que sustentan el enfoque, las cuales son:

- La teoría de las situaciones didácticas.
- La teoría de la matemática realista.
- La teoría sobre la resolución de problemas.

El programa está basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas del área de matemáticas del Currículo Nacional de la educación peruana, aplicado en el desarrollo del área de matemática mediante la secuencia de los procesos didácticos del área.

PROCESOS DIDÁCTICOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS

1. Comprensión del problema

En esta etapa el docente y los estudiantes entran en contacto con una situación didáctica, a través de la cual se espera un aprendizaje de los menores.

El primer paso es comprender el enunciado y la interrogante o las premisas del problema

Trazar un diagrama, se parte de situaciones reales, de ser posible de su contexto, de los saberes previos de los estudiantes. Los educandos elaboran un gráfico, esquema o diagrama para representar el problema.

Examinar casos particulares, en este espacio los estudiantes plantean sus propios problemas matemáticos relacionados con las situaciones significativas presentadas.

Probar a simplificar el problema, los estudiantes tomando en cuenta la estructura del problema verbalizan y/o formulan en términos simbólicos, gráficos o textuales el problema.

Búsqueda de estrategias

Implica el camino para encontrar la solución al problema planteado. Consta de tres pasos:

1° Examinar problemas esencialmente equivalentes, los estudiantes leen y comprenden identificando la situación matemática planteada. Analizan problemas similares de situación novedosa o conocida.

2° Examinar problemas ampliamente modificados.

3° Luego de utilizar uno o más procedimientos de resolución de problemas los estudiantes detienen el desarrollo del pensamiento matemático para analizar el proceso seguido y las soluciones si es que arribaron a ellas.

2. Representación. -

En este momento los educandos examinan problemas ligeramente modificados, de acuerdo con la situación matemática planteada los estudiantes plantean sus propias estrategias o utilizan estrategias conocidas por ellos, para ello emplean material concreto, simbólico o gráfico para la resolución. La necesidad de utilizar diferentes representaciones propicia la fijación del saber matemático como conceptos, nociones y procedimientos.

3. Formalización

En esta etapa se institucionaliza el saber construido y se vincula con el saber existente.

Verifican en la solución los criterios específicos, los estudiantes identifican en el proceso empleado los pasos que siguieron, comprueban la solución arribada y descubren la pertinencia del lenguaje e interpretación del enunciado.

Verifican los datos pertinentes, socializan y comparten el producto de su labor al resolver el problema matemático.

Verifican la relación del problema con las estimaciones o soluciones, comprueban la pertinencia de sus respuestas y soluciones.

4. Reflexión

En este proceso se trata de entender el porqué de la necesidad y funcionalidad de ciertos procedimientos y acciones. Así mismo reconocer a que otros resultados se pueden arribar con los procedimientos empleados. En la reflexión sobre la construcción del pensamiento, se orienta a la revisión del pensamiento seguido al resolver el problema, examinando el camino tomado.

5. Transferencia

Es la vinculación con el saber, con la orientación del docente, los estudiantes relacionan los problemas matemáticos, los procedimientos y soluciones arribadas con su utilidad en el quehacer diario. Replantean problemas y soluciones de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje.

I. SECUENCIA DE SESIONES DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA

Competencias	Sesiones	N° sem.	Sesiones	N° sem.	Sesiones	N° sem.
Resuelve problemas de cantidad	Resolvemos problemas comparando cantidades.	1	Resolvemos problemas usando cantidades, parte.	1	Enfrentamos situaciones problemáticas diversas.	1
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resolvemos problemas de equivalencias.	2	Resolvemos problemas de cambio.	2	Aprendemos a resolver nuevas situaciones de cambio.	2
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Recorremos y nos ubicamos en nuestra I. E	3	Representamos formas geométricas bidimensionales.	3	Elaboramos figuras simétricas	3
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Expresamos en palabras la ocurrencia de acontecimientos	4	Representamos datos empleando gráficos de barras.	4	Leemos la información de pictogramas.	4

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Aprendizaje

Según la Real Academia Española (Real Academia Española, Aprendizaje s.f., definición 1): “Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa”.

Enmarcado al ámbito educativo, el aprendizaje es el proceso de construcción autónoma del conocimiento por parte del estudiante. Entre sus características se menciona:

El protagonista es el propio educando.

El punto de partida lo brindan los conocimientos previos, la experiencia.

Responde a los intereses del educando.

Se desarrolla en armonía con la capacidad y madurez del individuo.

Requiere de la orientación y apoyo del educador.

Implica la interacción con el medio socio cultural.

Trae consigo interacción grupal con otros educandos,

Entraña interacción con el medio natural.

2.2.2 Programa

He aquí algunas de las acepciones de programa, relacionadas con nuestro estudio, Según la Real Academia Española (Real Academia Española, Aprendizaje s.f., definición 4 y 7): “Sistema y distribución de las materias de un curso o asignatura, que forman y publican los profesores encargados de explicarlas”.

“Proyecto ordenado de actividades”.

Un programa está determinado por el orden, dirección y la sistematización de una serie de actividades, experiencias u otros para llevar a cabo un plan o proyecto.

2.2.3 Programa educativo

A juicio de Worthen (1985) piensa que un programa en un contexto educativo se podría describir como una empresa o intervención cuyos objetivos fuesen la solución de un problema específico o la mejora de algún aspecto del sistema educativo.

Enfoque centrado en la resolución de problemas. - es el enfoque del área de matemática y contempla las siguientes características:

La matemática es un producto cultural dinámico.

La resolución de problemas planteados a partir de situaciones es el escenario de toda actividad matemática.

Al plantear y resolver problemas los estudiantes se enfrentan a retos para los cuales no conocen de antemano las estrategias de solución.

Los problemas que resuelven los estudiantes pueden ser planteados por ellos mismos o por el docente.

Las emociones, actitudes y creencias actúan como fuerza impulsoras del aprendizaje.

Los estudiantes aprenden por si mismos cuando son capaces de autor regular el proceso de aprendizaje³.

2.2.4 Matemática

La procedencia etimológica de matemática deriva del latín mathematicus, el cual proviene del griego mathematiká y a su vez este del griego antiguo máthema que quiere decir “conocimiento”. La matemática es una ciencia deductiva, como campo de estudio abarca el estudio y relaciones de entes abstractos entre los que se encuentran los números, figuras geométricas, símbolos y relaciones.

2.2.5 Área de Matemática

La matemática utiliza el lenguaje gráfico y simbólico para representar formas y movimiento de objetos físicos, así como cálculos, cuentas y mediciones producidas en el mundo real. Las matemáticas hacen uso de la abstracción, lógica y razonamiento desde sus inicios. Los elementos de Euclides en la matemática helénica son un ejemplo de tal premisa.

La matemática es considerada un área básica en el desarrollo de programas curriculares de la Educación Básica. En el plan de estudios de la educación

³ Características del área de Matemática asumidas en el Currículo Nacional de Educación Básica 2016. Ministerio de Educación del Perú.

básica de nuestro país según la R.M N° 712-2018-MINEDU. El número de horas efectivas mínimas a trabajar durante la semana es de cinco horas en el III ciclo de primaria, mientras en el IV y V ciclo se pueden trabajar un mínimo de 4 horas semanales. La cantidad de horas semanales varía con el uso de horas adicionales. Las tales son tres en total (pudiéndose usar en las diferentes áreas curriculares), llegando en algunos casos a un máximo de 7 horas en los primeros grados de Primaria y hasta 6 horas a partir del tercer grado.

La estructura curricular de cada área está constituida de la siguiente manera: estándares de aprendizaje, competencias, capacidades y desempeños.

2.2.6 Estándares de aprendizaje

Son los niveles de desarrollo de la competencia a los cuales se espera logre el educando al concluir un respectivo ciclo. Cada competencia posee sus respectivos estándares, los cuales son ocho en total, uno por ciclo, marcando el séptimo el logro esperado al concluir el último ciclo de la Educación Básica. El octavo estándar define el logro destacado. En resumen, cada estándar describe el logro previsto de la competencia.

2.2.7 Competencia

Es la actuación ética y pertinente de un sujeto en la cual pone de manifiesto un conjunto de capacidades para lograr un propósito específico en una situación determinada.

2.2.8 Capacidad

Es el conjunto de habilidades, actitudes y conocimientos que posee un individuo para desempeñar una determinada tarea o situación. Diferenciándose de la competencia por ser operaciones menores.

2.2.9 Desempeños

Los desempeños incorporados como elemento del currículo nacional en vigencia son descripciones específicas de lo realizado por los educandos en relación al nivel de desarrollo de la competencia. Este elemento apunta como tal al logro del estándar de aprendizaje.

2.2.10 Problema

El concepto de problema está muy ligado al de aprendizaje. Los problemas son parte de la existencia y convivencia del ser humano. El medio le plantea retos desde el nacimiento, la adaptación y acomodación; conceptos acuñados por Jean Piaget, propician la adquisición de aprendizajes a partir de situaciones que ponen en juego sus capacidades. En el ámbito educativo los problemas han sido el punto de partida de educadores como John Dewey, el cual implementó un modelo de escuela experimental, partiendo de la premisa de la dinámica de la experiencia de niños y adultos, ambos aprenden enfrentando situaciones problemáticas diversas aparecidas en el devenir de actividades que atraen su atención e interés. El problema es transversal a la vida del individuo, por lo tanto, toda situación o experiencia novedosa en su abordaje, en la cual haga uso de las capacidades para la resolución, es un problema.

(Real Academia Española, Problema s.f., definición 3): “Conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin”.

2.2.11 Problema matemático

Limitado al campo de la matemática, el problema es la situación novedosa, retadora sujeta a ser resuelta empleando el pensamiento matemático y para lo cual se requiere en su consecución del uso de conocimiento matemático; para tal efecto se utiliza el cálculo mental o representaciones concretas, simbólicas o gráficas. Un real problema podría ser resuelto de manera inmediata, tomarse un tiempo o tardar su resolución más de lo planificado, en este ínterin el educador y el educando sabrá cultivar la paciencia y perseverancia para su resolución. En la escuela el problema matemático no está determinado por sus propias características, pero si por el conflicto cognitivo propiciado en el estudiante. Olfos (2009) afirma:

El verdadero problema es aquel que pone al alumno en una situación nueva, ante la cual no dispone de procedimiento inmediato para su resolución. Por ende, un problema se define en cuanto a su relación con el sujeto que lo enfrenta y no en cuanto a sus propiedades intrínsecas. (p.99)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis central de la investigación

Si se aplica adecuadamente un Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas entonces se mejora el nivel de aprendizaje en el área de matemáticas en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N° 88063 del caserío de Quihuay – 2019

3.2. Variables e indicadores de la investigación

3.2.1. Definición conceptual

Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas.

El Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas está afirmado en el enfoque del mismo nombre del área de matemática del currículo nacional de Educación Básica Regular de nuestro país.

El mencionado enfoque se desarrolla tomando en cuenta los procesos didácticos del área, los cuales son:

- Familiarización con el problema.
- Búsqueda de estrategias.
- Representación.
- Reflexión y formalización.
- Transferencia.

El estudiante se empodera del uso de la matemática en la medida que hace uso de ellas, no define a un buen aprendiz el resolver diversos algoritmos o ejercicios, más si el hecho de estar en contacto con una situación problemática y abordarla para buscar la solución a través de diferentes estrategias conocidas e incluso intentando nuevas soluciones. La secuencia de acciones desarrolladas durante el programa está orientada al aprendizaje de las matemáticas. Al reconocer el estudiante una situación problemática novedosa, es indispensable recurrir a los saberes previos, actuar sin prisas, reconocer y entender los datos,

las incógnitas y las relaciones. El conflicto cognitivo ocurrido es propicio para buscar en “su caja de herramientas” las estrategias ya usadas o conocidas por el estudiante; es en este momento en el cual el educando propone ideas y posibles soluciones. El momento de las representaciones será posible a continuación por la conceptualización y razonamiento que el estudiante haga de la situación, haciendo posible el uso de representaciones concretas, gráficas o simbólicas, permitiendo la complementación de ellas y el tránsito de una a otra para la solución, el tiempo no debe ser un problema en este momento. El momento de socializar aportando con las soluciones alcanzadas, los procedimientos o lenguajes empleados relacionando con el saber conocido es importante para la construcción del conocimiento, siendo indispensable la reflexión sobre todo el proceso seguido. El transferir lo aprendido o afirmado a nuevas situaciones permite la fijación del conocimiento, mediante recreación de situaciones problemáticas o abordando problemas ligeramente modificados.

Nivel de aprendizaje en el área de matemática

Definición conceptual. -Etimológicamente matemática deriva del latín mathematicus, el cual proviene del griego mathematiká y a su vez este del griego antiguo máthema que quiere decir “conocimiento”. La matemática es una ciencia deductiva, como campo de estudio abarca el estudio y relaciones de entes abstractos entre los que se encuentran los números, figuras geométricas, símbolos y relaciones.

La matemática utiliza el lenguaje gráfico y simbólico para representar formas y movimiento de objetos físicos, así como cálculos, cuentas y mediciones producidas en el mundo real. Las matemáticas hacen uso de la abstracción, lógica y razonamiento desde sus inicios. Los elementos de Euclides en la matemática helénica son un ejemplo de tal premisa.

Así, el nivel de aprendizaje en el área de matemática está definido por el dominio del conocimiento matemático como ciencia deductiva y posible de ser representada a través de material concreto, lenguaje simbólico y gráfico e incluso en la combinación y relaciones de estas representaciones, las cuales sirven al sujeto para abordar y resolver problemas sujetos de matematizar.

3.2.3 Definición operacional

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Programa basado en el enfoque en resolución de problemas	Comprensión del problema	Entender el enunciado. Comprender la interrogante. Distinguir los datos e identificar las relaciones entre estos.	Observación sistematizada
	Búsqueda de estrategias	Configura un plan. Ejecuta el plan. Mira hacia atrás.	Observación sistematizada
	Representación	Utiliza estrategias empleando material concreto para resolver. Utiliza estrategias empleando lenguaje simbólico para resolver. Utiliza estrategias empleando lenguaje gráfico para la resolución.	Observación sistematizada
	Reflexión y formalización	Verifica en la solución los criterios específicos. Identifica en el proceso empleado los pasos que siguió. Comprueban la solución arribada. Descubre la pertinencia del lenguaje e interpretación del enunciado. Revisa el pensamiento seguido en la resolución del problema, examinando el camino seguido. Entiende porque son necesarias o	Observación sistematizada

		<p>funcionan algunas acciones o procedimientos.</p> <p>Reconoce que otros resultados se pueden obtener con estos procedimientos.</p> <p>Reflexiona sobre el pensamiento construido.</p>	
	Transferencia	Con la orientación del docente los estudiantes relacionan los problemas matemáticos, los procedimientos y soluciones arribadas con su utilidad en el quehacer diario. Replantean problemas y soluciones de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje.	Observación sistematizada
Variable	Dimensión	Indicadores	Técnicas e instrumentos
	Resuelve problemas de cantidad	<p>✓ Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la multiplicación y división con números naturales hasta 100.</p> <p>✓ Emplea estrategias de cálculo mental, como descomposiciones aditivas y multiplicativas, duplicar o dividir por 2, multiplicación y división por 10, completar a la centena más cercana y aproximaciones.</p> <p>✓ Mide y compara la masa de los objetos (kilogramo) y el tiempo (horas exactas) usando unidades</p>	Observación sistematizada Test

<p>Nivel de aprendizaje en el área de matemáticas</p>		<p>convencionales y no convencionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza afirmaciones sobre la comparación de números naturales y la conformación de la centena, y las explica con material concreto. ✓ Realiza afirmaciones sobre el uso de la propiedad conmutativa y las explica con ejemplos concretos. Asimismo, explica por qué la sustracción es la operación inversa de la adición. 	
	<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establece relaciones de equivalencias entre dos grupos de hasta veinte objetos y las transforma en igualdades que contienen adiciones, sustracciones o multiplicaciones. ✓ Establece relaciones entre los datos que se repiten (objetos, colores, diseños, sonidos o movimientos) o entre cantidades que aumentan o disminuyen regularmente. ✓ Describe, con algunas expresiones del lenguaje algebraico (igualdad, patrón, etc.) y representaciones, su comprensión de la igualdad como equivalencia entre dos colecciones o cantidades. ✓ Emplea estrategias heurísticas y estrategias de cálculo (la descomposición aditiva y multiplicativa, agregar o quitar en ambos lados de la igualdad, relaciones inversas entre 	<p>Observación sistematizada</p> <p>Test</p>

		<p>operaciones y otras), para encontrar equivalencias, mantener la igualdad encontrar relaciones de cambio entre dos magnitudes o continuar, completar y crear patrones.</p> <p>✓ Hace afirmaciones y explica lo que sucede al modificar las cantidades que intervienen en una relación de igualdad y cómo equiparar dos cantidades, así como lo que debe considerar para continuar o completar el patrón y las semejanzas que encuentra en dos versiones del mismo patrón, mediante ejemplos concretos.</p>	
	<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p>	<p>✓ Representa las características y el comportamiento de datos cualitativos (por ejemplo, color de los ojos: pardos, negros; plato favorito: cebiche, arroz con pollo, etc.) y cuantitativos discretos (por ejemplo: número de hermanos: 3, 2; cantidad de goles: 2, 4, 5, etc.) de una población, a través de pictogramas verticales y horizontales (el símbolo representa más de una unidad) y gráficos de barras horizontales (simples y escala dada de 2 en 2, 5 en 5 y 10 en 10)</p> <p>✓ Expresa la ocurrencia de acontecimientos cotidianos usando las nociones “seguro”, “posible” e</p>	<p>Observación sistematizada</p> <p>Test</p>

		<p>“imposible”.</p> <p>✓ Lee tablas de frecuencias simples (absolutas), gráficos de barras horizontales simples con escala y pictogramas de frecuencias con equivalencias, para interpretar la información explícita de los datos contenidos en diferentes formas de representación.</p>	
	<p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</p>	<p>✓ Establece relaciones entre las características de los objetos del entorno, las asocia y representa con formas geométricas bidimensionales (figuras regulares o irregulares), sus elementos y con sus medidas de longitud y superficie; y con formas tridimensionales (cuerpos redondos y compuestos), sus elementos y su capacidad.</p> <p>✓ Expresa con dibujos su comprensión sobre los elementos de las formas tridimensionales y bidimensionales (número de lados, vértices, eje de simetría).</p>	<p>Observación sistematizada</p> <p>Test</p>

3.3. Método de la investigación

3.3.1 Analítico

Este método es básico para el análisis de los diferentes aspectos referidos a las variables de estudio de la investigación, dado que analizar es descomponer una

totalidad en sus partes para conocerlo y comprenderlo. Lopera et al. (2010) afirma sobre el método analítico: “es posible concebirlo como un camino que parte de los fenómenos para llegar a las leyes” (p.4).

3.3.2 Sintético

El proceso inverso llevado a cabo con el método analítico se realiza con el método sintético, el investigador recompone, reconstituye los elementos en el todo. Siendo así, será imprescindible en este estudio para describir, formular las hipótesis, los objetivos, hasta finalmente arribar a las conclusiones y recomendaciones al concluir con el programa.

Este método es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo en sus partes a partir de elementos distinguidos, tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que se conoce en todas sus partes y particularidades. (Ruiz, 2006, p.129)

3.3.3 Deductivo

A través de este método se arribarán a conclusiones para luego realizar afirmaciones específicas, lo cual será indispensable en la discusión de los resultados. La investigación busca arribar a premisas que hagan posible comprobar o negar lo planteado. Sobre el papel del método deductivo, Rodríguez & Pérez (2017) mencionan: “Las generalizaciones son puntos de partida para realizar inferencias mentales y arribar a nuevas conclusiones lógicas para casos particulares. Consiste en inferir soluciones o características concretas a partir de generalizaciones, principios, leyes o definiciones universales” (p. 11).

3.4 Diseño de la investigación

La presente investigación utilizará el diseño pre experimental ya que se le aplicará el tratamiento a un solo grupo “Diseño pre experimental, Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al

problema de investigación en la realidad". (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 141). Cuyo diagrama es el siguiente:

$$G_1 \quad O_1 \text{ _____ } X \text{ _____ } O_2$$

Dónde:

G₁: Grupo experimental

O₁: Pre test

O₂: Post test

X: Programa basado en el método centrado en la resolución de problemas

3.5 Población y muestra

3.5.1 Población:

La población de estudio está constituida por 20 estudiantes, 9 mujeres y 11 hombres del aula multigrado del tercer y cuarto grado de Educación Primaria de la sección única, de la Institución Educativa N° 88063.

Tabla 1

Población de estudiantes del IV ciclo del nivel primaria de la I. E 88063 del caserío de Quihuay – Macate

	Población de estudiantes IV Ciclo		fe	%
	Tercero	Cuarto		
Mujeres	5	4	9	45
Hombres	6	5	11	55
Total	11	9	20	100

Fuente: Nóminas 2019 de I. E. N° 88063

La edad de los estudiantes fluctúa entre los 8 y 10 años de edad. Todos habitan en el caserío de Quihuay. Proceden de la zona rural y están insertados en el sistema

educativo desde el nivel inicial, a la edad de 4 y 5 años. El 100% de estudiantes de la I.E N° 88063 se ubicaron en matemáticas en el nivel en inicio en la ECE 2016.

3.5.2 Muestra

La muestra será intencional, no probabilística constituida por la totalidad de la población: 20 estudiantes, 09 mujeres y 11 hombres del IV ciclo de Educación Primaria del Aula Multigrado de la Institución Educativa N° 88063.

3.6 Actividades del proceso investigativo

- a) Se realizó las coordinaciones con el director de la I.E. N°88063, se determinó la muestra de estudio para aplicar el programa basado en el método centrado en la resolución de problemas.
- b) Los instrumentos de recolección de datos han sido validados por dos especialistas del área de matemáticas y en su confiabilidad se ha empleado el Alpha de Cronbach.
- c) Se aplicó los instrumentos para conocer el nivel de resolución de problemas matemáticos.
- d) Se aplicó el programa para mejorar el nivel de resolución de problemas matemáticos.
- e) Se aplicó el post test para verificar si el programa mejora el nivel de resolución de problemas matemáticos.
- f) Se realizó el procesamiento estadístico de los datos obtenidos.
- g) Se elaboró el informe final de investigación.

3.7 Técnicas e instrumentos de la investigación

3.7.1. Técnicas

Para la realización de nuestra investigación se usará como técnica:

h) La observación sistemática: Técnica usada de manera frecuente por los investigadores por su rigurosidad y función. Ruiz (2006) afirma:

La observación es una etapa del proceso de investigación científica que reviste gran importancia mediante su proceso, aparte de haber un mayor acercamiento con el objetivo de estudio, se está en el momento de tomar de él datos que son base esencial para cuantificar y cualificar a ese objeto de estudio de manera científica. (p.160)

En esta investigación, esta técnica se empleará para observar sistemáticamente el nivel de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del IV ciclo de primaria antes (pre test) y después (post test) de aplicar la propuesta.

3.7.2. Instrumentos

Al realizar de la investigación se usó como instrumento:

a) *Test y pos test:*

Este instrumento elaborado por el investigador ha tenido el propósito de recoger información sobre el nivel de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del IV ciclo antes (pre test) y después (post test) de aplicar nuestra propuesta. Este instrumento estará organizado en cuatro dimensiones: problemas de cantidad, problemas de regularidad, equivalencia y cambio, problemas de movimiento, forma y localización y problemas de gestión de datos e incertidumbre. Se contará con 20 ítems distribuidos en cada dimensión y su evaluación será la siguiente: Logro previsto: 5, En inicio: 1; sumados todos los ítems darán un total de 80 puntos. Para hacer la apreciación final se tendrá en cuenta lo siguiente: Logro destacado (61-80), logro previsto (40-60), en proceso (21- 40) y en inicio (1-20).

Para determinar el nivel de resolución de problemas matemáticos respecto a cada dimensión se tendrá se tendrá en cuenta lo siguiente:

✓ En la dimensión cantidad se contará con 5 ítems y se contará con 5 ítems y su evaluación será la siguiente 5 logro previsto, 1 en inicio; la suma total de todos los ítems en logro destacado dará un total de 20 puntos. Para hacer la evaluación final

se tendrá en cuenta lo siguiente: Logro destacado (16 - 20), Logro previsto (11-15), En proceso (6-10) y en inicio (1- 5).

✓ En la dimensión regularidad, equivalencia y cambio se contará con 5 ítems y su evaluación será la siguiente 4- logro destacado, 3- logro previsto, 2– en proceso, 1– en inicio; la suma total de todos los ítems en logro destacado dará un total de 20 puntos. Para hacer la evaluación final se tendrá en cuenta lo siguiente: Logro destacado (16 - 20), Logro previsto (11-15), En proceso (6-10) y en inicio (1- 5).

✓ En la dimensión movimiento, forma y localización se contará con 3 ítems y su evaluación será la siguiente 5- logro destacado, 3- logro previsto, 2– en proceso, 1– en inicio; la suma total de todos los ítems en logro destacado dará un total de 20 puntos. Para hacer la evaluación final se tendrá en cuenta lo siguiente: Logro destacado (15 - 12), Logro previsto (11 - 8), En proceso (7-4) y en inicio (3- 0).

✓ En la dimensión gestión de datos e incertidumbre se contará con 3 ítems y su evaluación será la siguiente 5- logro destacado, 3- logro previsto, 2– en proceso, 1– en inicio; la suma total de todos los ítems en logro destacado dará un total de 20 puntos. Para hacer la evaluación final se tendrá en cuenta lo siguiente: Logro destacado (15 - 12), Logro previsto (11 - 8), En proceso (7 - 4) y en inicio (3 - 0).

3.8 Validación y confiabilidad del instrumento

3.8.1. Validez del instrumento

Hernández Sampieri (2014) sobre los instrumentos de medición menciona tres requisitos indispensables: confiabilidad, validez y objetividad. En la investigación científica se emplean diversos instrumentos, entre los más destacados están el test, el cuestionario, la guía de observación y la lista de cotejo. En el presente estudio se ha utilizado el test que es un instrumento empleado de manera estandarizada en el sector educativo para recoger información. Las pruebas ECE y muestrales aplicadas en matemáticas y comprensión

lectora a estudiantes del 2° y 4° de primaria por el MINEDU del Perú, son una muestra de ello.

La validación del instrumento respecto al nivel de aprendizaje del área de matemáticas en los educandos del cuarto ciclo del nivel primaria del caserío de Quihuay se realizó por dos jueces, los cuales determinaron la pertinencia entre el contenido de cada ítem y las dimensiones consideradas en la variable, en tal sentido se les alcanzó la matriz de consistencia, así como el instrumentó y la ficha de validación.

3.8.2. Confiabilidad de instrumento

Se validó el instrumento, pre y pos test, de manera independiente a través del análisis de confiabilidad empleando el coeficiente de consistencia interna Alpha de Cronbach.

La fórmula de Alpha de Cronbach:

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

Donde:

$\sum S_i^2$: Sumatoria de varianza de los ítems

K: número de ítems

St²: Varianza de la suma de los Ítems

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach.

Tabla 2

Estadísticas de fiabilidad Alfa de Cronbach

	Correlación total de elementos	Alfa de Cronbach de cada elemento
P1	,440	,794
P2	,321	,825
P3	,349	,800
P4	,324	,802
P5	,640	,779
P6	,286	,805
P7	,465	,792
P8	,340	,800
P9	,359	,800
P10	,604	,784
P11	,349	,800
P12	,599	,782
P13	,471	,792
P14	,387	,798
P15	,585	,783
P16	,385	,798
	Alpha de Cronbach de 16 elementos	, 807

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de los resultados del software estadístico SPSS.

3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.9.1. Procesamiento estadístico

Los datos serán analizados haciendo uso de tablas de frecuencias, gráficos de barras verticales, así como a la estadística descriptiva, para ello se utilizarán medidas de tendencia central y las medidas de dispersión que detallo:

A) Medidas de Tendencia Central

- **Media Aritmética:** Promedio aritmético en una distribución de datos, la cual es la suma de todos los valores dividida entre el número total de casos. La fórmula es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1} X_i f_i}{n}$$

Donde:

\bar{X}

: Media aritmética

Σ

: Sumatoria

f_i

: Número de alumnos con calificativos dentro del intervalo

n

: Total de alumnos de la muestra.

B) Medidas de Dispersión

- **Desviación Estándar (S).** - Promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media aritmética. La fórmula es la siguiente:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \cdot f_i}{n-1}}$$

- **Varianza (S²).**- Es el cuadrado de la desviación estándar.
- **Coefficiente de Variación.** - Es el cociente entre la desviación estándar y la media aritmética.

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

Donde:

C. V = Coeficiente de variación

S = Desviación estándar

\bar{X} = Media aritmética

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Tabla 3

Niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos antes y después de la aplicación del test en los estudiantes del IV ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate.

Nivel de Aprendizaje en la Resolución de Problemas Matemáticos		Antes		Después	
		<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Logro destacado	[61 - 80]	0	0,0	7	35,0
Logro previsto	[41 - 60]	2	10,0	12	60,0
En proceso	[21 - 40]	17	85,0	1	5,0
En inicio	[00 - 20]	1	5,0	0	0,0
TOTAL		20	100,0	20	100,0

Fuente: Elaboración propia basada en resultados de pre test y pos test.

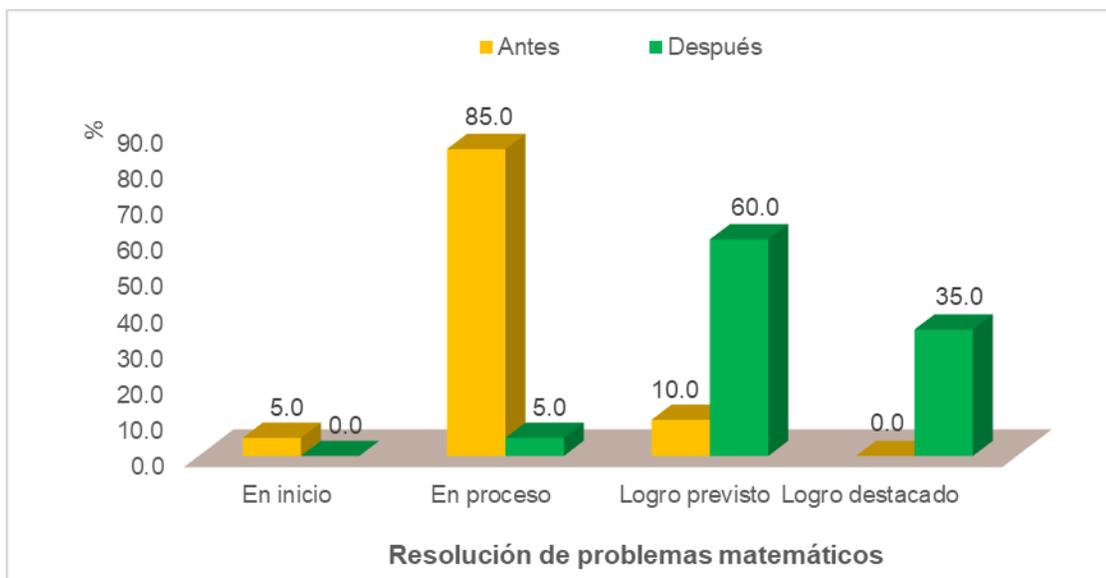


Figura 1 : Resolución de problemas matemáticos

El Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas mejora los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del IV ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate.

En la tabla 3 y figura 1, se observa con respecto al aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos que antes de aplicar el programa a los estudiantes, el 5,0% alcanzaron el nivel de inicio, 85,0% alcanzaron nivel de proceso y el 10,0% el nivel de logro previsto. Así mismo en la misma tabla 3, después de recibir el programa el 5,0% de estudiantes tuvieron un aprendizaje en proceso, el 60,0% destacaron porque su aprendizaje fue logro previsto y el 35,0% se ubicaron con un aprendizaje logro destacado. Ante dichos resultados se pueden evidenciar que las cifras porcentuales han variado a favor de los estudiantes que recibieron el programa, en donde la mayoría de estudiantes alcanzaron el nivel de logro previsto en el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos. Por lo tanto, la aplicación del enfoque centrado en la resolución de problemas mejoró los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 4

Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de cantidad en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular a de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

Nivel de aprendizaje en la competencia problemas de cantidad		Antes		Después	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Logro destacado	[20 - 25]	0	0,0	12	60,0
Logro previsto	[13 - 19]	14	70,0	8	40,0
En proceso	[06 – 12]	6	30,0	0	0,0
En inicio	[00 – 05]	0	0,0	0	0,0
TOTAL		20	100,0	20	100,0

Fuente: elaboración propia basada en basada en resultados de pre test y pos test.

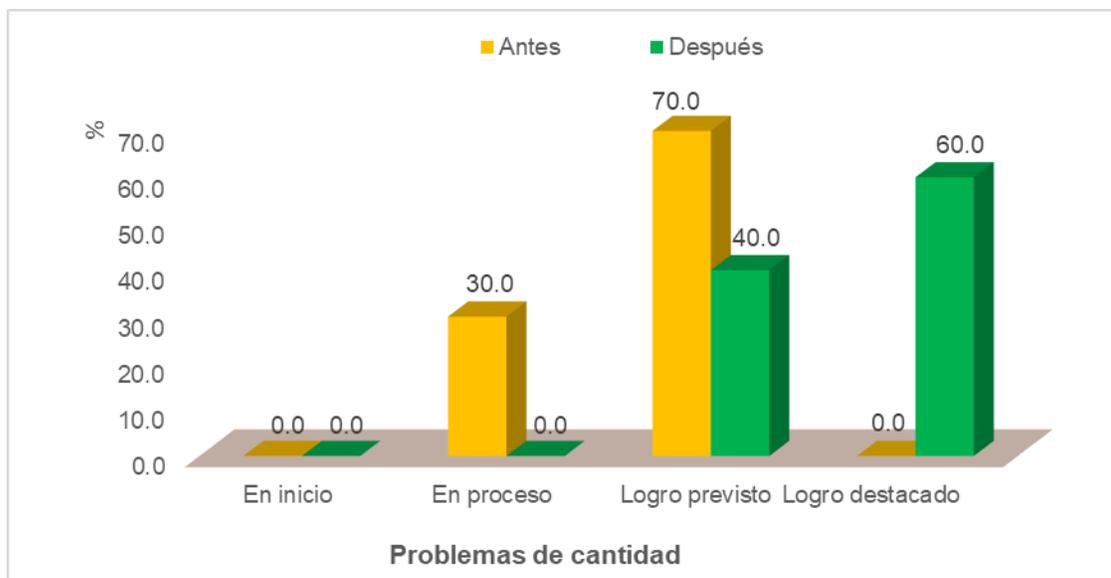


Figura 2 : Nivel de aprendizaje en problemas de cantidad

El Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de cantidad mejora en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

En la tabla 4 y figura 2, se observa con respecto al aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia problemas de cantidad que antes de aplicar el programa a los estudiantes, el 30,0% calificaron en proceso y el 70,0% calificaron en logro previsto. Así mismo en la misma tabla 4, después de recibir el programa el 40,0% de estudiantes tuvieron un aprendizaje calificado como logro previsto y el 60,0% destacaron porque su aprendizaje fue logro destacado. Ante estos resultados se evidencia que las cifras porcentuales han variado a favor de los estudiantes que recibieron el programa, en donde la mayoría de estudiantes alcanzaron el nivel de logro destacado en la competencia de problemas de cantidad. Por lo tanto, la aplicación del enfoque centrado en la resolución de problemas mejoro los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia problemas de cantidad.

Tabla 5

Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de cambio en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

Nivel Competencia Problemas de Cambio		Antes		Después	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Logro destacado	[20 - 25]	0	0,0	8	40,0
Logro previsto	[13 - 19]	14	70,0	10	50,0
En proceso	[06 – 12]	5	25,0	2	10,0
En inicio	[00 – 05]	1	5,0	0	0,0
TOTAL		20	100,0	20	100,0

Fuente: elaboración propia basada en guía de observación

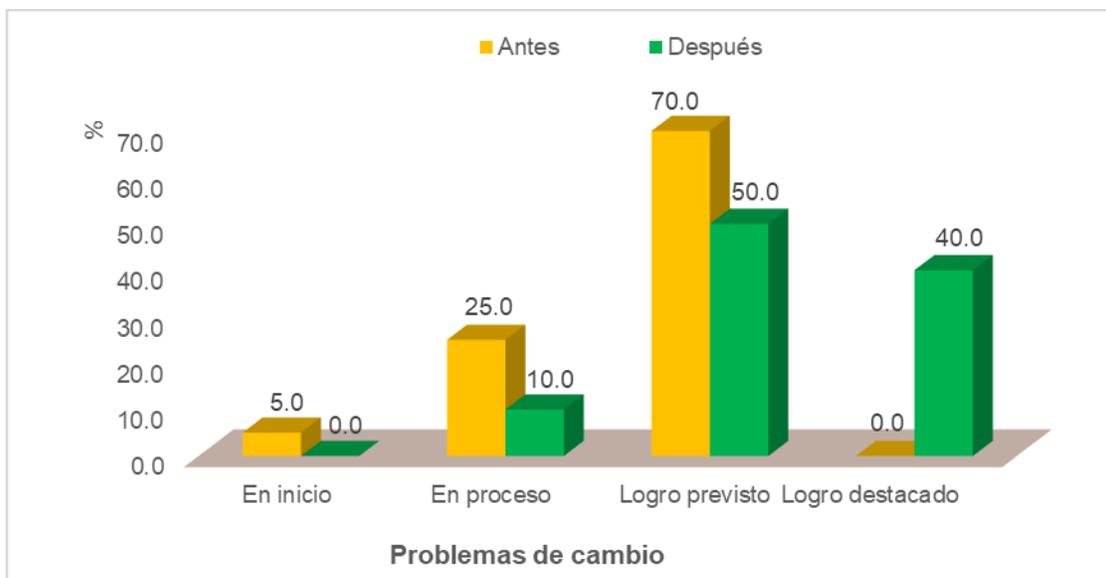


Figura 3: Nivel de aprendizaje en problemas de cambio

El nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de cambio mejora en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

En la tabla 5 y figura 3, se observa con respecto al aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia problemas de cambio que antes de aplicar el programa a los estudiantes, el 5,0% alcanzaron el nivel de inicio, 25,0% alcanzaron nivel de proceso y el 70,0% el nivel de logro previsto. Así mismo en la misma tabla 5, después de recibir el programa el 10,0% de estudiantes tuvieron un aprendizaje en proceso, el 50,0% destacaron porque su aprendizaje fue logro previsto y el 40,0% se ubicaron con un aprendizaje logro destacado. Ante dichos resultados se pueden evidenciar que las cifras porcentuales han variado a favor de los estudiantes que recibieron el programa, en donde la mayoría de estudiantes alcanzaron el nivel de logro previsto y logro destacado en el aprendizaje de la competencia problemas de cambio. Por lo tanto, la aplicación del enfoque centrado en la resolución de problemas mejoro los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de la competencia problemas de cambio.

Tabla 6

Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de forma y movimiento en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

Nivel Competencia Problemas de Forma y Movimiento		Antes		Después	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Logro destacado	[12 - 15]	0	0,0	6	30,0
Logro previsto	[08 - 11]	7	35,0	7	35,0
En proceso	[04 – 07]	12	60,0	7	35,0
En inicio	[00 – 03]	1	5,0	0	0,0
TOTAL		20	100,0	20	100,0

Fuente: elaboración propia basada en basada en resultados de pre test y pos test.

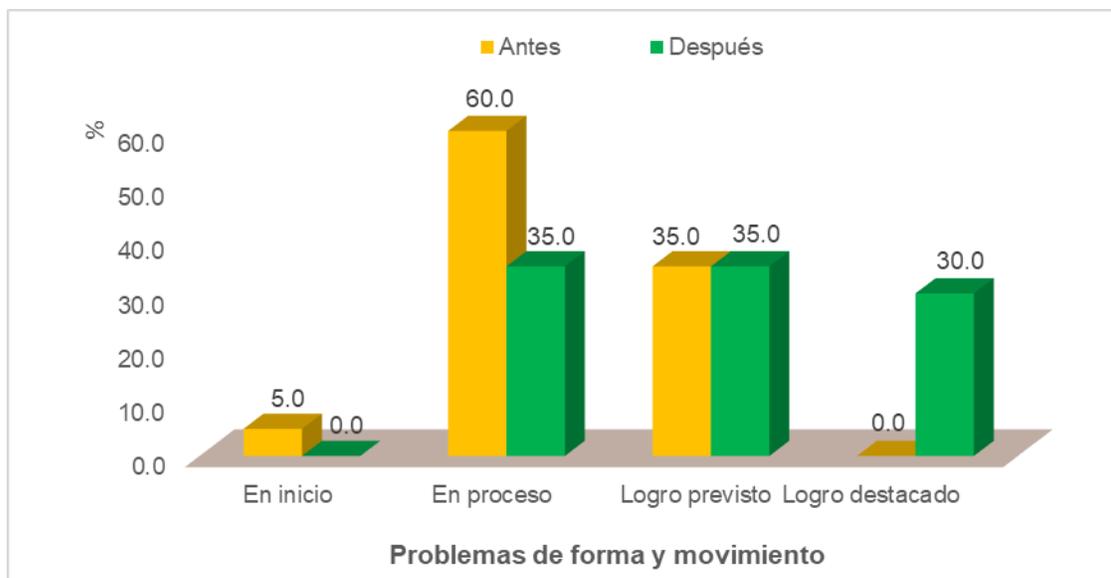


Figura 4 : Nivel de aprendizaje en problemas de forma y movimiento

El Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de forma y movimiento mejora en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

En la tabla 6 y figura 4, se observa con respecto al aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia problemas de forma y movimiento que antes de aplicar el programa a los estudiantes, el 5,0% se ubicó en inicio, el 60,0% calificaron en proceso y el 35,0% calificaron en logro previsto. Así mismo en la misma tabla 6, después de recibir el programa el 35,0% de estudiantes alcanzaron un aprendizaje calificado como en proceso y logro previsto y el 30,0% destacaron porque su aprendizaje fue logro destacado. Ante estos resultados se evidencia que las cifras porcentuales han variado a favor de los estudiantes que recibieron el programa, en donde la mayoría de estudiantes alcanzaron el nivel de logro previsto y logro destacado en la competencia de problemas de forma y movimiento. Por lo tanto, la aplicación del enfoque centrado en la resolución de problemas mejoro los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia de problemas de forma y movimiento.

Tabla 7

Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de datos e incertidumbre en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

Nivel de aprendizaje en la competencia problemas de datos e incertidumbre		Antes		Después	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Logro destacado	[12 - 15]	1	5,0	4	20,0
Logro previsto	[08 - 11]	1	5,0	0	0,0
En proceso	[04 - 07]	12	60,0	15	75,0
En inicio	[00 - 03]	6	30,0	1	5,0
TOTAL		20	100,0	20	100,0

Fuente: elaboración propia basada en resultados de pre test y pos test.

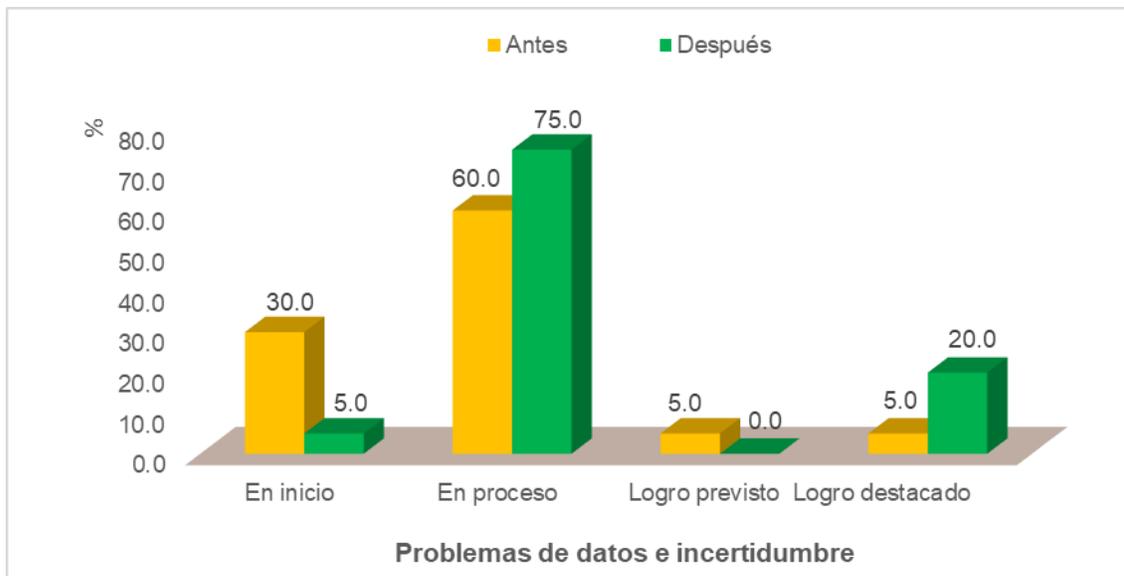


Figura 5 : Nivel de aprendizaje en problemas de datos e incertidumbre

El Nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de datos e incertidumbre mejora en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.

En la tabla 7 y figura 5, se observa con respecto al aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia problemas de datos e incertidumbre que antes de aplicar el programa a los estudiantes, el 30,0% alcanzaron el nivel de inicio, 60,0% alcanzaron nivel de proceso y el 5,0% el nivel de logro previsto y logro destacado. Así mismo en la misma tabla 2, después de recibir el programa el 5,0% de estudiantes tuvieron aprendizaje en el nivel inicio en la mencionada competencia, el 75,0% tuvieron un aprendizaje en proceso y el 20,0% destacaron porque su aprendizaje fue logro destacado. Ante dichos resultados se pueden evidenciar que las cifras porcentuales han variado a favor de los estudiantes que recibieron el programa, en donde la mayoría de estudiantes alcanzaron el nivel en proceso y logro destacado en el aprendizaje de la competencia problemas de datos e incertidumbre. Por lo tanto, la aplicación del enfoque centrado en la resolución de problemas mejoro los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos de la competencia problemas de datos e incertidumbre.

Tabla 8

Prueba de normalidad Shapiro - Wilk de los puntajes obtenidos en la resolución de problemas, antes y después de la aplicación del programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Resolución de problemas Pre test	,725	20	,000
Resolución de problemas Pos test	,965	20	,657

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de los resultados del software estadístico SPSS.

La prueba de normalidad realizada a la variable, resolución de problemas en el pre test y pos test, mediante la prueba estadística de Shapiro-Wilk, ha dado como resultado una significancia estadística (Sig. $p < 0.05$) en el pre test y (Sig. $p > 0,05$) en el pos test. Por lo tanto, se concluye con una confianza del 95% que la resolución de problemas, en el pre test no se ajusta a una distribución normal, en cambio en el pos test si se ajustan a una distribución normal. Ante esta anormalidad de los puntajes de la variable de estudio, me indica que, para dar cumplimiento a la hipótesis planteada, se debe utilizar la Prueba de rangos con signo de Wilcoxon, para muestras relacionadas.

4.1.1 Contrastación de hipótesis

Hipótesis central de la investigación

Si se aplica adecuadamente un Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas entonces se mejora el nivel de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del IV Ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N° 88063 del caserío de Quihuay – 2019.

Tabla 9

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Resolución de Problemas Pre test – Resolución de Problemas Pos test	Rangos negativos	20	10,50	210,00
	Rangos positivos	0	0,00	0,00
	Empates	0		
	Total	20		
Estadísticos de prueba ^a				
Resolución de problemas Pre test – Resolución de problemas Pos test				
Z		-3,929 ^b		
Sig. asintótica (bilateral)		,000		

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de los resultados del software estadístico SPSS.

En la Tabla 9, se describe en la denominada “Rangos” a 20 pares de estudiantes. Se determinó veinte rangos negativos, cero positivos y cero empates. Esto manifiesta que los puntajes obtenidos en la resolución de problemas después de la aplicación del programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas mejoraron los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas respecto a lo anterior. En la denominada “Estadísticos de prueba” se aprecia que la significancia

estadística (Sig. asintótica (bilateral)) tiene valor ($p = 0,000$). Este valor de p es menor que $0,05$, entonces se concluye con una probabilidad de confianza del 95% , que el programa mencionado mejoró de manera significativa los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas en los estudiantes del IV ciclo de educación primaria.

4.2 Discusión

a) Con los resultados

En la presente investigación se utilizó el diseño pre experimental dada la realidad de las I.E multigrado de zona rural y en un único grupo; el IV ciclo de la I.E 88063 del caserío de Quihuay del distrito de Macate. Aplicado el programa basado en el enfoque actual del área de matemáticas del currículo nacional de EBR del Perú se logró comprobar la mejora del aprendizaje en las distintas dimensiones del área de desarrollo. En este caso las dimensiones son cada una de las competencias del área en el nivel primaria. En este tipo de investigación aún no experimental en la plenitud de la investigación científica, se evaluó a los educandos con un pre test al inicio, se aplicó el programa en el lapso de diez semanas, al finalizar este se recoge datos mediante el pos test, el cual demuestra de manera significativa la mejora de los aprendizajes. Se ha tenido en cuenta para este estudio lo mencionado por Hernández Sampieri 2014 sobre este tipo de diseño, el cual consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cual es el nivel del grupo en estas.

En la dimensión problemas de cantidad, tabla 4, figura 2; la diferencia en los logros de aprendizaje está marcada por la presencia de estudiantes en el pos test en los logros deseados: previsto y destacado, 40% y 60% respectivamente, en tanto en el pre test se ubican en proceso el 30% y el 70% en previsto. Se deduce la marcada mejora en el aprendizaje de esta dimensión, el 100% de educandos se ubicó en los logros esperados.

Para la dimensión problemas de regularidad, equivalencia y cambio tabla 5, figura 3, los estudiantes en el pre test están ubicados en inicio 5% , en proceso 25% y logro

previsto 70%, en comparación al resultado del pos test el 50 % se ubica en logro previsto, el 40 % en logro destacado, situándose el 10% en proceso. La mejora de los aprendizajes es significativa, el 90 % se ubica en los logros deseados.

En la dimensión problemas de forma, movimiento y localización, tabla 6, figura 4, en el pre test el 60 % se ubicó en proceso, el 5% en inicio y un 35% en logro previsto, mientras en el pos test no hay estudiantes en inicio, el 35 % está en proceso, 35% en logro previsto y 30% en logro destacado. Al ubicarse al final del programa 65% de estudiantes en logros deseados, podemos manifestar la mejora significativa en el aprendizaje.

La tabla 7 y figura 5, dimensión de problemas de datos e incertidumbre, muestra al 30% de estudiantes ubicados en inicio, el 60% en proceso, el 5% en logro previsto y un 5% en logro destacado. Para el pos test el 5% está en inicio, el 75% en proceso y un 20 % en logro destacado. La evidencia de la mejora es marcada por el nivel de logro destacado y la migración del 15 % de inicio de antes del programa a proceso después del programa. La mejora de aprendizajes en esta dimensión está marcada por la presencia de estudiantes en el logro destacado y disminución en el logro inferior, en inicio. Los resultados confirman la mejora de los aprendizajes en esta competencia.

En resumen, en los resultados generales, antes y después del programa, presentados en la tabla 3, figura 1, podemos deducir la mejora en los aprendizajes en el área de matemáticas por la presencia de estudiantes con resultados esperados: 60 % en logro previsto y 35 % en logro destacado, el 5% se ubica en proceso. La diferencia presente para los logros del pre test es notoria: del 50 % en el logro previsto y del 35% en el logro destacado, siendo un -5% en inicio y -80 % en proceso. Por lo tanto, podemos afirmar la eficacia del enfoque centrado en la resolución de problemas en el aprendizaje del área de matemáticas.

Al no ajustarse los puntajes a una distribución normal, luego de aplicada la prueba estadística de normalidad Shapiro- Wilk por ser tanto en pre y pos test Sig. $P > 0,05$ se procedió a la Prueba de rangos con signos de Wilcoxon para muestras

relacionadas para la contratación de la hipótesis. La prueba en mención, presenta en la tabla 8, veinte rangos negativos, cero positivos y cero empates, así mismo en la significancia estadística (Sig. Asintótica (bilateral)) tiene valor ($p = 0,000$), siendo el valor de p menor que 0,05, la probabilidad de confianza es del 95%, lo cual demuestra la importante mejora en los niveles de logro del aprendizaje del área de matemáticas, de los veinte estudiantes del IV Ciclo del nivel primaria en comparación a la situación previa de la aplicación del programa.

b) Con los antecedentes

Se coincide plenamente con la propuesta de Gora 2018 en el sentido de la aplicación del método heurístico en estudiantes de una I.E emblemática de Pasco, el cual consiste en encontrar una solución creativa o imaginativa de un problema y producir matemáticas mediante pruebas y refutaciones, en concordancia con el enfoque centrado en la resolución de problemas. Al concluir la aplicación Gora concluye en la influencia significativa del método en la resolución de problemas matemáticos. Así mismo Mendieta 2018 en la investigación correlacional realizada en Villa María del Triunfo en Lima con estudiantes de cuarto de primaria estableció una relación directa entre el uso de estrategias heurísticas al momento de resolver problemas por parte de los estudiantes y la resolución de problemas matemáticos.

c) Con el marco teórico

Para el desarrollo del programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas se trabajó en sesiones con situaciones matemáticas, lo cual es concordante con el desarrollo del área de matemáticas contenida en el currículo nacional y la teoría de las situaciones didácticas, la cual contempla tres tipos de situaciones para el alumno: de acción, de formulación y de validación, para lo cual los estudiantes se enfrentan a situaciones problemáticas reales o simuladas, son capaces de representar en lenguaje concreto o simbólico el problema o mensaje y luego someter al escrutinio su

formulación. Así Brosseau (citado por Panizza, 2009) menciona la institucionalización como un fenómeno social muy importante ya que constituye el reconocimiento por parte de compañeros y maestro del objeto de enseñanza.

Para plantear las distintas situaciones problemáticas en este programa se parte de los principios de la matemática realista, los cuales postulan la matemática como una actividad humana, la cual debe ser de acceso para todo. Debe ser real, el alumno la pueda imaginar y así mismo reinventar, no como algo inventado, sino reinventando las operaciones, estrategias y con ello los modelos y hasta quizás los conceptos matemáticos, lo cual le da sentido a los problemas en proceso de resolución por los educandos, como manifiesta Bressan (2004) al afirmar que la reinención guiada de una situación matemática requiere de la matematización en la búsqueda de situaciones o contextos que generen la necesidad de organizarlos matemáticamente.

El éxito del programa aplicado está sostenido por la autonomía lograda por el estudiante ,lo cual demuestra en el desarrollo individual del pos test, así como el desarrollo de las sesiones de clase empleando los procesos didácticos y los recursos correspondientes, como el material didáctico respectivo, lo cual ha propiciado en los estudiantes la representación concreta, gráfica y simbólica de las situaciones problemáticas planteadas, la guía permanente del docente durante el desarrollo es indispensable para el trabajo en equipo, la familiarización con el problema, hasta llegar a la socialización para posteriormente reflexionen, formalicen sus productos para luego arribar a la transferencia de lo aprendido a nuevas situaciones problemáticas. Es importante el control que llegue a tener el estudiante de la resolución, para así retroceder y plantearse nuevos caminos o estrategias si no se llega a la resolución, en estos casos la guía del docente no debe ser invasiva, como manifiesta Shoenfeld citado por Trigo (1992) el cual manifiesta el control ejecutivo que debe tener el estudiante sobre el problema para cambiar de rumbo en el uso de las estrategias utilizadas, cuando lo necesite

El trabajo individual de un docente en el área de matemáticas en el IV Ciclo en la I.E 88063 hace posible el mejor manejo disciplinar del área de matemáticas y obtener mejores resultados de aprendizaje (discusión en el marco teórico).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La aplicación del Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas mejora los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del IV ciclo de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate.
- La aplicación del Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas, en la dimensión situaciones de cantidad mejora los niveles de aprendizaje al progresar los resultados de 30 % en proceso y 70 % en logro previsto en el pre test, al 60 % en logro destacado, 40 % en logro previsto en el pos test, como se puede evidenciar en la tabla 4 y gráfico 2 y en la tabla 3 y figura 1.
- La aplicación del Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas, en la dimensión situaciones de regularidad, equivalencia y cambio mejora significativamente los niveles de aprendizaje lo cual se evidencia en el pos test en el 40 % de puntajes en logro destacado, 50 % en logro previsto y 10 % en proceso, mientras en el pre test el 70 se ubicaba en logro previsto, 25 % en proceso y 5% en inicio, lo cual se evidencia en la tabla 5 y figura 3.
- La aplicación del Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas, en la dimensión situaciones de dimensión de situaciones de forma, movimiento y localización, mejora de manera significativa los aprendizajes ya que en el pos test el 30% obtuvo logro destacado, 35% previsto y 35% en proceso, en tanto en el pre test sólo el 35% ha tenido logro previsto, el 60% en proceso y el 5% logro en inicio tal como se observa en la tabla 6 y figura 4.
- La aplicación del Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas en la dimensión de situaciones de datos e incertidumbre, mejora

los niveles de aprendizaje, como se evidencia en los resultados del pos test, el 20 % de estudiantes obtuvo logro destacado, el 75 % en proceso y el 5% en inicio en comparación a los resultados del pre test, los cuales ubicaban al 5% en logro destacado, 5% en logro previsto, 60% en proceso y el 30 % estuvo en inicio tal como se observa en la tabla 7 y figura 5.

- El Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas mejora el nivel de aprendizaje en el área de matemáticas de los estudiantes del IV ciclo de la I.E 88063 Javier Pérez de Cuellar 2019. Según la prueba de rangos con signo de Wilcoxon al concluir con una probabilidad de confianza de 95% al apreciarse que la significancia estadística tiene valor $p = 000$, el cuál es menor a 0.05.

5.2 RECOMENDACIONES

- La Dirección de la I.E 88063 Javier Pérez de Cuellar promueva la implementación del currículo en el desarrollo de las áreas aplicando el enfoque centrado en la resolución de problemas en el desarrollo de aprendizajes en el área de matemática.
- La UGEL Santa promueva capacitación en el enfoque centrado en la resolución de problemas para el área de matemática, para de esa manera lograr los aprendizajes en los estudiantes de las instituciones educativas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, S. Quiroz, M. y Obando, M. (2008). Resolución de Problemas según Alan Schoenfeld Universidad Nacional Centro de Investigación y docencia en Educación División de Educología. Recuperado de <https://sites.google.com/site/matesam05/Home/trabajo-resolucion-de-problemas-segun-alan-schoenfeld>.
- Asmad, M. (2016). Análisis de la aplicación de trabajo colaborativo, el método Polya y su efecto en las capacidades matemáticas en los alumnos del I Ciclo de la EESTP-PNP, Lima. Recuperado del sitio de Internet http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/18306/Asmad_MGR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Asmad, M. (2013). El método preuniversitario peruano y su efectividad en el desarrollo de capacidades lógico matemático de los estudiantes del quinto grado de secundaria de la I.E. Sagrado Corazón de Jesús 1123. La Victoria-Lima. Recuperado del sitio de internet http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/9615/Asmad_MGR.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Biblioteca Vasconcelos. Enfoques teóricos en la enseñanza de las matemáticas (2015). Youtube. Recuperado en <https://www.youtube.com/watch?v=ltGs5EPWyw8>.
- Bressan, A. (2004). Los principios de la educación matemática realista. Recuperado del sitio de internet Educrea <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2017/06/DOC1-principios-de-educacion-matematica-realista.pdf>
- Bressan, A. Gallego, M. Pérez,S, Zolkower,B. (2016). Educación Matemática Realista – Bases teóricas. Recuperado del sitio de internet scholar http://gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2016/03/Modulo_teoría_EMRFinal.pdf.

Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad de Granada (2004). Didáctica de las Matemáticas. Recuperado del
sitio de internet [http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/livros/didactica
maestros.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/livros/didactica_maestros.pdf).

Real Academia Española. (s.f.). Problema. En Diccionario de la lengua española.
Recuperado 20 de octubre de 2019 en <https://www.rae.es/drae2001/problema>.

Gora, P. (2018). El método heurístico en la resolución de problemas del área de
matemática en los estudiantes de la institución educativa emblemática Daniel
Alcides Carrión. Pasco. Recuperado del sitio de internet ALICIA-CONCYTEC
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_9ad12967ab73f33b3648f3b3
3119425b](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_9ad12967ab73f33b3648f3b33119425b).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Metodología de la investigación
(6ª ed). México: Mc Grall-Hill.

Isoda & Olfos (2009). El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la
matemática a partir del estudio de clases. Valparaíso. Ediciones Universitarias
de Valparaíso.

Jesús, C. (2013). Teoría Humanista Recuperado del sitio de internet
<https://www.slideshare.net/jesus1700/teoria-humanista-28749447>.

Lopera Echavarría, Juan Diego, Ramírez Gómez, Carlos Arturo, Zuluaga
Aristazábal, Marda Ucaris, Ortiz Vanegas, Jennifer EL MÉTODO ANALÍTICO
COMO MÉTODO NATURAL. Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical
Sciences [en línea]. 2010, 25(1), [ISSN: 1578-6730. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18112179017>

Mendieta, B. (2018). Estrategias heurísticas y resolución de problemas
matemáticos de los estudiantes de cuarto grado de Primaria, institución
educativa “Nuestro Salvador”, Villa María Del Triunfo. Recuperado de ALICIA-
CONCYTEC
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_7bba69145b7b84b4d3133

- Ministerio de Educación (2016) Currículo Nacional de Educación Básica. Lima
- Ministerio de Educación (2016) Programa Curricular de Educación Primaria. Lima
- OCDE. (2016). PISA 2015 Resultados clave. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Ortiz, A. (2005). Historia de la Matemática. Volumen 1. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Panizza, M. (2009). Conceptos básicos de la teoría de las situaciones didácticas. Recuperado del sitio de internet Crecer y sonreír http://www.crecerysonreir.org/docs/matematicas_teorico.pdf
- Pérez, R. (2008). Propuesta de un manual para el uso docente, orientado al tratamiento de la resolución de problemas, en la educación matemática de enseñanza media. Recuperado del sitio de internet de la Universidad de Talca <http://inst-mat.otalca.cl/~cdelpino/tesis1/capitulos/04-cap2.pdf>
- Rodríguez Jiménez, Andrés, Pérez Jacinto, Alipio Omar Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Revista Escuela de Administración de Negocios [en línea]. 2017, (82), 1-26[fecha de Consulta 19 de Septiembre de 2021]. ISSN: 0120-8160. Recuperado del sitio de internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20652069006>
- Ruiz, L. (2006). Metodología de la investigación I. Teoría del Conocimiento. Recuperado del sitio de internet: <http://www.slideshare.net/Shegalindez/el-conocimiento-5690669>.
- Sadovsky, P. (2015). La teoría de las situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. Recuperado del sitio de internet www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf
- Santrock, J.W. (2004). Psicología de la Educación. Bogotá, Colombia. Mc Granw Hill.

SICRECE Sistema de Consulta de Resultados de Evaluaciones (2021). Resultados de evaluaciones censales 2016. https://sistemas15.minedu.gob.pe:8888/evaluacion_censal_accesos

Trigo, M. (1996). Resolución de problemas; El Trabajo de Alan Schoenfeld: Una propuesta a considerar en el Aprendizaje de la Matemáticas. Educación Matemática, 4 (2), 16-24. Recuperado de www.researchgate.net/publication/270568553_Resolucion_de_Problemas_El_Trabajo_de_Alan_Schoenfeld_Una_propuesta_a_Considerar_en_el_Aprendizaje_de_las_Matematicas

UNESCO (2019). Que se espera que aprendan los estudiantes de América Latina y el Caribe – Análisis curricular del Estudio Regional Comparativo y explicativo – ERCE 2019. Recuperado del sitio de Internet <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373982>

Velaz de Medrano, Blanco, Sagalerva & Del Moral (1995). Evaluación de Programas y de Centros Educativos, diez años de investigación. Recuperado del sitio de internet del Ministerio de Educación de España, https://books.google.com.pe/books?id=v_4vy0I_vi4C&pg=PA30&lpg=PA30&dq=Programa+educativo+experimental&source=bl&ots.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA DE INVESTIGACIÓN

Maestría: Mardoqueo Carrasco Rojas

TÍTULO	OBJETIVOS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
<p>Aplicación de un programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas para mejorar el nivel resolutivo en el área de matemática en los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. multigrado N° 88063 del caserío de Quihuay-Macate 2019</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Demostrar que la aplicación del Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas mejora los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Programa basado en el enfoque centrado en resolución de problemas.</p> <p>Dimensiones</p> <p>Comprensión del problema</p> <p>Búsqueda de estrategias</p> <p>Representación</p> <p>Reflexión y formalización</p> <p>Transferencia</p>	<p>Tipo: Aplicada o de transformación</p> <p>Diseño: Pre experimental</p> <p>Métodos de la investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Método analítico ➤ Método sintético ➤ Método deductivo ➤ Análisis de datos <p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observación sistemática. <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pre test y Pos test. <p>Procesamiento estadístico</p> <p>Los datos serán analizados haciendo uso de tablas de frecuencias, gráficos de barras</p>
PROBLEMA	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Identificar a través de un pre test los niveles de aprendizaje de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate.</p> <p>Identificar, antes y después de la aplicación del programa, el nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de cantidad en los estudiantes de</p>	<p>Variable dependiente Nivel de aprendizaje en el área de matemática</p> <p>Dimensiones</p> <p>Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>Resuelve problemas de</p>	
<p>¿En qué medida la aplicación de un Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas mejora el nivel de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N° 88063 del caserío de Quihuay - 2019?</p>			
HIPÓTESIS GENERAL			

<p>Si se aplica adecuadamente un Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas entonces se mejora el nivel de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. Multigrado N° 88063 del caserío de Quihuay – 2019.</p>	<p>Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.</p> <p>Identificar, antes y después de la aplicación del programa el nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la competencia referida a problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. N°89063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.</p> <p>Identificar, antes y después de la aplicación del programa el nivel de aprendizaje en la competencia referida a problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” caserío de Quihuay-Macate, 2019.</p> <p>Identificar, antes y después de la aplicación del programa el nivel de aprendizaje en la competencia referida a problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de Educación Básica Regular de la I.E. N°88063 “Javier Pérez de Cuellar” del caserío de Quihuay-Macate, 2019.</p>	<p>regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</p>	<p>verticales y horizontales, así como a la estadística descriptiva, para ello se utilizarán medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.</p> <p>A. Medidas de tendencia central: media aritmética.</p> <p>B. Medidas de dispersión: desviación estándar, varianza, coeficiente de variación.</p> <p>C. Estadísticas de fiabilidad: Alfa de Cronbach.</p> <p>C. Prueba de hipótesis: Prueba de Wilcoxon.</p>
--	---	---	---

PRE TEST Y POS TEST PARA MEDIR EL NIVEL DE APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

A. DATOS:

Mi nombre y apellidos: _____

Mi grado es:

Fecha:

B. PROPÓSITO: Recoger información sobre el nivel de aprendizaje en el área de matemáticas de los estudiantes del aula multigrado del IV CICLO de educación primaria de la Institución Educativa N.º 88063

C.- INSTRUCCIONES:

Lee con atención cada ítem antes de resolver.

I.- Situaciones de cantidad,

- Adriano y su familia se van de vacaciones a la ciudad de Chimbote y demora 28 días el viaje.



¿Cuántas semanas duró el viaje?

- 2 semanas y 8 días.
- 7 semanas.
- 4 semanas.

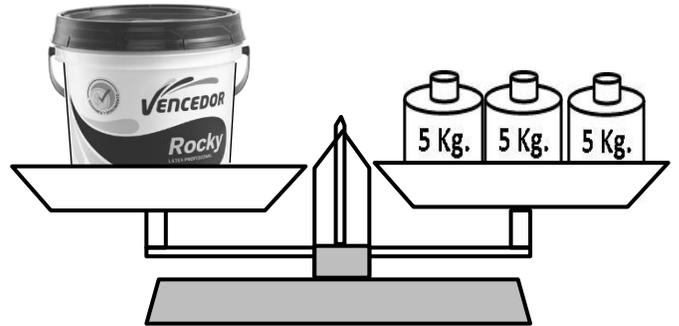
- Una panadería hizo 895 panes y los quiere guardar en bolsas de 10 panes cada uno. *¿Cuántas bolsas necesita y cuántos panes sobra?*



- a) 89 bolsas y sobran 5 panes.
- b) 8 bolsas y sobran 95 panes.
- c) 80 bolsas y sobran 5 panes.

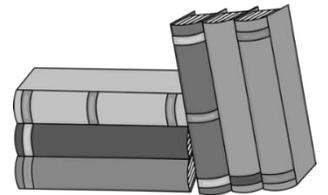
3. Observa la balanza que está en equilibrio. *¿Cuánto pesa el balde de pintura?*

- a) 25 kg
- b) 15 kg
- c) 51 kg



4. En la biblioteca de la I.E N° 88063 de Quihuay, hay almacenados 68 **obras literarias** para el nivel secundaria y 32 para el nivel primaria. Así mismo hay 45 **textos de matemáticas** para el nivel primaria y 155 para secundaria. *¿Cuántas centenas de obras literarias y cuántas de textos de matemáticas hay en la biblioteca?*

- a) 2 centenas de obras literarias y 1 de matemáticas.
- b) 1 centena de obras literarias y 1 de matemáticas.
- c) 2 centenas de textos de matemáticas y 1 centena de obras literarias.



5. En la campaña de paltas 2019 Don Gregorio ha vendido 40 cajas medianas de paltas de 20 kg cada caja. Don Frank vendió 20 cajones de 40 kg cada cajón. *¿Cuántos kg de paltas vendió cada uno? ¿Quién vendió más?*

- a) Don Gregorio vendió 800 kg de paltas. Don Frank 700 kg. Don Gregorio vendió más.
- b) Don Frank vendió 800 kg. Don Gregorio 800 kg. Vendieron igual.
- c) Don Frank vendió 100 kg más de paltas que Don Gregorio.

II.- Situaciones de regularidad, equivalencia y cambio

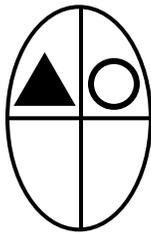
6. Moisés y Cristhian juegan con figuras navideñas. Moisés tiene 15 y Cristhian 19 figuras. Moisés propone empezar a jugar con la misma cantidad de figuras. *¿Qué deberían hacer los niños para tener la misma cantidad de figuras?*

MOISÉS: 15 FIGURAS

CRISTHIAN: 19 FIGURAS



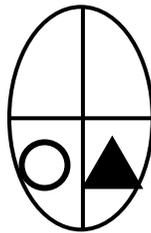
- a) Moisés debe dar dos tarjetas a Cristhian.
b) Cristhian debe dar dos tarjetas a Moisés.
c) Cristhian debe dejar cinco figuras suyas fuera del juego.
7. Marca la figura *que no pertenece* a la sucesión.



a)



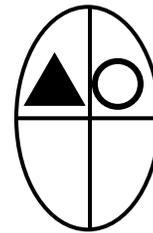
b)



c)



d)



e)

8. Los profesores de primaria repartirán golosinas en el día del Logro. La profesora Soledad tiene 5 decenas de caramelos. El profesor Banner tiene la mitad de una centena de tofis. *¿Quién de los dos tiene mayor cantidad de golosinas para repartir?*



- a) La profesora Soledad tiene más golosinas para repartir.
b) El profesor Banner tiene mayor cantidad de golosinas.
c) Ambos tienen la misma cantidad porque cada uno tiene 50 unidades.

9. Doña Vilma se fue a Chimbote, a comprar telas para confeccionar uniformes. Observa las medidas y responde.

TELAS		
BLANCO	VERDE	AMARILLO
4 metros	400 centímetros	5 metros



¿Cuántos metros de tela compró en total?

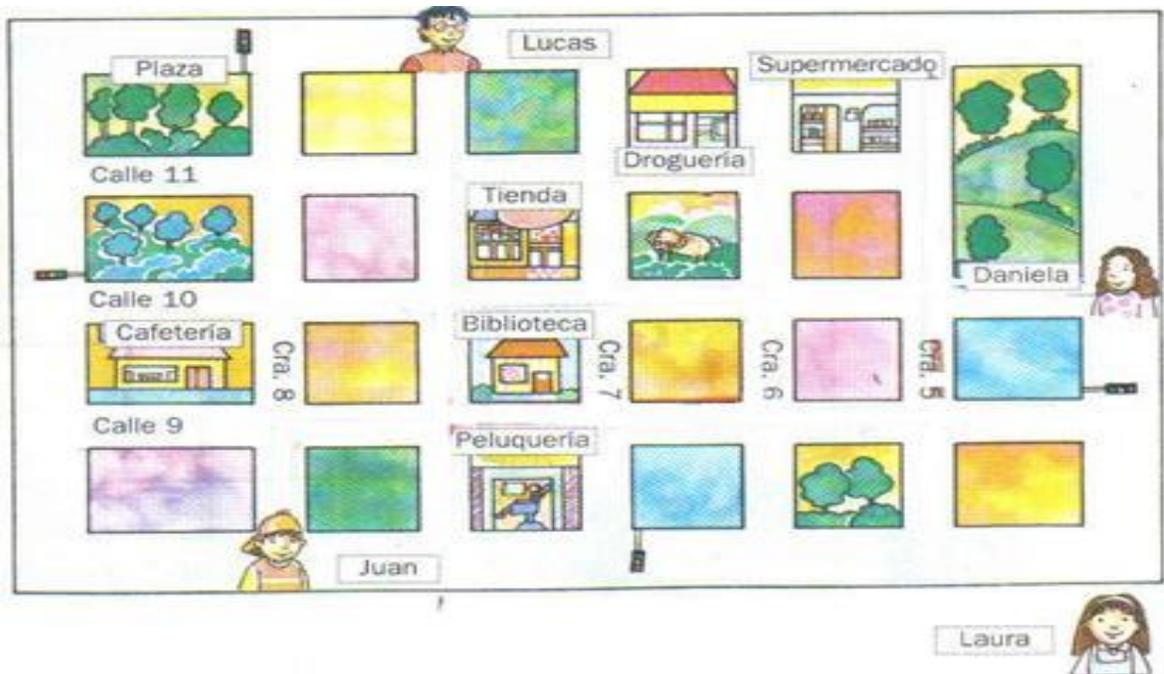
- a) Compró 9 metros
 b) Compró 13 metros
 c) Compró 1300 metros
10. Nilver tiene 25 canicas. Robert tiene el cuádruple de canicas que Nilver.
¿Cuántas canicas le faltan a Nilver para tener la misma cantidad de canicas de Robert?

- a) 75 canicas
 b) 100 canicas
 c) 125 canicas



SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN.

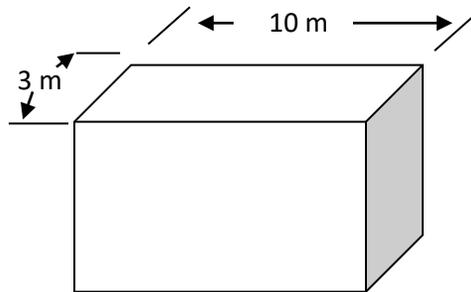
11. Observa el plano de ubicación del pueblo de Lucas. Luego responde.



Daniela es profesora en el pueblo, desea llegar a la plaza. ¿Qué calles debe recorrer para llegar más rápido?

- a) Debe caminar por la calle 10 y virar en la cuadra 8 en dirección a la calle 9.
- b) Debe caminar por la calle 10 y girar en la cuadra 8 en dirección a la calle 11.
- c) Debe caminar por la calle 10 y girar en la cuadra 7 en dirección de la peluquería.

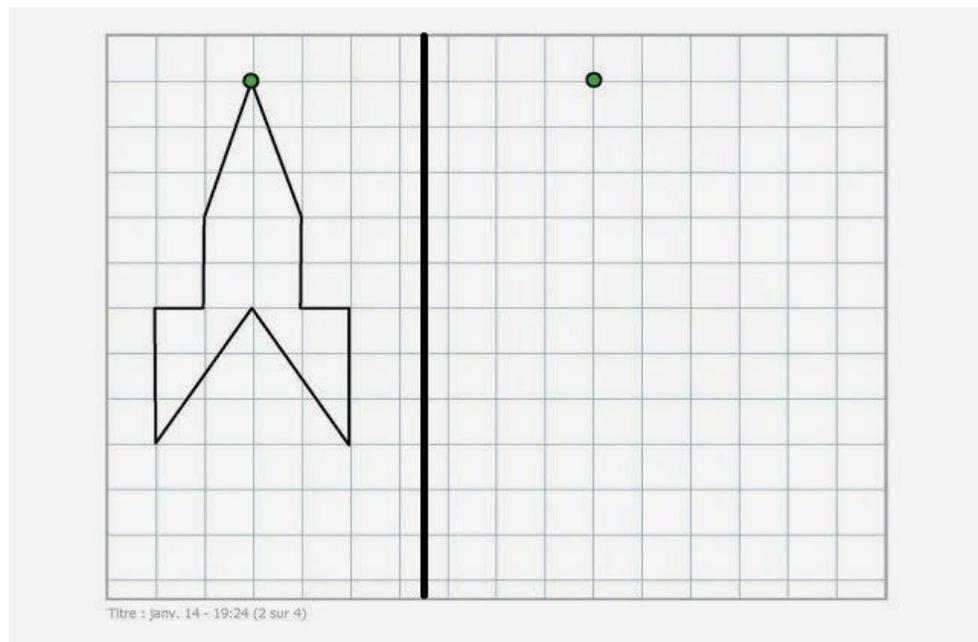
12. El cuarto para vigilancia construido en la I.E de Quihuay tiene la siguiente forma.



¿Cuántas calaminas de 4 m x 2 m se necesitarán para el techo del cuarto?

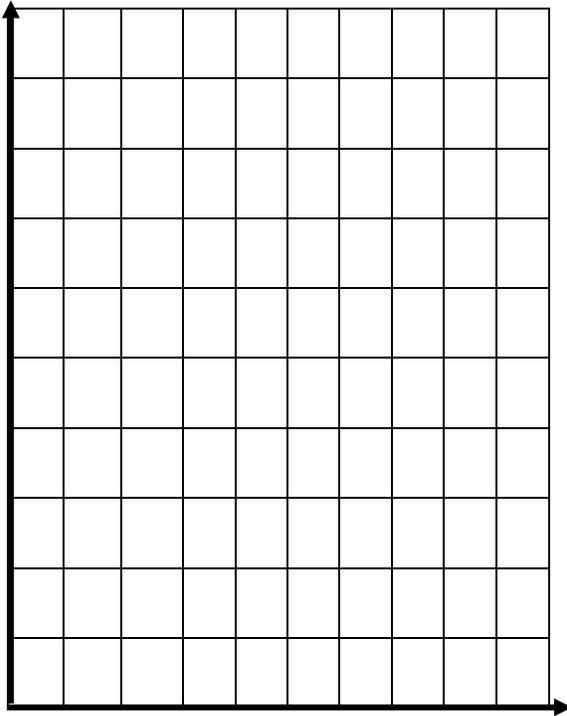
- a) Se necesitan mínimo 4 calaminas.
- b) Se necesitan mínimo 6 calaminas.
- c) Se necesitan mínimo 8 calaminas.

13. Dibuja la figura de manera simétrica *al lado*.



GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE

14. **Representa mediante un gráfico de barras verticales**, los estudiantes de dos instituciones que salieron de visita a Gemma por “La semana del niño”
Quihuay: 30 estudiantes.
Huanroc: 40 estudiantes.



15. La última semana del mes de noviembre llovió domingo, martes y viernes en Quihuay. **¿Qué posibilidad existe que llueva el lunes de la siguiente semana?**

- a) Es seguro.
- b) Es posible.
- c) Es imposible.



16. Los estudiantes de cuarto de primaria hicieron una encuesta con todos los estudiantes de la I.E Javier Pérez de Cuellar. Les preguntaron sobre sus bebidas preferidas para el verano y lo representaron a través del siguiente pictograma. *¿Cuántos estudiantes prefieren la limonada?*



a) 20 estudiantes

b) 4 estudiantes

c) 23 estudiantes

¡Felicitaciones, acabaste!

¡Gracias por tu colaboración!

NIVELES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

NIVELES	PUNTAJE
Logro destacado	61 – 80
Logro previsto	41 – 60
En proceso	21 – 40
En inicio	0 - 20

Puntaje por ítems respondido correctamente: cinco puntos.

FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

Universidad Nacional Del Santa
Escuela de postgrado
Maestría en Educación
Mención docencia e investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
ESCUELA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1. Título del proyecto

Aplicación de un programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas para mejorar el nivel resolutivo en el área de matemáticas en los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. multigrado N° 88063 Javier Pérez de Cuellar del caserío de Quihuay – Macate 2019.

2. Investigador

Br. Mardoqueo Carrasco Rojas

3. Objetivo general

Demostrar que la aplicación del Programa basado en el enfoque centrado en la resolución de problemas mejora los niveles de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. Multigrado N°88063 "Javier Pérez de Cuellar" del caserío de Quihuay-Macate.

4. Características de la población

La población está constituida por 20 estudiantes del IV Ciclo, 11 de 3° grado y 9 de 4° grado, de la I.E N° 88063 Javier Pérez de Cuellar del caserío de Quihuay, distrito de Macate. Las evaluaciones estandarizadas (ECE) aplicadas el 2016 y 2018 ubican a los estudiantes de esta I.E, en matemáticas, en los niveles inicio y previo al inicio.

5. Tamaño de la muestra

La muestra está constituida por la población de estudiantes del IV ciclo del Nivel Primaria de la I.E N° 88063: 20 estudiantes. De los cuales 11 son de tercer grado y 9 de 4° grado, contando con 9 mujeres y 11 hombres.

6. Denominación del Instrumento

Pre test y Pos Test para medir el nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos.

Problemas de regularidad, equivalencia y cambio	de números naturales y la conformación de la centena, y las explica con material concreto		✓		✓		✓		✓				
	Realiza afirmaciones sobre el uso de la propiedad conmutativa y las explica con ejemplos concretos. Asimismo, explica por qué la sustracción es la operación inversa de la adición	5		✓		✓		✓		✓			
	Establece relaciones de equivalencias entre dos grupos de hasta veinte objetos y las transforma en igualdades que contienen adiciones, sustracciones o multiplicaciones.	6		✓		✓		✓		✓			
	Establece relaciones entre los datos que se repiten o entre cantidades que aumentan o disminuyen regularmente, y los transforma en patrones de repetición (con criterios perceptuales o de cambio de posición) o patrones aditivos (con números de hasta 3 cifras).	7		✓		✓		✓		✓			
Describe, con algunas expresiones del lenguaje algebraico (igualdad, patrón, etc.) y representaciones, su comprensión de la igualdad como equivalencia entre dos colecciones o	8		✓		✓		✓		✓				

	cantidades, así como que un patrón puede representarse de diferentes formas.									
	Emplea estrategias heurísticas y estrategias de cálculo (la descomposición aditiva y multiplicativa, agregar o quitar en ambos lados de la igualdad, relaciones inversas entre operaciones y otras), para encontrar equivalencias, mantener la igualdad ("equilibrio"), encontrar relaciones de cambio entre dos magnitudes o continuar, completar y crear patrones.	9	✓	✓	✓	✓				
	Hace afirmaciones y explica lo que sucede al modificar las cantidades que intervienen en una relación de igualdad y cómo equiparar dos cantidades, así como lo que debe considerar para continuar o completar el patrón y las semejanzas que encuentra en dos versiones del mismo patrón, mediante ejemplos concretos.	10	✓	✓	✓	✓				
Problemas de Forma,	Establece relaciones entre las características de los objetos del entorno, las asocia y representa con formas geométricas bidimensionales	11	✓	✓	✓	✓				

Problemas de gestión de datos e	(figuras regulares o irregulares), sus elementos y con sus medidas de longitud y superficie; y con formas tridimensionales (cuerpos redondos y compuestos), sus elementos y su capacidad.													
	Establece relaciones entre los datos de ubicación y recorrido de los objetos y personas del entorno, y los expresa en un gráfico, teniendo a los objetos fijos como puntos de referencia; asimismo, considera el eje de simetría de un objeto o una figura	12	✓	✓	✓	✓								
	Expresa con dibujos su comprensión sobre los elementos de las formas tridimensionales y bidimensionales (número de lados, vértices, eje de simetría).	13	✓	✓	✓	✓								
	Representa las características y el comportamiento de datos cualitativos (por ejemplo, color de los ojos: pardos, negros; plato favorito: cebiche, arroz con pollo, etc.) y cuantitativos discretos (por ejemplo: número de hermanos: 3, 2; cantidad de goles: 2, 4, 5, etc.) de una población, a través de pictogramas verticales	14	✓	✓	✓	✓								

	y horizontales (el símbolo representa más de una unidad) y gráficos de barras horizontales (simples y escala dada de 2 en 2, 5 en 5 y 10 en 10)										
	Expresa la ocurrencia de acontecimientos cotidianos usando las nociones "seguro", "posible" e "imposible".	15	✓	✓	✓	✓					
	Lee tablas de frecuencias simples (absolutas), gráficos de barras horizontales simples con escala y pictogramas de frecuencias con equivalencias, para interpretar la información explícita de los datos contenidos en diferentes formas de representación.	16	✓	✓	✓	✓					

OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD

El instrumento puede ser aplicado en el IV ciclo de Primaria, al cumplir con la coherencia del nivel y área.

Lugar y fecha:

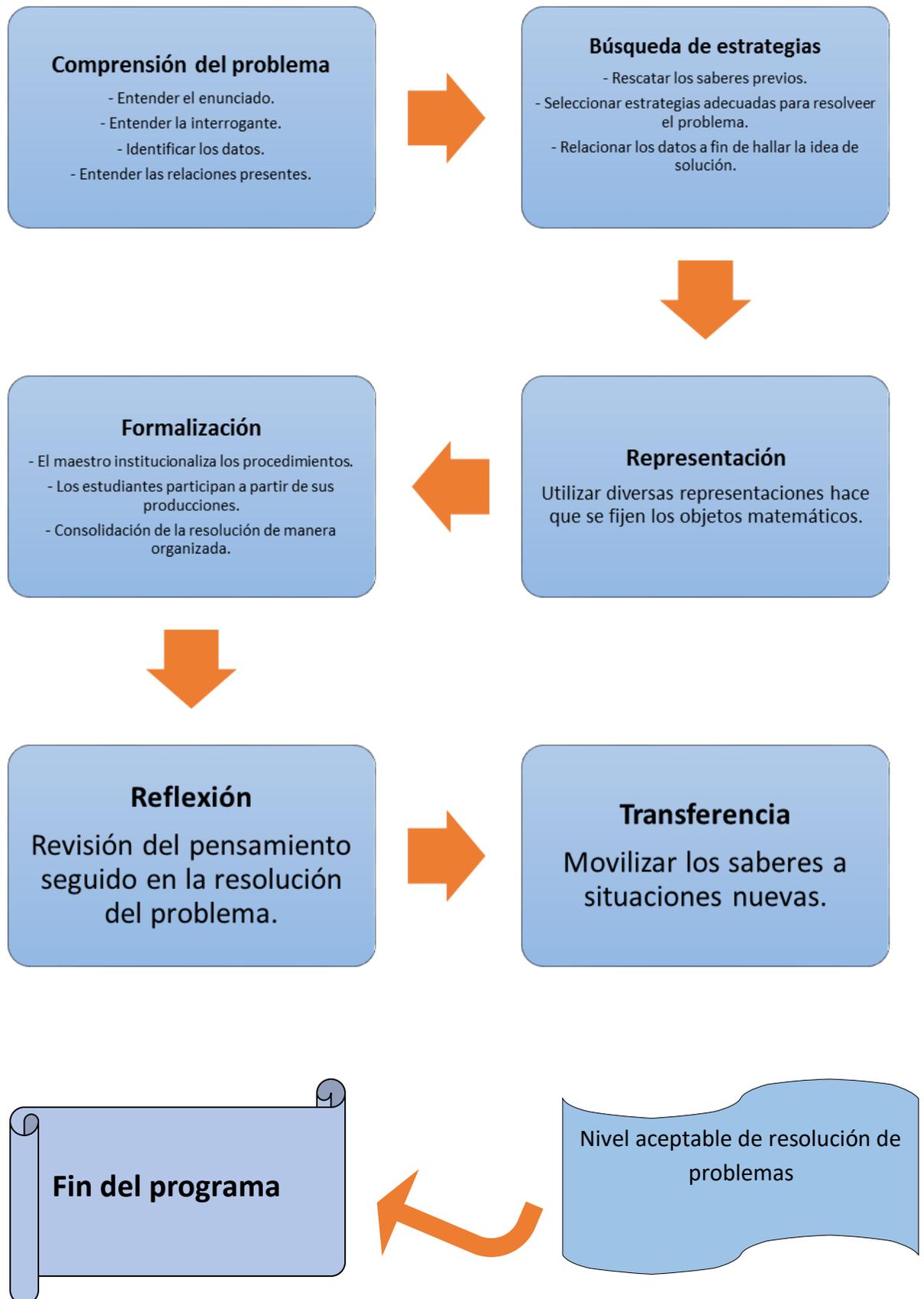
Nuevo Chimbote, 29 de setiembre de 2019



Valverde Sarmiento Alan Omar

Apellidos y nombres

DNI N° 32979064

DISEÑO DEL PROGRAMA

Resumen de coincidencias



24 %



1	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	6 %	>
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3 %	>
3	repositorio.umch.edu.pe Fuente de Internet	2 %	>
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
6	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>

Resumen de coincidencias



24 %



8

repositorio.ipnm.edu.pe
Fuente de Internet

1 % >

9

1library.co
Fuente de Internet

1 % >

10

idoc.pub
Fuente de Internet

<1 % >

11

alicia.concytec.gob.pe
Fuente de Internet

<1 % >

12

docplayer.es
Fuente de Internet

<1 % >

13

repositorio.unprg.edu.pe
Fuente de Internet

<1 % >

14

prezi.com
Fuente de Internet

<1 % >

Resumen de coincidencias



24 %



15	mafiadoc.com Fuente de Internet	<1 %	>
16	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %	>
17	repositorio.uladech.ed... Fuente de Internet	<1 %	>
18	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %	>
19	repositorio.unheval.edu... Fuente de Internet	<1 %	>
20	ieplacatolicavmt.com Fuente de Internet	<1 %	>
21	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %	>

Resumen de coincidencias



24 %



22	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1 %	>
23	www.minedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %	>
24	Entregado a Pontificia ... Trabajo del estudiante	<1 %	>
25	issuu.com Fuente de Internet	<1 %	>
26	myslide.es Fuente de Internet	<1 %	>
27	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %	>
28	www.gpdmatematica.o... Fuente de Internet	<1 %	>

Resumen de coincidencias



24 %



29	funes.uniandes.edu.co Fuente de Internet	<1 %	>
30	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %	>
31	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %	>
32	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %	>
33	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %	>
34	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %	>
35	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %	>

Resumen de coincidencias



24 %



36 [dspace.utalca.cl:8888](#) <1 % >
Fuente de Internet

37 [repositorio.autonoma.e...](#) <1 % >
Fuente de Internet

38 [www.asesoriasparaeld...](#) <1 % >
Fuente de Internet

39 "Tendencias en la Inves..." <1 % >
Publicación

40 [repositorio.autonomad...](#) <1 % >
Fuente de Internet

41 [www.grin.com](#) <1 % >
Fuente de Internet

42 [documentop.com](#) <1 % >
Fuente de Internet

Resumen de coincidencias



24 %



Fuente de Internet

43

bhschool.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %



44

Entregado a Universida...

Trabajo del estudiante

<1 %



45

yurisaud.blogspot.com

Fuente de Internet

<1 %



46

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1 %



47

repositorio.espe.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %



