

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



"ELABORACIÓN DEL TEST RP-MAT PARA DETECTAR EL NIVEL DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS ADITIVOS EN ALUMNOS DE 2° GRADO DE PRIMARIA DE UN COLEGIO ESTATAL DE LIMA METROPOLITANA"

Tesis para optar el grado académico de Magíster en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje

AUTORES

María Esther Mamani Franco

Irina Nathaly Marreros Flores

ASESORES

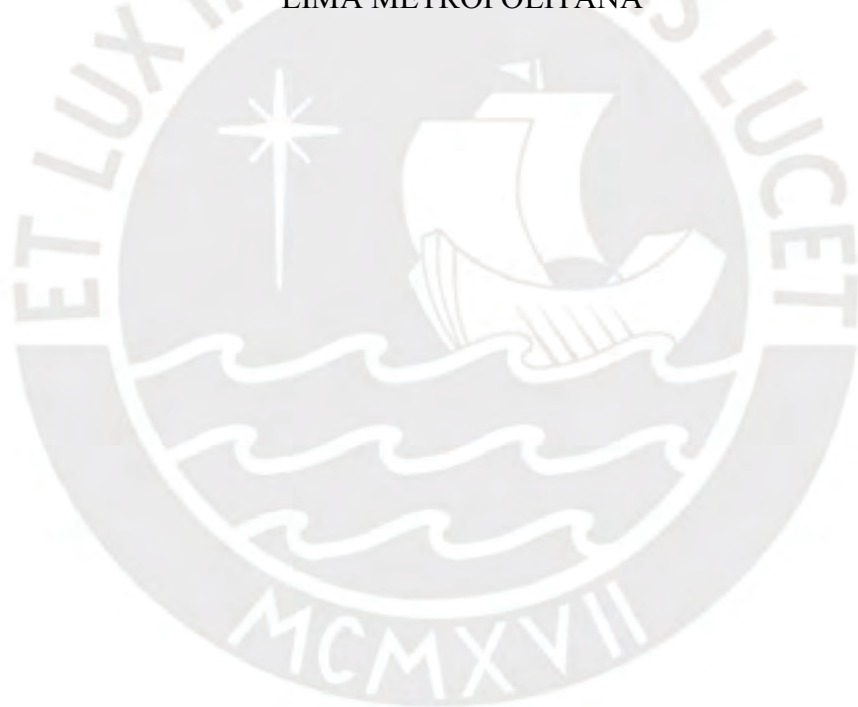
Dr. Mario Santiago Bulnes Bedón

Mg. Meybol Silvana Calderón Falcón

LIMA - PERÚ

2019

"ELABORACIÓN DEL TEST RP-MAT PARA DETECTAR EL NIVEL DE
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS ADITIVOS EN
ALUMNOS DE 2° GRADO DE PRIMARIA DE UN COLEGIO ESTATAL DE
LIMA METROPOLITANA"





AGRADECIMIENTO

En primer lugar queremos agradecer a Dios, a nuestras familias por su constante comprensión, a nuestros queridos asesores Mario Bulnes y Meybol Calderón, por su guía y apoyo para con nuestro trabajo de investigación. Y a nuestra amiga y compañera Erika Mayta, sin cuya ayuda no hubiera sido posible realizar la aplicación del instrumento que hemos elaborado.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|------|
| CARÁTULA | i |
| TÍTULO | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| ÍNDICE CONTENIDO | iv |
| INDICE DE TABLAS | vi |
| INDICE DE GRÁFICO | viii |
| RESUMEN | viii |
| ABSTRACT | ix |
| INTRODUCCIÓN | x |
| CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 1 |
| 1.1 Planteamiento del problema | 1 |
| 1.2 Formulación del problema | 3 |
| 1.3 Formulación de objetivos | 4 |
| 1.4 Importancia y justificación | 4 |
| 1.5 Limitaciones de la investigación | 6 |
| CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL | 7 |
| 2.1 Antecedentes del estudio | 7 |
| 2.2 Bases teóricas | 12 |
| 2.3 Definición de términos | 12 |
| 2.3.1 Definición problema matemático | 12 |
| 2.3.2 PAEV (Problemas Aritméticos de Enunciado Verbal) | 15 |
| 2.3.2.1 Clasificación de los PAEV | 16 |
| a.- Problemas de combinación | 17 |
| b.- Problemas de cambio | 18 |

| | |
|--|-----------|
| c.- Problemas de comparación | 20 |
| d.- Problemas de igualación | 21 |
| 2.3.3 Habilidades para resolución de problemas | 22 |
| 2.3.3.1 Clasificación de habilidades | 24 |
| 2.3.4 Estrategias para resolver los problemas | 26 |
| 2.3.5 Definición de términos básicos | 36 |
| CAPÍTULO III METODOLOGÍA | 38 |
| 3.1 Tipo y diseño de investigación | 38 |
| 3.2 Población y Muestra | 39 |
| 3.3 Definición y operacionalización de las variables | 40 |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 41 |
| 3.5 Procedimiento | 43 |
| 3.6 Procesamiento y análisis de datos | 43 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS | 44 |
| 4.1 Presentación de resultados | 44 |
| 4.2 Análisis de datos | 45 |
| 4.3 Discusión de los resultados | 62 |
| CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 63 |
| 5.1 Conclusiones | 63 |
| 5.2 Recomendaciones | 64 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 65 |
| ANEXOS | 69 |
| Matriz de problemas | |
| Test RP MATH | |
| Hoja de respuestas | |
| Carta de permiso | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Características de la población y muestra | 40 |
| Tabla 2. Definición y operacionalización de las variables | 40 |
| Tabla 3. Índice de aprobación y validez v (Aiken) para 5 jueces | 46 |
| Tabla 4. Matriz de estructura | 48 |
| Tabla 5. Redistribución de ítems por factores | 49 |
| Tabla 6. Estadísticos de fiabilidad del primer factor | 51 |
| Tabla 7. Estadísticos de fiabilidad del segundo factor | 51 |
| Tabla 8. Combinación 1 estadísticos total de elemento | 52 |
| Tabla 9. Combinación 2 estadísticos total de elemento | 53 |
| Tabla 10. Cambio 1 estadísticos total de elemento | 54 |
| Tabla 11. Cambio 2 estadísticos total de elemento | 55 |
| Tabla 12. Cambio 3 estadísticos total de elemento | 55 |
| Tabla 13. Cambio 4 estadísticos total de elemento | 56 |
| Tabla 14. Igualación 1 estadísticos total de elemento | 57 |
| Tabla 15. Igualación 2 estadísticos total de elemento | 58 |
| Tabla 16. Comparación 1 estadísticos total de elemento | 58 |
| Tabla 17. Comparación 2 estadísticos total de elemento | 59 |

| | |
|---|----|
| Tabla 18. Resumen de coeficientes de Cronbach de las cuatro dimensiones | 60 |
|---|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| Tabla 19. Baremos por factores | 60 |
|--------------------------------|----|

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|-------------------------------------|----|
| Gráfico 1. Gráfico de sedimentación | 47 |
|-------------------------------------|----|



RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación se centra en establecer los índices de validez, confiabilidad y baremos del test RP - MAT elaborado por las autoras, para medir el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos (combinación, cambio, igualación y comparación) en niños de segundo grado.

Esta investigación es de tipo no experimental que sigue el método descriptivo simple. Participaron 118 niños de 2do grado de primaria para la validación del test RP - MAT y se analizaron los puntajes obtenidos según cuatro dimensiones mencionadas.

Las técnicas de procesamiento y análisis de datos estadísticos se realizaron con el programa estadístico: Statistical Package of Social Science, SPSS, versión 21 para el cálculo de la validez, confiabilidad y baremos.

Los resultados nos demuestran que la prueba es válida, confiable y cuenta con un baremo establecido para ser posteriormente aplicada y analizada.

Palabras clave: Resolución de problemas, problemas aditivos, cambio, combinación, comparación, igualación.

ABSTRACT

The main objective of this research focuses on establishing rates validity, reliability and scales of RP – MAT test created by the authors to measure the level of mathematical problem-solving additives (combination, change, matching and comparison) in second grade children.

This is a non-experimental research following the simple descriptive method. 118 children participated 2nd grade for test validation RP - MAT and the scores according to four dimensions mentioned were analyzed.

Processing techniques and statistical data analysis were performed using the statistical program: Statistical Package of Social Science, SPSS version 21 for calculating the validity, reliability and scales. The results show us that the test is valid, reliable and has scales determined to be subsequently applied and analyzed.

Keywords: Problems resolution, additive problems, combination, change, matching and comparison.

INTRODUCCIÓN

Los problemas matemáticos son desde hace mucho tiempo, el mayor reto que enfrentan los niños y niñas en las últimas etapas de educación inicial y con mayor demanda al llegar a la primaria. Ya que en muchos casos, se observa que no se logra tener una clara idea de las capacidades que se buscan desarrollar al proponerle a los estudiantes un problema matemático, sumado a ello, muchos de ellos no cuentan con los recursos necesarios que les permitan resolver un problema; como capacidades comprensivas y un adecuado desarrollo de habilidades de numeración y cálculo.

En este sentido, el no poder resolver de problemas matemáticos representa una problemática para los estudiantes, esto tiene un sustento que se ve reflejado en los bajos puntajes presentados en las diferentes evaluaciones aplicadas de manera nacional e internacional para este ámbito.

Hacer frente a este escenario supone, en primer lugar, contar con una línea base que permita conocer el dominio de resolución de problemas matemáticos y sus diferentes tipos. En consecuencia, esta investigación plantea elaborar una prueba que mida el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en los primeros grados de educación primaria.

En el primer capítulo, la secuencia establecida tiene en primer lugar el planteamiento del problema de investigación, la formulación de objetivos, la justificación y las limitaciones de la investigación.

En el segundo capítulo, presentamos el marco teórico conceptual, teniendo como primer punto los antecedentes de la investigación, como segundo punto se

encuentran la bases teóricas, en las cuales hemos considerado 5 aspectos: el primero define lo que es un problema matemático; el segundo explica los tipos de problemas; el tercero las habilidades para la resolución de problemas; el cuarto trata de las estrategias para resolver los problemas y el quinto establece las definiciones de términos básicos.

En el tercer capítulo se trata sobre la metodología, tipo y diseño de investigación, participantes, técnicas e instrumentos, procedimiento y procesamiento y análisis de datos de la aplicación del test RP - MAT.

En el cuarto capítulo se exponen, analizan y se discuten los resultados de la investigación.

Dentro del quinto capítulo brindamos las conclusiones y sugerencias de la investigación; además se considera la bibliografía y anexos.

Finalmente, los resultados obtenidos en esta investigación aportarán a la comunidad educativa; ya que el test RP-MAT ha sido elaborado y validado para evaluar el nivel de resolución de problemas de los niños de segundo grado. Con el producto de este estudio, se pueden tomar medidas necesarias para dar una respuesta educativa más objetiva.



CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

A lo largo de la historia, los seres humanos han sido capaces de resolver diferentes situaciones adversas que se le han presentado. Es en esos momentos donde el ser humano pone en práctica la capacidad de dar soluciones a situaciones novedosas. Esto implica el uso de la matemática, desde los aspectos más básicos hasta los más complejos modelos matemáticos que existen en los tiempos modernos. La matemática nos ayuda a desarrollar nuestra lógica, la organización de nuestro pensamiento, el pensamiento crítico y la abstracción. Esta aporta la capacidad de analizar información, datos y hechos sociales, interpretándolos y dándole explicaciones lógicas.

Sin duda alguna, la matemática forma parte del pensamiento humano, es por ello que es una de las materias escolares que está incluida en los currículos educativos de todos los países, de esta forma, en donde el estudiante pasa

progresivamente de las operaciones concretas a las operaciones abstractas; desarrollando su pensamiento matemático y su razonamiento lógico, esto le concede al estudiante responder con creatividad y actitud crítica ante los retos que se le presentan (MINEDU, 2015).

Pese a este lineamiento, los resultados obtenidos de las diversas evaluaciones en el área de Matemática, no reflejan una respuesta coherente con los objetivos planteados por el Ministerio de Educación del Perú. La última Evaluación Censal de Estudiantes (ECE-2015) en las competencias de matemática, nos muestran que aproximadamente el 38.7 % de los estudiantes de segundo grado primaria se encuentran en el nivel de inicio del aprendizaje, el 35.3% en el nivel de proceso y solo un 25.6% se encuentra en nivel satisfactorio, que es el nivel deseado en el uso de números y cálculo para la resolución de problemas (MINEDU, 2015).

En el contexto internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) realiza el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) donde la nota promedio es de 494, 496 y 501 en los rubros de matemáticas, comprensión lectora y ciencias respectivamente (PISA 2015). En el 2013 los estudiantes peruanos al rendir esta evaluación obtuvieron los puntajes de 368, 373 y 384 para los rubros ya señalados, ocupando así, el último puesto en todas las categorías.

Por lo expuesto, el presente estudio aborda el área de matemática, centrándose en la resolución de problemas matemáticos, puesto que aquí convergen todas las capacidades matemáticas que los estudiantes deben

desarrollar. Por tanto, se pretende elaborar un test que mida el nivel de resolución de problemas aditivos en los estudiantes de segundo grado de primaria, enfatizando en la emisión de una respuesta correcta, de esta forma, se determina el nivel de respuesta frente a los diferentes tipos de problemas matemáticos aditivos.

1.2 Formulación del problema

En tal sentido en la presente investigación se realiza las siguientes preguntas:

¿Cuál es nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en alumnos de 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima Metropolitana?

¿Es válido el contenido del test “RP-MAT” para detectar el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en alumnos de 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima?

¿Es confiable el test “RP-MAT” para detectar el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en alumnos de 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima?

1.3 Formulación de objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar y validar el test RP-MAT para detectar el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en alumnos de 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima.

1.3.2 Objetivos específicos:

Diseñar el test RP-MAT para detectar el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en alumnos de 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima.

Validar el contenido del test “RP-MAT” para detectar el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en alumnos de 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima.

Demostrar la existencia de confiabilidad del test “RP-MAT” para detectar el nivel de la resolución de problemas matemáticos aditivos en alumnos de 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima.

Elaborar el baremo del test “RP-MAT” para detectar el nivel de la resolución de problemas matemáticos aditivos en alumnos de 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima.

1.4 Importancia y justificación

La resolución de problemas es una situación compleja que pone en juego un amplio conjunto de capacidades que incluyen diferentes procedimientos para llegar a una solución acertada, dichos procedimientos deben ser practicados desde las aulas a través de situaciones significativas para luego ser proyectados y utilizados en una situación cotidiana.

La presente elaboración del test RP-MAT busca medir el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos y así determinar posibles soluciones en la práctica educativa.

Asimismo, el desarrollo de esta investigación busca evidenciar si el niño ejecuta o no, estas capacidades matemáticas. Respecto a esta situación se encontrarían respuesta en factores como falta de experiencias cotidianas, poca práctica de situaciones significativas en el aula, no desarrollar ni explotar todas las capacidades requeridas para lograr respuesta ante la resolución de problemas.

Otros factores importantes son las dificultades que enfrentan los estudiantes para la comprensión, representación mental, cálculo y operatividad que se ven reflejadas en el pobre desempeño en cuanto a la resolución de problemas matemáticos. Además, que no existen pruebas que midan el desempeño de las capacidades para la resolución de problemas matemáticos en segundo grado.

La detección temprana de posibles dificultades en la resolución de problemas permitirá intervenir oportunamente; por ello, se ha visto conveniente diseñar un test que mida el nivel de resolución de problemas, tanto de adición como de sustracción; teniéndose en cuenta que son procesos que están presentes en múltiples situaciones de la vida cotidiana.

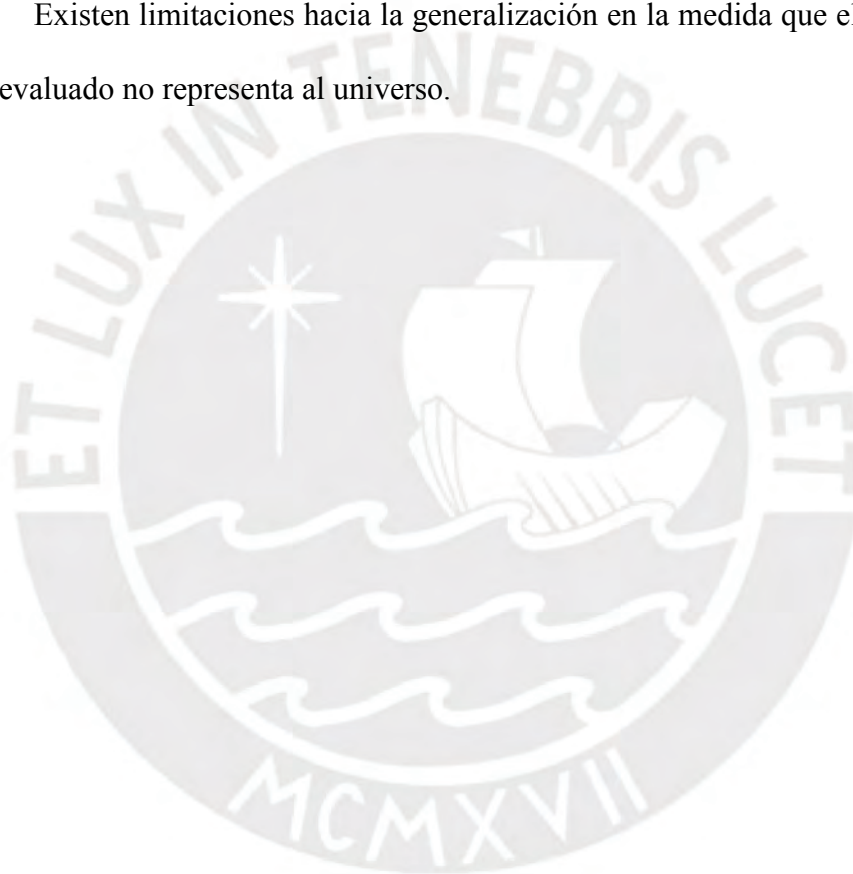
El presente trabajo es significativo ya que al ser de aplicación colectiva nos permitirá determinar y explicar el conocimiento que los estudiantes poseen sobre los tipos de problemas correspondientes a su grado escolar mediante la resolución de 40 ejercicios.

1.5 Limitaciones de la investigación

Se encontraron limitaciones bibliográficas debido a la escasa información respecto a las competencias y capacidades que se ven inmersas en la resolución de problemas matemáticos.

La falta de instrumentos que permitan la medición de capacidades matemáticas para resolver diferentes situaciones problemáticas.

Existen limitaciones hacia la generalización en la medida que el grupo que será evaluado no representa al universo.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes del estudio

Depaz (2011), en su tesis de resolución de problemas matemáticos de sustracción en alumnos de 3er grado de primaria de un colegio privado y de un colegio estatal en Lima tuvo por objetivo evaluar las diferencias que presentan los niños de tercer grado entre un colegio privado y un colegio público en relación a la resolución de problemas matemáticos de sustracción. Dicha diferencia se estudió a nivel de habilidades de comprensión y de resolución, a través de indicadores como parafraseo del problema, identificación y representación de datos a través de un gráfico (comprensión) y elegir la operación adecuada y aplicar correctamente los algoritmos de sustracción (resolución). Para evaluar dichas habilidades se construyó un instrumento de 13 ítems denominado índice de Diagnóstico de Habilidades Cognitivas para la resolución de problemas matemáticos de sustracción (PROMAT), el cual fue sometido a juicio de especialistas de matemáticas. Los resultados muestran que los niños de colegio

privado presentan mejor desempeño en la resolución de problemas matemáticos de sustracción. La diferencia más significativa se observa en la habilidad de resolución, teniendo mejor desempeño los niños de colegio privado.

Calderón, Lamonja y Paucar (2004), realizaron una investigación sobre el efecto del programa “Podemos resolverlo” para la mejora del desarrollo de los problemas matemáticos en estudiantes en los que se apreció un nivel medio y bajo en comprensión lectora. La investigación tuvo como objetivo establecer los efectos del programa recuperativo “Podemos Resolverlo” en la resolución de problemas matemáticos de enunciado verbal en los estudiantes del segundo grado de primaria con nivel medio y bajo en comprensión lectora. El diseño de la investigación es cuasi experimental para lo cual se contó con dos grupos, a los que se les aplicó una prueba de entrada o pre-test que consistía en una prueba de problemas Matemáticos previa a la ejecución del programa recuperativo “Podemos Resolverlo”, luego de aplicar el programa, se volvió a utilizar tal prueba. La investigación es tecnológica, la población fue conformada por todos los alumnos del segundo grado turno tarde del Centro Educativo “José Olaya Balandra” ubicada en el distrito de Chorrillos que forma parte de la UGEL 7. La conclusión de esta investigación fue que el nivel de los estudiantes en resolución de problemas Matemáticos es bajo; también, se evidencia que hay una valla significativa entre la respuesta conseguida por los estudiantes que formaron parte del programa recuperativo “Podemos Resolverlo” y los que siguieron sus clases tradicionales, se apreció que los estudiantes del grupo experimental avanzaron notablemente en la parte inicial, llegando a niveles medio y alto; por otro lado el grupo control conservó desempeños equivalentes. Por último, los estudiantes que

trabajaron con el programa recuperativo “Podemos Resolverlo” progresaron de manera considerable su nivel de comprensión lectora a pesar que este no era el fin directo del programa aplicado.

León, Lucano, Fernández y Oliva (2014), crearon e hicieron uso de un programa de estimulación de la competencia matemática para estudiantes de primer grado de un colegio estatal. El objetivo de esta investigación fue mostrar lo eficaz que es, el programa “EULOGIO 1”, de orientación cognitiva, en el progreso de la competencia matemática de estudiantes del primer grado del nivel de primaria de una institución educativa del Estado ubicada en Santiago de Surco. Para tal fin se hizo una adaptación de la Batería para la evaluación de la competencia matemática (EVAMAT 1) de García V, García O, Gonzales, Jiménez F, Jiménez M y González C. (2009) y se diseñó un programa de estimulación de la competencia matemática (EULOGIO 1). El diseño empleado fue cuasi experimental, se encontró una diferencia considerable a favor del grupo control únicamente en los contenidos de numeración en el pre test. Luego de la cuidadosa aplicación del programa se hallaron desigualdades de consideración entre el pre y post test del grupo experimental en la dimensión de contenidos de numeración, cálculo y resolución de problemas a excepción de los contenidos de geometría. El grupo control siguió con su aprendizaje avanzando de una manera importante sólo en los contenidos de cálculo en comparación con el grupo experimental. Por último, los dos grupos terminaron sin diferencia interesante en los contenidos de numeración, cálculo, geometría y resolución de problemas. No obstante, se observa que hay diferencia cualitativa, ya que el grupo experimental mejoró avanzando en todos los exámenes al grupo control.

García (2008), realizó una tesis basada en los tipos de problemas que aplican los docentes y el desarrollo de habilidades cognitivas que se requiere para su resolución.

El nivel de investigación es descriptivo, ya que se profundizará en el estudio del problema valiéndose para ello en las hipótesis que orientaron su proceso de investigación. El tipo de investigación es relacional, ya que se realizó una observación sistematizada de la realidad educativa en la que se detectó el problema de estudio con el propósito de reconocer las relaciones existentes de influencia entre sus elementos. El método de investigación es cuantitativo.

La población estuvo conformada por un total de 30 alumnos, 14 niñas y 16 niños. La muestra seleccionada es un grupo de nueve niños, cinco niños y cuatro niñas, del salón de primer grado escogidas al azar. Durante el trabajo se aplicaron las siguientes técnicas: observación (niños y niñas), entrevista (docentes) y análisis documental (programación anual, unidades docentes, cuaderno de niños), y los instrumentos utilizados fueron lista de cotejo (docentes y alumnos), anecdotario (docentes y alumnos), guía de entrevista (docentes) y ficha registro (programación anual, unidades docentes, cuaderno de niños).

Esta investigación revela que los docentes no han estimulado lo suficiente el desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de problemas y que además los problemas planteados no están secuenciados y solo utilizan los de menor jerarquía para enseñar a sumar y restar.

Algunas de las habilidades de comprensión y resolución han sido poco desarrolladas y existen otras habilidades de comprensión y resolución que no han sido desarrolladas, en su mayoría las habilidades de creación.

También menciona que uno de los errores más frecuentes de los alumnos en el desarrollo de los problemas, es la mala elección de la operación ya que generalmente ellos la eligen al azar y usualmente eligen la adición debido a que se dejan guiar por las palabras claves.

Cardoso (2008), realizó una investigación basada en una propuesta para conocer la respuesta en la resolución de problemas matemáticos de enunciado verbal en estudiantes de sexto grado de primaria, de carácter descriptivo, en la que se elaboró un instrumento para evaluar la resolución de problemas matemáticos de enunciado verbal (RPEV) a partir de la producción escrita, a niños y niñas entre los 11 y 13 años de edad considerando la estructura curricular vigente para el sexto grado de primaria de menores. El instrumento ha sido validado por 16 jueces, entre profesores y psicólogos, consta de 30 ítems, y llegaron a concordar 24.

Basay y Zegarra (2012), realizaron una investigación que se basó en el análisis de los enunciados de los problemas matemáticos planteados en el libro: “Matemática 3 – cuaderno de trabajo” empleado por el ministerio de educación para estudiantes de tercer grado de educación primaria de instituciones educativas estatales en el año 2011, el estudio elaborado es descriptivo comparativo, en lo pertinente a las variables: rendimiento en la solución de problemas matemáticos y

comprensión lectora, el estudio tiene un nivel correlacional. Asimismo, es un estudio de diseño transversal.

La muestra estuvo conformada por todos los problemas matemáticos planteados en el texto Bruño empleado por el MINEDU. Y en la segunda parte estuvo conformada por 131 estudiantes, 69 niños y 62 niñas, que son similares en edad (8 y 9 años) que cursaban el tercer grado de primaria.

Los resultados encontrados en la investigación confirman que la hipótesis general no tiene concordancia mayor o igual a 95% entre las capacidades contenidas en los enunciados de los problemas matemáticos planteados en el libro de texto Bruño de tercer grado de primaria y las capacidades matemáticas descritas en el DCN.

El libro de la editorial Bruño pone mucho énfasis a los problemas de suma y resta siendo este un objetivo de los grados anteriores. En relación a los problemas de multiplicación (objetivo principal de este grado).

2.2 Bases teóricas

2.3 Definición de términos

2.3. Definición de problema matemático

Polya (1974), propone que un problema es la búsqueda consciente, con alguna acción apropiada para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar. Es así, al presentarse una situación novedosa, el individuo busca una forma de dar respuesta a esta, aunque aún no halle el camino, busca posibles soluciones.

Polya (1974) citado por Schoenfeld (1985), afirma que es una actividad compleja para la persona que está intentando hacerlo. En otras palabras, el problema debe y tiene que ser comprensible para el individuo que lo va a resolver, en tanto que represente un reto y exista cierto nivel de exigencia al no brindar una respuesta que haya sido precedida de diversas hipótesis planteadas.

Del mismo modo, Dumas-Carré (citado por Perales 1993), señala que en la vida diaria se soluciona un problema para conseguir un resultado; por otro lado, en el ámbito escolar el resultado no importa mucho (a menudo es conocido) y sí lo hace la propia resolución. En tal sentido, el autor señala que no siempre es importante el resultado, sino también el procedimiento para fines educativos, pues bien, el motor que va impulsar al individuo a la búsqueda de la solución será hallar el resultado.

Además, Perales (1993) propone que el problema puede ser descrito como cualquier situación anticipada o espontánea que genera, por un lado, un cierto grado de inquietud y, por el otro, una comportamiento que tiende a la búsqueda de su resolución. Es decir, un problema siempre va causar un cambio de conducta, siempre orientada a cambiar la situación problemática presentada.

Guzmán (1994), señala que un problema es una fase en la que se pretende llegar a otra. Este camino o brecha entre ambas no se conoce, esta es precisamente la solución.

Pozo (1995), propone que un problema es una situación nueva, asombrosa, interesante, alarmante en la que se conoce el punto de inicio y de llegada, pero no las fases a través de las cuales se puede llegar. Es una situación libre que acepta diversos caminos de solución.

Campistrous y Rizo (1997), Es toda etapa en la que hay un planteamiento de inicio y un requerimiento que exige a modificarlo. El camino para pasar de una fase o propuesta inicial a la nueva situación pedida tiene que ser no conocida y el individuo debe buscar la conversión.

Por su parte, Woolfolk (1999), indica que son algunos elementos propios de los problemas tales como: una condición inicial (la situación actual), un objetivo (el resultado deseado) y la ruta para alcanzar que introduce a la vez operaciones o actividades a realizar. Quienes dan solución a los problemas deben fijar y consumir sub metas en el proceso hacia la solución.

Los autores anteriormente señalados coinciden en que un problema matemático es la presentación de una situación novedosa que requiera ser resuelta, donde el proceso de descubrimiento del resultado represente un reto motivador y que involucra la puesta en práctica de numerosas habilidades, que admite varias formas de solución.

2.2.2 Problemas Aritméticos de Enunciado Verbal (PAEV)

Los PAEV son problemas aritméticos verbales cuya estructura o formulación de sus enunciados responden al tipo de clasificación al que pertenecen. La resolución de estos problemas se apoya en el empleo de la adición o sustracción. Diferentes investigadores describen a los PAEV de la siguiente manera:

Según Castro, Rico y Gil (1992), en los problemas de enunciado verbal la información se transmite a través de un texto que presenta una o varias fases. A los problemas aritméticos que contienen una forma verbal se les llama problemas aritméticos de enunciado verbal (PAEV).

Así mismo, los problemas aritméticos forman parte del currículo escolar con la finalidad de brindar al alumno una cercanía entre la aritmética y la realidad, situaciones de la vida real, que la matemática sea más significativa (Castro, Rico y Gil 1992).

Para que los niños y las niñas puedan lograr tener la noción de adición y ser hábiles en los procesos de la resolución de problemas al iniciar su etapa escolar, es fundamental que tengan situaciones de contexto real en la cual realicen acciones de juntar, quitar, prestar, regalar, comparar e igualar, en dichas acciones su rol será observar e identificar qué pasó o cual fue el desenlace con las cantidades que estuviese trabajando. En la escuela estas acciones son parte de la didáctica matemática y se encuentran contenidas en lo que hoy conocemos como Problemas Aritméticos de Enunciado Verbal (MINEDU).

2.2.2.1 Clasificación de los PAEV

Para la investigación realizada se presentará la clasificación de problemas aditivos según Vergnaud, Puig y Cerdán.

Vergnaud (1982) citado en García (2008), denomina a los problemas aditivos “Estructuras aditivas” y la denominación que hace a las categorías están clasificadas en aquellos en los que solo se usa una operación llamados:

- Composición
- Transformación
- Comparación

Aquellos en los que solo se usa más de una operación:

- Composición de transformaciones
- Transformación sobre estados relativos
- Composición de estados relativos

Puig y Cerdán (1988), denomina a los problemas aditivos “Problemas aritméticos elementales verbales” y la denominación que hace a las categorías están clasificadas en aquellos en los que solo se usa una operación llamados:

- Combinación
- Cambio
- Comparación
- Igualación

Aquellos en los que solo se usa más de una operación:

- Problemas aritméticos verbales de operaciones combinadas (PAVOC)

Esta investigación se centrará en los problemas PAEV (problemas aritméticos de enunciado verbal) tomando en cuenta las Rutas del aprendizaje 2013, estas clasifican a los problemas denominándolos: Combinación, Cambio o Transformación, Comparación e Igualación. En el segundo grado de primaria, dentro de la gran gama de PAEV, se abordan los problemas de combinación 1 y 2, cambio 1, 2,3 y 4, así como comparación 1, 2 e igualación 1 y 2 (Rutas de Aprendizaje 2013).

a.- Problemas de combinación

En este tipo de problemas encontramos dos subtipos los problemas de combinación 1 en los que se busca unir los elementos pertenecientes a distintas cantidades, para encontrar la cantidad total; es decir, conocemos las partes, pero no el todo.

Por ejemplo: Juan tiene 3 camioncitos y Jorge 4 trompos ¿Cuántos juguetes tienen entre los dos?

Y los problemas de combinación 2 en los que se conoce el total y una de las partes, pero se necesita encontrar la otra parte.

Por ejemplo: Juan tiene en total 7 juguetes, de los cuales 3 son camioncitos y el resto son trompos ¿Cuántos son trompos?

Según Luceño Campos (1999), en los problemas de combinación se puede interrogar por el total al que se llega cuando se juntan las anteriores cantidades, o cuando sabiendo el total y una de ellas, se requiere conocer cuál es la otra.

Según Vergnaud, (1982) citado en García (2008), son problemas en los que dos campos de medida distintos (cantidad de elementos de dos colecciones diferentes) se combinan para hallar una tercera. Además, plantea diagramas que representan los tipos de problemas de estas categorías.

Como se puede observar la categoría combinación es estática ya que no se produce aumento ni disminución de medidas a lo largo de la resolución de problemas.

b.- Problemas de cambio

Este tipo de problemas se encuentra dividido en 4 subtipos así se tiene, los problemas de cambio 1, los cuales están basados en el conocimiento de la cantidad inicial y el aumento de una cantidad, se debe hacer la pregunta por el nuevo total que se obtiene.

Por ejemplo: Lucía tenía 7 soles. Luego le dan 5 soles ¿Cuántos soles tiene ahora?

Los problemas de cambio 2 están basados en el conocimiento de la cantidad inicial y luego hay una parte que se hace disminuir preguntándose por la cantidad que se obtiene al final después de este proceso.

Por ejemplo: Lucía tenía 7 soles. Luego se le pierden 5 soles
¿Cuántos soles le quedan?

Mientras que en los problemas de cambio 3 se conoce la medida inicial y el total o la última cantidad, y se cuestiona por el agregado que se ha realizado.

Por ejemplo: Pedro tenía 12 carritos. Lola le dio algunos carritos. Ahora tiene 17 carritos ¿Cuántos carritos le dio Lola?

Por otro lado, los problemas cambio 4 se sabe la cantidad inicial y el total o la cantidad final. Se pregunta por la disminución que se realizó.

Por ejemplo: Pedro tenía 12 carritos. Le dio algunos carritos a Lola. Ahora tiene 6 carritos ¿Cuántos carritos le dio a Lola?

Según Luceño Campos (1999), consta de problemas en los que se parte de una medida, a la que se agrega o retira otra de igual naturaleza.

En los problemas de cambio se puede cuestionar por la parte final, por la cantidad resultante de la modificación, y por la cantidad del inicio.

Según Vergnaud (198) citado en García (2008), es una categoría dinámica. Los estados de las medidas pasan de un estado inicial a un estado final mediante una transformación. En este tipo de problemas el campo de medidas es el mismo.

Se distinguen tres momentos en los que una cantidad inicial es modificada por una acción, dando como resultado su incremento o

decremento. Las tres cantidades presentes del problema tienen el nombre de cantidad inicial, cambio (aumento o disminución) cantidad final.

Como se puede observar en esta categoría la cantidad inicial va a ser sometida a un cambio en el cual apreciaremos si la cantidad crece o decrece.

c.- Problemas de comparación

En esta clasificación se comparan dos cantidades. Se tiene como datos a las cantidades y a la diferencia que hay entre estas dos. De estas dos cantidades, una se compara y la otra es la referencia. La diferencia es la distancia que se establece entre ambas.

Dentro de los problemas de comparación las que se enseñan en el segundo grado de primaria son de dos tipos:

Comparación 1 se conoce la cantidad referida y la que se compara. Se cuestiona por la desigualdad en más.

Por ejemplo: César tiene 8 caramelos (cantidad referente). Manolo tiene 13 chocolates (cantidad comparada) ¿Cuántos dulces tiene Manolo más que César?

Comparación 2 se conoce la cantidad referida y la que se compara. Se cuestiona por la desigualdad en menos.

Por ejemplo: César tiene 8 caramelos (cantidad referente). Manolo tiene 3 chocolates (cantidad comparada) ¿Cuántos dulces tiene Manolo menos que César?

Según Luceño Campos (1999), en estos problemas se hace una comparación, comúnmente con la fórmula “más que” o “menos que”, a través de las cantidades que se dan a conocer en el problema, lo que conlleva a un aumento o disminución. La interrogante puede ubicarse bien en la desigualdad entre las cantidades confrontadas, o en el grupo referente o en el grupo de comparación.

Es decir, se suelen combinar dos cantidades. Los datos del problema son exactamente esas aproximaciones y la desigualdad que existe entre ellas. De estas dos cantidades, una de ellas es la comparada y otra es la que sirve de referente. La desigualdad es el alejamiento que se constituye entre ambas.

En los problemas de comparación se puede cuestionar por la desigualdad si se dan a conocer ambas cantidades, por la cantidad comparada cuando se conoce el referente y la desigualdad, o por la cantidad referente si se conocen la comparada y la diferencia.

d.- Problemas de igualación

En este tipo de problemas se tienen dos cantidades distintas, y sobre una de estas cantidades se procede agrandándola o minimizándola hasta hacerla igualar a la otra.

Dentro de los problemas de igualación, los que se enseñan en el segundo grado de primaria son de dos tipos:

Igualación 1: Se conocen ambas cantidades. Se cuestiona por el incremento de la cantidad pequeña para igualarla a la cantidad mayor.

Por ejemplo: Javier tiene 15 cuadernos (cantidad referencia). Walter tiene 11 libros (cantidad igualada). ¿Cuántos libros debe conseguir Walter para tener tantos como Javier?

Igualación 2: Se conocen las dos cantidades. Se pregunta por la disminución de la cantidad mayor para igualarla a la cantidad menor.

Por ejemplo: Pedro tiene 19 soldaditos. María tiene 12 muñecas. ¿Cuántos soldados debe perder Pedro para tener tantos, como muñecas tiene María?

Algunos autores como Carpenter y Moser (1983), mencionan que estos problemas se caracterizan porque hay en ellos una comparación entre las cantidades por medio del comparativo de igualdad “tales como”.

2.2.3 Habilidades para resolución de problemas

Las habilidades que se describen a continuación fueron propuestas por Wittrock (1990):

Numeración: La comprensión del número implica haber adquirido previamente las relaciones de clasificación y seriación en grupos de objetos. Sin

embargo, para llegar a este punto, es necesario manejar un vocabulario matemático.

Cálculo: La adquisición del número es crucial para el aprendizaje de la matemática. El cálculo, en este sentido, es una de las diversas formas de manipular y realizar transformaciones numéricas. Por ello, se entiende como la destreza que consigue una organización de las cantidades e implica el establecimiento de relaciones de orden y de inclusión.

Vocabulario matemático: El aprendizaje de un vocabulario se desagrega en una serie de procesos previos entre ellos tenemos:

1. Percepción de cantidades generales: “muchos”, “pocos”, “algunos”, “ninguno”, “bastantes”.
2. Comparación de cantidades de objetos: “hay tantos como”, “no hay tantos como”, “aquí hay más que aquí”, “aquí hay menos que aquí”.
3. Principio de unidad: decir “uno” como generalización de la unicidad.
4. Generalización: Decir “uno” y “uno” para expresar cantidades mayor a uno.
5. Captación de cantidades nombradas, se realiza a través de la serie numérica oral, es decir, conocer y mencionar la cadena numérica. Y la representación del cardinal, comparar magnitudes.
6. Identificación del nombre con su representación invariabilidad de las cantidades nombradas.

2.4.1 Clasificación de habilidades

Diferentes autores señalan que diversos tipos de habilidades cognitivas que tienes estrecha relación con la resolución de problemas matemáticos, la cuales consisten en observar, comparar, ordenar, clasificar, representar, retener, etc.

Específicamente, las habilidades para la resolución de problemas de matemáticas, se pueden clasificar en habilidades de comprensión, de resolución y de creación:

Habilidades de comprensión: La comprensión ha sido caracterizada por Wittrock (1990), como una representación estructural o conceptualmente ordenada de las relaciones entre las partes de la información que debe aprender, y entre esa información e ideas y nuestra base de conocimientos y experiencias. De aquí que la comprensión de un problema dependa, ante todo, de la representación que de éste se haga la persona que trata de resolverlo.

Es decir, para comprender un problema, a la persona que lo enfrenta no le basta con las representaciones externas que realice, sino que tiene que crear, imaginar objetos y relaciones con su mente, en correspondencia con los objetos y relaciones externas que presenta el problema. Esos objetos y relaciones internas son la representación interna del problema, que se hace el resolutor. En tanto es el individuo el que crea estas representaciones, entonces, diferentes personas pueden crear diferentes representaciones internas de un mismo problema.

Entre las habilidades de comprensión seleccionadas a partir del modelo de resolución de problemas matemáticos de Mayer (1986), y las técnicas de resolución de problemas que propone Fernández (2000), el estudiante debe realizar la siguiente secuencia de actividades:

- Leer atentamente el problema.
- Expresar el problema con sus propias palabras.
- Diferenciar el enunciado de la pregunta.
- Identificar los datos completos del problema.

Habilidades de resolución: Esta habilidad se desarrolla a partir de la comprensión que el niño o la niña haya realiza del problema que se le presenta.

Es la llamada habilidad de ejecución algorítmica ya que implica elegir la operación adecuada para resolver el problema y ejecutar los algoritmos correspondientes.

Es evidente que existen personas que tienen más capacidad para resolver problemas que otras de su misma edad y con similar formación. Estas personas suelen ser las que aplican (generalmente de una manera inconsciente) una serie de métodos y mecanismos que suelen resultar especialmente indicados para abordar los problemas. Son los procesos que se llaman “heurísticos”; operaciones mentales que se manifiestan típicamente útiles para resolver problemas.

El conocimiento y la práctica de las operaciones mentales es justamente el objeto de la resolución de problemas, y hace que sea una facultad entrenable (Torres, 2006) con lo cual, la resolución de problemas matemáticos se puede mejorar con la práctica. Pero para ello hay que conocer los procesos y aplicarlos de forma planificada, con método.

El éxito para solucionar los problemas depende en gran medida, del grado de automatización de estos procesos, facilitando así su solución.

Entre las habilidades de resolución seleccionadas a partir del modelo de resolución de problemas de Mayer (1986), y de las técnicas de resolución de problemas que propone Fernández (2000), tenemos:

- Elegir correctamente la operación
- Utilizar correctamente las estrategias gráficas del cálculo
- Escribir la respuesta contextualizada

Habilidades de creación: La creatividad generalmente está asociada a actividades artísticas como la pintura, danza, literatura u otras. Por el contrario, áreas de estudio como ciencias o matemáticas pocas veces son vistas como áreas creativas, y más bien se conciben como material en que la verdad es una, el camino de resolución es uno y el alumno solamente debe memorizarlo.

2.2.4 Estrategias para resolver los problemas

Dentro de las metas que se buscan en las escuelas está el desarrollar el pensamiento matemático, el cual es importante en la resolución de problemas porque permite desarrollar habilidades matemáticas para resolver situaciones de la vida diaria.

La resolución de problemas es una tarea largamente perseguida y no siempre alcanzada por las escuelas de primaria y secundaria (Gallego, 2002).

Esta problemática podría recaer en diferentes factores, entre ellos estaría una dispedagogía, debido a que no se conocen diversas estrategias o no se cuenta

con materiales adecuados. Nos centramos en resolver un solo tipo de problemas sin ofrecer variedad, o en su defecto, nos encontramos con alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje.

Arias (2007), sugiere que para tener éxito en la resolución de problemas se debe centrar en el desarrollo de habilidades y actitudes que son procesos que interactúan para llegar a los resultados esperados. Para Arias, las habilidades a desarrollarse son ordenamientos lógicos de las ideas, es decir, el orden en el que se debe realizar los problemas matemáticos; selección de alternativas, delimitación de hipótesis, comprensión de textos, relación causa- efecto o actitudes como uso adecuado del tiempo, comunicación eficaz, comportamiento proactivo, objetividad, mentalidad abierta, disposición a ser sistemático, flexibilidad y persistencia, entonces, el hecho de no desarrollarlas desembocaría en el fracaso de la resolución de los problemas matemáticos.

Asimismo, año tras año, llegan a las aulas grupos de alumnos con diferentes grados de conocimientos, es decir, no son parejos o no han alcanzado o desarrollado los indicadores propuestos para su grado académico, sobre todo en el área de matemática siendo “problemas matemáticos” el tema más rígido y complicado de aprender entre los alumnos. Entonces, para poder dar respuesta a esta variedad los maestros deben estar preparados y empoderados de diferentes estrategias para poder responder a las dudas de sus estudiantes.

Hay diversos autores que señalan modelos, métodos, estrategias o pasos que se deben seguir para realizar la resolución de problemas. Entre estos autores están Puig y Cerdán (1995); Gallego (2002), quien nos presenta: la técnica

interrogativa; Montague y Bos (1986), quienes brindan una serie de pasos. Finalmente, Arias (2007), quien también detalla pasos para la resolución de problemas matemáticos.

Estrategias de resolución de problemas

Según Monereo (1998) citado en Gallego (2002), el usar estrategias ante una actividad de enseñanza aprendizaje supone ser capaz de tomar decisiones “conscientes” para regular las condiciones que delimitan la actividad en cuestión y así lograr el objetivo perseguido. En este sentido, enseñar estrategias implica enseñar al alumno a decidir conscientemente los actos que realiza, enseñarle a modificar conscientemente su actuación cuando se oriente hacia el objetivo buscado y enseñarle a evaluar conscientemente el proceso de aprendizaje o de resolución seguido.

Es decir, el autor busca que se haga a los niños conscientes de los pasos que deben seguir para lograr la meta que buscan.

Gallego (2002), presenta la técnica interrogativa descrita en el siguiente párrafo.

a) La técnica interrogativa

Consiste en la aplicación de 4 sencillas preguntas que deben realizarse los alumnos ante determinado problema con la finalidad de que le ayuden a concentrarse y a activar el pensamiento.

¿Qué datos presenta el problema?

¿Qué pide el problema?

¿Qué pasos habría que dar para encontrar la solución?

¿Cuál parece ser la solución final del problema?

En la técnica interrogativa se aprecia el proceso de metacognición, así Mayor, Suengas y Marques (1993), nos dicen que las estrategias metacognitivas son procesos que se desarrollan de manera ordenada y consciente para influenciar en las actividades de procesamiento de información como indagar y evaluar información, guardar información en la memoria y recuperarla para solucionar problemas y organizar el aprendizaje.

Lo cual nos ayuda a ir desarrollando la autonomía en la resolución de los problemas matemáticos.

b) Método Polya (1974) citado en Gallego (2002) y sus cuatro fases:

Comprender el problema; consiste en hacerse cargo de cuál es el objetivo final del problema, cuál es el punto de partida de, y de qué datos disponemos. Para ello hay que poner especial interés en la lectura, en la buena lectura del enunciado, ya que una lectura inadecuada va en contra en el proceso para encontrar la solución del problema.

Según Polya (1974), las preguntas que pueden acompañar a este proceso son:

¿Por dónde debo empezar?

¿Qué puedo hacer?

¿Qué gano haciendo esto?

La atención que se dedique al problema puede estimular su memoria y prepararla para recoger los puntos importantes. Las fases son:

- Idear o concebir un plan general; es decir buscar una estrategia general que pueda aplicarse al planteamiento del problema. Esta búsqueda no es otra cosa que hacer que las habilidades del pensamiento se dinamicen hasta encontrar los recursos y formas más apropiados para el problema en cuestión.

Algunas ayudas valiosas podrían ser:

- Recordar otro problema de estructura análoga al actual y cómo se resolvió.
- Simplificar el problema: desdoblarlo en dos o más problemas sencillos y resolverlos.
- Tratar de representarlo gráficamente, si es posible.
- Procurar representarlo con datos y formas más familiares al sujeto que tiene que resolver.
- Hallar alternativas
- Ejecutar la estrategia seleccionada una vez que se tenga seleccionada el correcto punto de partida, se asegure de que tiene la plena comprensión del problema, se debe efectuar al detalle todas las operaciones algebraicas o geométricas que ha reconocido como factibles.
- Comprobar si el resultado es cierto

En todos estos pasos será necesario actuar con una visión retrospectiva, es decir tratando de lograr reflexiones permanentes respecto a los procesos seguidos

de conceptos, definiciones o propiedades aplicadas los propósitos de tales aplicaciones, así como una visión prospectiva que permita no perder el rumbo y sacar provecho de lo que se va avanzando. Estos procesos permitirán desarrollar el pensamiento matemático (Arias, 2007).

c) Estrategia cognitiva (Montague y Bos, 1986)

- 1.- Lectura del problema, consiste en realizar una lectura oral del enunciado.
- 2.- Parafraseo del problema, se trata de explicar de forma oral en qué consiste la situación problemática.
- 3.- Visualización, se hace uso de alguna gráfica adecuada.
- 4.- Planteamiento del problema, se analizan los datos del problema
- 5.- Realización de una hipótesis, se busca la operación probable.
- 6.- Realización de una estimación consiste en predecir el resultado más cercano con base en la operación elegida.
- 7.- Cálculo del problema, se realiza la ejecución del problema.
- 8.- Comprobación del resultado verificar si la cifra obtenida responde a la pregunta planteada.

Según lo apreciado Montague y Bos (1986) citado en Gallego (2002), estos pasos facilitarán el camino a la resolución de un problema; ya que, la lectura oral y el parafraseo ayudan a generar una explicación personal y adaptada a cada

niño, que vendría a ser la explicación e interpretación de este con sus propias palabras.

Por ejemplo, se presenta un problema a los alumnos. Todos lo trabajan y tratan de resolver. Acabado el tiempo previsto, se comienza un juego de diálogo, de aprendizaje grupal. Los alumnos, mediante su pensar en voz alta, se instruyen unos a otros. El procedimiento a seguir será:

1. El profesor comienza manifestando la estrategia que él ha utilizado para resolver el problema. Expone sus razones al grupo, defendiéndolas y argumentando.
2. Acabado el turno del profesor, comienza el del primer alumno que haya pedido intervenir. Hará exactamente el mismo recorrido que hizo el profesor:
 - Menciona qué estrategia ha utilizado.
 - Expone razones.
 - Defiende su argumento ante las críticas que puede recibir.

Este procedimiento de metacognición continuará con sucesivos alumnos que repetirán el proceso. Con esta exposición pública los niños comienzan a ver y conocer los procesos cognitivos en una actividad y cómo se puede supervisar y controlar una tarea.

Así también, el autocontrol es una estrategia cognitiva. Esta capacidad para participar activamente en el dominio y comprobación del aprendizaje tiene que ser utilizada continuamente por los alumnos en todas las materias de estudio,

pero no cabe la menor duda de que en el área de matemáticas su aplicación será continua.

Los alumnos trabajarán con el hábito de que toda operación realizada deberá ser comprobada. Indudable interés tiene entonces que conozcan y realicen las “pruebas” de las operaciones matemáticas.

Algo similar se puede afirmar sobre la resolución de problemas. El alumno no cogerá el hábito de hacer por hacer.

d) Fases de Puig y Cerdán

Los autores presentan la manera de resolver problemas matemáticos, a través, de seis fases, las mismas que serán descritas a continuación.

Fase 1. Lectura: se hace hincapié y se resalta la importancia que se debe poner en la lectura del problema en las primeras etapas de instrucción.

Fase 2. Comprensión: son las transformaciones que el que lee realiza sobre la base del texto usando los esquemas o modelos conceptuales que le parecen apropiados con el fin de darle sentido.

Se debe tener en cuenta que la fase 1 y 2 sustituyen una subdivisión de la fase de comprensión de Polya.

Fase 3. Traducción: consiste en el paso del enunciado verbal a la expresión aritmética correspondiente. Se recalca que en los problemas que tienen más de una operación, la traducción viene a ser un proceso más complejo en los que se resalta

tres componentes: qué operaciones hay que realizar, entre que datos y en qué orden.

Fase 4. Cálculo: corresponde a la fase <ejecución del plan> de Polya denominado cálculo, porque ésa es la naturaleza de la tarea que suele predominar en esta fase. En esta etapa no intervienen las destrezas traductoras de los alumnos sino sus destrezas algorítmicas que suelen ser independientes una de otra.

Fase 5. Solución: es la fase consistente en presentar la respuesta al problema presentado.

Fase 6. Revisión: comprobación consiste en la verificación si la solución es correcta considerando una revisión de las fases ejecutadas con anterioridad.

Como se puede observar Puig y Cerdán han considerado que estas fases los estudiantes van a poder disgregar el problema, asimismo esta clasificación permitirá observar en qué fase es donde están presentando mayor problema, por ejemplo: en la fase 4 se podrá apreciar si el niño tiene dificultad en la parte algorítmica.

e) Fases de Arias

Según Arias (2007), la resolución de problemas no supone el uso de un método preestablecido. Cada problema propone a la persona una forma de resolución y que esta lo asume como un reto diferente y especial. Entonces se pueden optar por diversas estrategias, así Arias menciona que los siguientes pasos son los más generales:

1. Definición del problema: Para ello es necesario identificar la situación problemática, tomar conocimiento de ella, clarificar y comprender el contexto, y llegar a analizar, clarificar y comprender la información en partes (problema a resolver, contexto o situación, condiciones y criterios de solución).
2. Planteamiento de hipótesis: Al descubrir el problema real y analizar la situación, la persona distingue la información relevante de la accesoria e imagina una solución, planteando hipótesis sobre la situación a resolver y se decide a elaborar un plan para alcanzar una meta o resultado esperado, prediciendo las consecuencias.
3. Planteamiento y ejecución de la solución: Al delimitar los subproblemas a resolver, se van estableciendo los pasos necesarios para llegar a la meta esperada y comprobar la hipótesis. Se plantean estrategias y se la ejecuta aplicando tanto el reconocimiento previo como el recientemente adquirido.
4. Verificación y evaluación de la solución al tener un posible resultado: se revisa el proceso en sentido inverso cuestionándose su efectividad, si es el mejor camino o estrategia, e imaginando variables que podrían alterar el resultado. Al confirmar la solución se valida y se reflexiona sobre ella, encontrando sus ventajas y desventajas sintiendo satisfacción por los resultados.

En la otra perspectiva que nos presenta Arias, se consideran las siguientes acciones en el proceso de resolución de un problema.

Abordar la situación problemática consiste en leer el enunciado planteado y clarificar el conocimiento previo pertinente a la situación.

- Definir el problema, es decir, comprender la situación global planteada. Así como analizar y clasificar la información en partes (resultado a lograr, contexto o situación, condiciones y criterios de solución).
- Explotar el problema, descubrir la trama y las ideas principales, así como elaborar las hipótesis sobre la misma.
- Planear la solución, delimitando los subproblemas a responder y establecer los pasos necesarios para hacerlo.
- Ejecutar el plan, consiste en aplicar el conocimiento previo y nuevo en la solución del problema.
- Evaluar la solución, es la retroalimentación del proceso, aquí se valora la solución y lo que se aprendió sobre la resolución de problemas y otros contenidos.

2.2.5 Definición de términos básicos

Problemas.- consiste en la decodificación de los símbolos escritos y en la conversión del enunciado matemático en una representación mental, en dicha representación intervienen, a su vez, dos subprocesos (Mayer, 1986).

Problema matemático.- Según Lerner (2011) citado en Gonzalo (2018), “es un recurso de aprendizaje, como fuente, lugar y criterio del saber, por ende, se entiende al problema como el recurso que permite la construcción del saber matemático” (p. 52).

Capacidades.- son las habilidades o conocimientos que tiene una persona para hacer algo en un campo delimitado. Pueden ser de tipo cognitivo,

actitudinal, aptitudinal, interactivo o manual. Expresan lo que se espera que los niños logren al término de la Educación Básica Regular.

Problema de combinación.- los problemas en los que se describe una relación entre conjuntos que responde al esquema parte-parte-todo. La pregunta del problema puede versar acerca del todo o acerca de una de las partes, con lo que hay dos tipos posibles de problemas de combinar (Puig y Cerdán, 1988).

Problema de cambio.- se incluyen en esta categoría los problemas verbales en los que las relaciones lógicas aditivas están embebidas en una secuencia temporal de sucesos; esto es, en estos problemas se pueden distinguir tres momentos diferentes en los que se describe cómo una cantidad inicial es sometida a una acción, directa o sobrentendida, que la modifica (Puig y Cerdán, 1988).

Problema de comparación.- se incluyen en esta categoría los problemas que presentan una relación estática de comparación entre dos cantidades. Las cantidades presentes en el problema se denominan cantidad de referencia, cantidad comparada y diferencia; la cantidad comparada aparece a la izquierda de la expresión 'más que' o 'menos que', y la cantidad de referencia a su derecha (Puig y Cerdán, 1988).

Problema de igualación.- estos problemas se caracterizan porque hay en ellos una comparación entre las cantidades que aparecen, establecida por medio del comparativo de igualdad "tantos como" (Puig y Cerdán, 1988).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de Investigación

La presente investigación es de tipo no experimental que sigue un enfoque cuantitativo y de corte instrumental, puesto que se presenta los resultados de la elaboración de la prueba RP MAT. Esta prueba intenta identificar niveles de resolución de problemas matemáticos, aplicados a un grupo de estudiantes mediante un instrumento, el cual permite recoger datos cuantitativos, que incluyen la medición sistemática, y el empleo del análisis estadístico como característica resaltante (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

La presente investigación sigue el método descriptivo simple según Hernández, Fernández y Baptista (2010), en la medida que se caracteriza por la elaboración de un instrumento y su aplicación a una determinada población con la finalidad de obtener datos estadísticos.

3.2 Población y muestra

La población está conformada por 130 niños de 2do grado de primaria de 7 y 8 años de edad de un colegio nacional mixto del distrito de Villa María del Triunfo.

La muestra está conformada por 118 niños.

El criterio de inclusión:

- Estudiantes de segundo grado de primaria
- De ambos sexos
- Comprendidos entre las edades de 7 y 8 años
- Pertenecientes al centro educativo estatal Manuel Scorza del distrito de Villa María del Triunfo
- Asistencia regular a clases

El criterio de exclusión:

- No haber repetido el segundo
- Niños con algún tipo de medicación
- Niños incluidos

En la Tabla 1, se muestra los grados y el género de la población que se tomó en cuenta para la aplicación de la prueba RP-MAT

Tabla 1

Características de la población y muestra

| GRUPO | NIÑAS | NIÑOS | alumnos |
|--------------|-------|-------|------------|
| 2 A | 12 | 14 | 28 |
| 2 B | 14 | 10 | 24 |
| 2 C | 9 | 17 | 26 |
| 2 D | 8 | 12 | 20 |
| 2 E | 10 | 10 | 20 |
| TOTAL | | | 118 |

3.3 Definición y operacionalización de las variables

A continuación, la Tabla 2 muestra las dimensiones, una definición sobre estas y el orden e intervalo en el que se presentan en la prueba.

Tabla 2

Definición y operacionalización de las variables

| Dimensión | Definición de dimensión | Ítem |
|------------------------------|---|-------|
| Problema de tipo cambio | Se inicia de una cantidad a la que se agrega o retira otra. | 1-10 |
| Problema de tipo combinación | Se tienen dos cantidades que difieren en alguna característica. | 11-20 |
| Problema de tipo igualación | Son situaciones en las que se contrastan dos cantidades con el fin de igualarlas. | 21-30 |
| Problema de tipo comparación | Son problemas en los que se da a conocer una relación de comparación entre una cantidad y otra. | 31-40 |

3.4 Técnicas e instrumentos

Para la presente investigación se empleó el instrumento Test RP MAT elaborado por las autoras de la presente tesis.

3.4.1 Ficha técnica del test RP-MAT

| | |
|--|---|
| Nombre del instrumento | RP - MAT (Resolución de Problemas Matemáticos) |
| Autor | María Mamani Franco, Irina Marreros Flores |
| Ciudad | Lima - Perú |
| Objetivo/ Significación | Evaluar el nivel de resolución de problemas aditivos |
| Forma de aplicación/ Administración | Individual |
| Edad de aplicación | De 7 a 8 años |
| Materiales | <ul style="list-style-type: none">• Cuadernillo de problemas• Manual de instrucciones• Lápiz y borrador |
| Ámbito de aplicación | 2° grado de Educación Primaria Regular |
| Duración de la prueba | Variable, de 20 a 30 minutos aproximadamente |

3.4.2 Descripción de la prueba

| | |
|---|--|
| Descripción del instrumento (contenido y calificación) | Contenido: <u>Problemas de Combinación:</u> Se tienen dos cantidades que difieren en alguna característica. <ul style="list-style-type: none">• Combinación 1: Se conocen ambas cantidades que distinguen en alguna característica. Se solicita la cantidad final.• Combinación 2: Se conoce la cantidad total y una de las partes. Se interroga por la otra cantidad. <u>Problemas de Cambio:</u> Se inicia de una cantidad en la que se agrega o retira otra. <ul style="list-style-type: none">• Cambio 1: Se da a conocer la cantidad inicial. Se le hace aumentar. y se interroga por cantidad final.• Cambio 2: Se da a conocer la cantidad inicial. Se le hace decrecer. Se interroga por cantidad final.• Cambio 3: Se da a conocer la cantidad inicial y final (mayor). Se pregunta por el aumento o transformación.• Cambio 4: Se da a conocer cantidad inicial y final (menor). Se pregunta por la disminución o transformación. <u>Problemas de Igualación:</u> Son situaciones en las que se dos cantidades con el fin de igualarlas. <ul style="list-style-type: none">• Igualación 1: Se conoce la primera y la segunda cantidad. Se pregunta por la cantidad aumentada al número menor para igualar al mayor.• Igualación 2: Se conoce la primera y segunda cantidad. Se pregunta por la cantidad disminuida al número mayor para igualar a la menor. <u>Problemas de Comparación:</u> Son problemas en los que se da a conocer una relación de comparación entre una cantidad y otra. <ul style="list-style-type: none">• Comparación 1: Se conocen las dos cantidades. Se pregunta por la diferencia en más.• Comparación 2: Se conocen las dos cantidades. Se pregunta por la diferencia en menos. Calificación: Se puntúa cada problema con 1 punto si la respuesta es correcta y con 0 si la respuesta es incorrecta, siguiendo las instrucciones del manual. |
|---|--|

3.4.3 Validez y confiabilidad de la prueba

Validez, se obtuvo a través de la evidencia de validez de contenido y la validez de constructo, en el primer caso se aplicó el coeficiente de V-Aiken, y en el segundo caso se aplicó el análisis factorial exploratorio, cuyo resultado están en la tabla 3 y en la tabla 4, 5 y 6.

Confiable se realizó el estadístico de consistencia interna a través de la aplicación del estadístico alfa de Cronbach, cuyo resultado se encuentra en la tabla 7 y en las tablas 8, 9,10,11, 12, 13, 14, 15,16 y 17.

3.5 Procedimiento

El estudio presentó las siguientes etapas:

Primero: presentación a las autoridades de la institución educativa con la finalidad de realizar la investigación.

Segundo: aplicación del test RP-MAT para evaluar el nivel de resolución de problemas matemáticos en niños de segundo grado de primaria de una institución educativa estatal.

Tercero: evaluación de resultados.

3.6 Procesamiento y análisis de datos

Se aplicó estadística descriptiva calculándose básicamente el coeficiente de Aiken para la validez de contenido, KMO y prueba de Bartlett, gráfico de sedimentación, matriz de estructura para la validez de constructo. Así mismo, se aplicó frecuencia y varianza para la confiabilidad.

Los cálculos se efectuaron usando el paquete estadístico SPSS, versión 21.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Presentación de resultados

En este apartado se dará a conocer los resultados y el análisis de los datos conseguidos.

Se aplicarán los siguientes datos:

La estadística descriptiva en la cual se obtuvo la media y desviación estándar de las muestras estudiadas.

Se aplicó la validez de contenido a través del juicio de expertos y el desarrollo de los resultados estadísticos calculándose el coeficiente de Aiken.

También, se obtuvo la validez de constructo con la aplicación del análisis factorial.

4.2 Análisis de datos

4.2.1 Validez de contenido

Respecto a la validez de contenido se realizó a través del juicio de expertos, en un número de 5 jueces, cuyas experiencias se orientan al campo teórico y al campo metodológico de la construcción de pruebas psicométricas, así también, las áreas en las que se desenvuelven dichos expertos involucran las ciencias matemáticas y la pedagogía. Se aplicó el coeficiente de V de Aiken, cuyos resultados se encuentran en la tabla 3, en la cual se puede observar puntuaciones por encima del coeficiente ,80 hacia la unidad. Por ejemplo, los ítems 4, 11, 17, 18 y 23 obtuvieron un coeficiente de ,80 y los demás llegaron a la unidad, es decir 1,00. Por lo cual queda demostrado que la prueba cuenta con una validez de contenido adecuada para ser aplicada y ninguno de los ítems fue eliminado.

Tabla 3

Índice de aprobación y validez v (Aiken) para 5 jueces

| ITEM | JUEZ | | | | | TOTAL | V |
|------|------|---|---|---|---|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 0.80 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0.80 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 0.80 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 0.80 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 0.80 |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 31 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 32 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 33 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 34 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 35 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 36 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 37 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 38 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 39 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |
| 40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1.00 |

4.2.2 Validez de constructo

La prueba fue sometida a validez de constructo a través del análisis factorial.

a) Cálculo de KMO y prueba Bartlett

El cálculo de KMO y la prueba de Bartlett cuyos coeficientes están en un nivel adecuado que demuestran que se puede realizar en análisis factorial correspondiente.

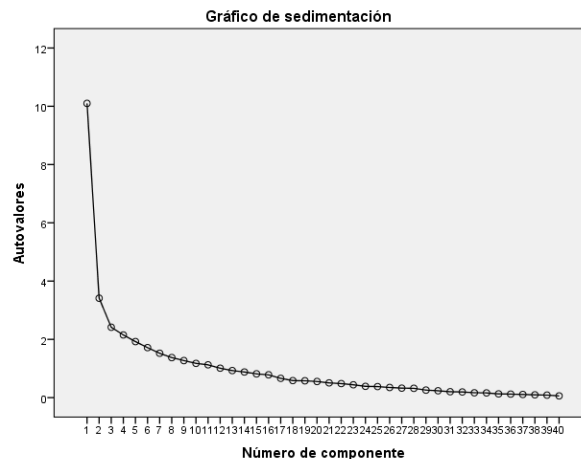
| | |
|---|------------------|
| Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin. | ,738 |
| Chi-cuadrado aproximado | 2691,032 |
| Prueba de esfericidad de Gl | 780 |
| Bartlett | Sig. ,000 |

b) Gráfico de sedimentación

Según el gráfico 1 de sedimentación la caída brusca se da a nivel de dos y tres factores, se procedió con tres factores, pero se demostró que había una mejor lectura y distribución con dos factores.

Gráfico 1

Gráfico de Sedimentación



c) Matriz de estructura

Esta matriz de estructura permitirá redistribuir la prueba en dos factores.

Tabla 4

Matriz de estructura

| | Componente | |
|------|------------|------|
| | 1 | 2 |
| CO11 | | ,794 |
| CO12 | | ,742 |
| CO13 | | ,707 |
| CO14 | | ,508 |
| CO21 | | |
| CO22 | | ,498 |
| CO23 | ,492 | |
| CO24 | | ,300 |
| CA11 | | ,357 |
| CA12 | | ,346 |
| CA13 | | ,563 |
| CA14 | | |
| CA21 | | ,341 |
| CA22 | ,347 | |
| CA23 | | ,270 |
| CA24 | ,387 | |
| CA31 | ,396 | |
| CA32 | | ,484 |
| CA33 | ,568 | |
| CA34 | ,532 | |
| CA41 | ,425 | |
| CA42 | ,529 | |
| CA43 | ,661 | |
| CA44 | ,585 | |
| I11 | ,611 | |
| I12 | ,725 | |
| I13 | ,557 | |
| I14 | ,699 | |
| I21 | ,783 | |
| I22 | ,596 | |
| I23 | ,689 | |

| | |
|-------------|------|
| I24 | ,428 |
| CP11 | ,604 |
| CP12 | ,674 |
| CP13 | ,677 |
| CP14 | ,709 |
| CP21 | ,682 |
| CP22 | ,623 |
| CP23 | ,556 |
| CP24 | ,607 |

d) Redistribución de los ítems por cada factor

La prueba se ha reagrupado en base a dos factores. De esta forma los ítems se distribuyeron de la siguiente forma:

Tabla 5

Distribución de ítems por factores

| FACTOR 1 | FACTOR 2 |
|-----------------|-----------------|
| 6 | 1 |
| 10 | 2 |
| 11 | 3 |
| 12 | 4 |
| 13 | 9 |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |
| 21 | |
| 22 | |

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

a) Confiabilidad del primer factor

El primer factor cuenta con los siguientes ítems: 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40. En la tabla 6 se presentan los análisis de confiabilidad por factor.

Tabla 6

Estadísticos de fiabilidad del primer factor

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados | N de elementos |
|------------------|--|----------------|
| ,924 | ,924 | 32 |

b) Confiabilidad del segundo factor

El segundo factor tiene los ítems 1, 2, 3, 4 y 9. El análisis de confiabilidad está presentado en la tabla 7.

Tabla 7

Estadísticos de fiabilidad del segundo factor

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados | N de elementos |
|------------------|--|----------------|
| ,780 | ,786 | 5 |

4.2.3 Análisis de confiabilidad

La confiabilidad es un requisito imprescindible en cualquier instrumento de medida, especialmente en los test diseñados para la orientación individual. Un instrumento es confiable cuando las mediciones que se realizan con él están libre de errores de medida, es decir, son consistentes. Por esta razón uno de los procedimientos estadísticos más utilizados para calcular la confiabilidad de un test en una sola aplicación ha sido el coeficiente alfa de Cronbach (Muñiz, 1994).

Por otra parte, en lo que refiere a la confiabilidad se analizaron las siguientes dimensiones: combinación, cambio, comparación e igualación, para lo cual se presentará ambos resultados según la secuencia presentada.

a) Combinación 1

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (1, 2, 3, 4) en la cual se puede observar coeficientes de .790, .656, .606 y .456 respectivamente, demostrando ser coeficientes altos, los cuales se pueden calificar con un alto poder discriminativo, no habiéndose eliminado ninguno de los ítems.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach obteniendo un resultado de ,798 que es adecuado y demuestra la confiabilidad de esta dimensión

Tabla 8

Confiabilidad de la dimensión Combinación 1 - Estadístico total - elemento

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | ,790 | ,672 |
| 2 | ,656 | ,727 |
| 3 | ,606 | ,767 |
| 4 | ,456 | ,816 |
| Alfa de Cronbach | | ,798 |

b) Combinación 2

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (5, 6, 7, 8), en la cual se puede observar coeficientes de .012, .335, .515 y .438 respectivamente, la mayoría de los coeficientes demuestran ser altos y los

ítems 6, 7 y 8 se pueden calificar con un alto poder discriminativo, sin embargo, el ítem 5 fue eliminado por presentar un coeficiente por debajo del ,20.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada a través del coeficiente alfa de Cronbach obteniendo un resultado de ,525 que es moderado y no demuestra un alto poder discriminativo.

Tabla 9

Confiabilidad de la dimensión Combinación 2 - Estadístico total – elemento.

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | ,012 | ,611 |
| 6 | ,335 | ,485 |
| 7 | ,515 | ,258 |
| 8 | ,438 | ,363 |
| Alfa de Cronbach | | ,525 |

c) Cambio 1

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (9, 10, 11, 12) en la cual se puede observar coeficientes de .098, .226, .203 y .122 respectivamente, los ítems 10 y 11 se pueden calificar con poder discriminativo, sin embargo, los ítems 9 y 12 presentan un coeficiente por debajo de ,20 por lo cual fueron eliminados.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach obteniendo un resultado de ,306 que es bajo y demuestra bajo poder discriminativo.

Tabla 10

Confiabilidad de la dimensión Cambio 1 - Estadístico total – elemento.

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 9 | ,098 | ,307 |
| 10 | ,226 | ,176 |
| 11 | ,203 | ,191 |
| 12 | ,122 | ,290 |
| Alfa de Cronbach | | ,306 |

d) Cambio 2

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (13, 14, 15, 16) en la cual se puede observar coeficientes de .505, .482, .516 y .505 respectivamente, estos coeficientes demuestran ser altos y estos se pueden calificar con un alto poder discriminativo como se muestra en la tabla 11.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach obteniendo un resultado de ,710 que es adecuado y demuestra la confiabilidad en esta dimensión.

Tabla 11

Confiabilidad de la dimensión Cambio 2 - Estadístico total – elemento.

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 13 | ,505 | ,642 |
| 14 | ,482 | ,657 |
| 15 | ,516 | ,645 |
| 16 | ,505 | ,642 |
| Alfa de Cronbach | | ,710 |

e) Cambio 3

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (17, 18, 19, 20) en la cual se puede observar coeficientes de .369, .390, .512 y .404 respectivamente, estos coeficientes demuestran ser altos y se pueden calificar con un alto poder discriminativo.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach obteniendo un resultado de ,626 que es adecuado y demuestra la confiabilidad en esta dimensión.

Tabla 12

Confiabilidad de la dimensión Cambio 3 - Estadístico total - elemento

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 17 | ,369 | ,585 |
| 18 | ,390 | ,598 |
| 19 | ,512 | ,476 |
| 20 | ,404 | ,563 |
| Alfa de Cronbach | | ,626 |

f) Cambio 4

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (21, 22, 23, 24) en la cual se puede observar coeficientes de .365, .413, .489 y .479 respectivamente, estos coeficientes demuestran ser altos y se pueden calificar con un alto poder discriminativo.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach arrojando un resultado de ,652 que es adecuado y demuestra la confiabilidad en esta dimensión.

Tabla 13

Confiabilidad de la dimensión Cambio 4 - Estadístico total – elemento.

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 21 | ,365 | ,629 |
| 22 | ,413 | ,601 |
| 23 | ,489 | ,545 |
| 24 | ,479 | ,551 |
| Alfa de Cronbach | | ,652 |

g) Igualación 1

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (25, 26, 27, 28) en la cual se puede observar coeficientes de .544, .696, .486 y .594 respectivamente, estos coeficientes demuestran ser altos y se pueden calificar con un alto poder discriminativo.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach arrojando un resultado de ,774 que es alto y demuestra la confiabilidad en esta dimensión.

Tabla 14

Confiabilidad de la dimensión Igualación - Estadístico total – elemento.

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 25 | ,544 | ,737 |
| 26 | ,696 | ,655 |
| 27 | ,486 | ,770 |
| 28 | ,594 | ,710 |
| Alfa de Cronbach | | ,774 |

h) Igualación 2

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (29, 30, 31, 32) en la cual se puede observar coeficientes de .591, .556, .557 y .386 respectivamente, estos coeficientes demuestran ser altos y se pueden calificar con un alto poder discriminativo.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach arrojando un resultado de ,730 que es adecuado y demuestra la confiabilidad en esta dimensión.

Tabla 15

Confiabilidad de la dimensión Igualación 2 - Estadístico total – elemento.

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 29 | ,591 | ,737 |
| 30 | ,556 | ,655 |
| 31 | ,557 | ,770 |
| 32 | ,386 | ,710 |
| Alfa de Cronbach | | ,730 |

i) Comparación 1

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (33, 34, 35, 36) en la cual se puede observar coeficientes de .594, .591, .670 y .723 respectivamente, estos coeficientes demuestran ser altos y se pueden calificar con un alto poder discriminativo.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada mediante el coeficiente alfa de Cronbach arrojando resultado de ,818 que es adecuado y demuestra la confiabilidad en esta dimensión.

Tabla 16

Confiabilidad de la dimensión Comparación 1 - Estadístico total - elemento

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 33 | ,594 | ,795 |
| 34 | ,591 | ,794 |
| 35 | ,670 | ,756 |
| 36 | ,723 | ,729 |
| Alfa de Cronbach | | ,818 |

j) Comparación 2

Esta dimensión está conformada por cuatro ítems (37, 38, 39, 40) en la cual se puede observar coeficientes de .606, .659, .496 y .637 respectivamente, estos coeficientes demuestran ser altos y se pueden calificar con un alto poder discriminativo.

La confiabilidad de la dimensión fue calculada mediante del coeficiente alfa de Cronbach arrojando un resultado de ,782 que es alto y demuestra la confiabilidad en esta dimensión.

Tabla 17

Confiabilidad de la dimensión Comparación 2 - Estadístico total - elemento

| Ítem | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|------------------|--------------------------------------|--|
| 37 | ,606 | ,724 |
| 38 | ,659 | ,698 |
| 39 | ,496 | ,796 |
| 40 | ,637 | ,703 |
| Alfa de Cronbach | | ,782 |

4.2.3.1 *Análisis de confiabilidad de toda la prueba*

El test tiene un coeficiente alfa de Cronbach de ,857 el cual es un coeficiente alto, que demuestra que la prueba tiene un alto poder discriminativo y por lo tanto cumple con todos los requisitos de toda prueba psicométrica.

Tabla 18

Resumen de los coeficientes de Cronbach de las cuatro dimensiones.

| Dimensión | Alfa de Cronbach |
|---------------|------------------|
| Combinación 1 | ,798 |
| Combinación 2 | ,525 |
| Cambio 1 | ,306 |
| Cambio 2 | ,710 |
| Cambio 3 | ,626 |
| Cambio 4 | ,652 |
| Igualación 1 | ,774 |
| Igualación 2 | ,730 |
| Comparación 1 | ,818 |
| Comparación 2 | ,782 |
| Prueba total | ,857 |

4.2.4 Baremos

Se obtuvo los baremos en base a los dos factores redistribuidos mediante el análisis factorial.

Tabla 19

Baremos por factores

| | | FACTOR 1 | FACTOR2 |
|-------------|----------|----------|---------|
| N | Válidos | 118 | 118 |
| | Perdidos | 0 | 0 |
| Media | | 26,534 | 5,576 |
| Desv. típ. | | 5,5772 | ,9732 |
| Percentiles | 10 | 18 | 5 |
| | 20 | 22 | 5 |
| | 30 | 25 | 6 |
| | 40 | 27 | 6 |
| | 50 | 28 | 6 |
| | 60 | 29 | 6 |
| | 70 | 31 | 6 |

| | | |
|----|----|---|
| 80 | 31 | 6 |
| 90 | 32 | 6 |
| 99 | 32 | 6 |

4.3 Discusión de los resultados

La validez de constructo de la prueba se realizó a través del coeficiente de Aiken (1.00) siendo los 40 ítems válidos.

Para la validez de contenido se aplicó el análisis factorial exploratorio mediante el cálculo de la medida de adecuación muestral de KMO que resultó .738, este dato estadístico se encuentra dentro del intervalo de 0 a 1, teniendo la prueba una consistencia interna dentro de los intervalos señalados para una muestra de 118 niños y niñas.

La confiabilidad de la prueba se realizó a través del coeficiente de Alfa de Cronbach donde se obtiene un índice de .857. Y por cada factor a partir de la redistribución de ítems; se obtuvieron dos factores donde el primer factor obtuvo un índice de .924 mientras que el segundo .780.

Los baremos se establecieron a partir de los dos factores redistribuidos mediante el análisis factorial, estos fueron contruidos a partir de percentiles. Esto permite que el instrumento sea utilizado y los resultados sean contrastados con esta data.

En relación a la aplicación de la prueba para la muestra con la que se realizó el estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

El nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de segundo grado de primaria es altamente significativo.

El nivel de logro en la resolución de problemas de categoría combinación 1 es alto ya que el 93% acertó, del mismo modo el nivel de logro en la resolución de problemas de tipo combinación 2 es alto ya que el 81% acertó.

El nivel de logro en la resolución de problemas de categoría cambio es alto ya que se obtuvo más del 50% de aciertos tanto en la clasificación cambio 1(90%) como en cambio 2 (91%).

El nivel de logro en la resolución de problemas de categoría igualación 1 es alto; debido a que en los resultados obtenidos el 86%acertó, al igual que en los resultados obtenidos de problemas de tipo igualación 2 donde se obtuvo un 83%de aciertos.

El nivel de logro en la resolución de problemas de categoría comparación 1 es alto; debido a que en los resultados obtenidos el 83%acertó, así como, en los resultados obtenidos de problemas de tipo igualación 2 donde se obtuvo un 75% de aciertos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El test RP-MAT es válido para detectar el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en estudiantes de 2° grado de primaria de un colegio estatal de Lima el mismo fue establecido bajo el coeficiente Aiken obteniéndose un resultado por encima del 0.80.

El test RP-MAT es confiable para detectar el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en estudiantes de 2° grado de primaria; ya que le coeficiente de alfa de Cronbach es de 0.857.

El test “RP-MAT” cuenta con baremos para detectar el nivel de resolución de problemas matemáticos aditivos en estudiantes de 2° grado de primaria.

5.2 Recomendaciones

Tener en cuenta que el test RP MAT es válido; ya que, fue sometido al análisis para comprobar su validez de constructo, de contenido y confiabilidad.

Además, cuenta con baremos para poder ser aplicado a niños y niñas del 2do grado de educación primaria.

Utilizar y difundir el test RP - MAT como herramienta que permita identificar el nivel de resolución de problemas matemáticos de diferentes tipos.

Considerar los resultados de la prueba, para realizar un seguimiento sobre el nivel de logro en resolución de problemas sobre los estudiantes que participaron de la prueba.

Emplear el test RP MAT para determinar el nivel de resolución de problemas, y de identificarse dificultad para resolver alguno de ellos, elaborar nuevos programas de enseñanza - aprendizaje. Así también, considerar los resultados obtenidos para investigaciones donde se cruce información con problemas de mayor complejidad en grados posteriores.

Elaborar un programa para reforzar las capacidades matemáticas intervinientes en la resolución de problemas, que permita a los profesores identificar y plantear medidas de acción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, M. D.

2007 *La metodología de los estudios PISA*. En revista de Educación. Lima, Perú. Pp. 111-129.

Astola, P., Badillo, A., & Otros

2012 *Efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas Aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones Educativas, una de gestión estatal y otra privada del Distrito de San Luis*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

Basay, G., & Zegarra, J.

2012 *Análisis de los enunciados de los problemas matemáticos planteados en el libro empleado por el ministerio de educación para niños de tercer grado de primaria de instituciones educativas estatales*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

Calderón, R., Lamonja, F., & Paucar, H.

2004 *Efectos del Programa Recuperativo “Podemos resolverlo” para el mejoramiento de la Resolución de Problemas Matemáticos y alumnos que presentan niveles medios y bajos en comprensión lectora*. (Tesis de maestría). Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Perú.

CAMPISTROUS, L., & RIZO, C.

1997 *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Cardoso, R.

2008 *Una propuesta para evaluar la resolución de problemas matemáticos de enunciado verbal en el sexto grado de primaria*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

CARPENTER, T.P., & MOSER, J.M.

1983 *The acquisition of addition and subtraction concepts, en Lesh, R. y Landau, M. (eds.), Acquisition of Mathematics: Concepts and Processes*. New York, USA: Academic Press.

PDF Castro, E., Rico, L., & Gil, F.

1992 *Enfoques de investigación en problemas verbales aritméticos aditivos. Enseñanza de las ciencias. Universidad de Granada.* Recuperado el 15 de noviembre de 2015 de: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/39780/93200>

CERDÁN, F., & PUIG, L.

1995 *Problemas aritméticos escolares.* (2da ed.) Madrid: Editorial Síntesis.

Depaz, R., & Fernández, M.

2011 *Resolución de Problemas matemáticos de sustracción en alumnos de 3er grado de primaria de un colegio privado y de un colegio estatal en Lima.* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

FERNÁNDEZ, C.

2000 *Metodología de la Investigación.* México D. F., México: Mc Graw Hill.

GALLEGO, J.

2002 *Enseñar con Estrategias: desarrollo de habilidades en el aprendizaje escolar.* Madrid, España: Pirámide.

García, A.

2008 *Los tipos de problemas que aplican los docentes y el desarrollo de habilidades cognitivas para la resolución de problemas matemáticos en los niños y niñas de primer grado del C.E.1104 Crnel. -FAP Víctor Maldonado Begazo de Magdalena del Mar.* (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

GARCÍA, V., GARCÍA, B., & GONZALES, D., *ET AL.*

2011 *Prueba para la evaluación de la Competencia Matemática - EVAMAT.* Madrid, España: EOS (1era ed.).

Guzmán, M.

1994 *El papel del matemático en la Educación Matemática.* Actas del 8vo. Congreso Internacional de Educación Matemática. Granada, España: Editorial Pirámide.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., & BAPTISTA, P.

2010 *Recolección de datos. Metodología de la investigación.* México D. F., México: Mc Graw Hill.

León, V., Lucano, V., & Oliva, J.

2014 *Elaboración y aplicación de un programa de estimulación de la competencia matemática para niños de primer grado de un colegio nacional*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

LUCEÑO CAMPOS, J.L

1999 *La resolución de problemas aritméticos en el aula*. Aljibe, España: Editorial Aljibe.

Gonzales, J.

2018 *“¡Una escuela para todos!” Intervenciones educativas, en la resolución de problemas matemáticos para estudiantes con Síndrome de Down, en un aula regular de 4to de primaria de una institución privada de Lima*. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

MAYER, R.

1986 *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Barcelona, España: Editorial Paidós.

MAYOR, J., SUENGAS, A. & GONZÁLEZ M.

1993 *Estrategias metacognitivas: Aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid, España: Síntesis.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ

2009 *Diseño curricular nacional*. Lima, Perú: Minedu

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ

2013 *Rutas de aprendizaje*. Lima, Perú (1era ed.)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ

2015 *Rutas de aprendizaje*. Lima, Perú (1era ed.)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ

2015 *ECE – Prueba Censal de estudiantes 2014*. Lima, Perú.

MONTAGUE, M. & BOS, C.

1986 *El método de Montague y Bos. En Xavier Méndez (Eds.), Enseñar con Estrategias. Desarrollo de habilidades en el aprendizaje escolar.* Madrid, España: Pirámide.

MUÑIZ, J.

1994 *Teoría clásica de los tests.* Madrid, España: Ediciones Pirámide.

Perales, F. J.

1993 *La resolución de problemas: Una revisión estructurada. Enseñanza de las Ciencias.* Universidad de Granada. Recuperado el 08 de abril de 2015 de: <http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v11n2/02124521v11n2p170.pdf>

POLYA, G.

1974 *Como resolver y plantear problemas.* México D.F., México: Editorial Trillas.

POZO, J. I.

1995 *La solución de problemas.* Madrid, España: Santillana.

PUIG, L., & CERDÁN, F.

1988 *Problemas aritméticos escolares.* Madrid, España: Síntesis.

SCHOENFELD, A.

1985 *Mathematical problem solving.* New York, USA: Academic Press.

TORRES, M.

2006 Aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas. *Aldadisnet*, (10), 5-9.

WITTROCK, M.C.

1990 *Procesos de pensamiento de los alumnos. en M.C. Wittrock: La investigación de la enseñanza, Profesores y alumnos.* Barcelona, España: Paidós, (Edic. original: 1986)



Woolfolk, A.

1999 *Psicología educativa.* Recuperado el 27 de junio de 2015 de http://estudiaen.jalisco.gob.mx/cepse/sites/estudiaen.jalisco.gob.mx/cepse/files/woolfolk_a_1999_psicologia-educativa.pdf

ANEXOS



MATRIZ DE PROBLEMAS TEST RP-MATH

| | ÍTEM |
|----------------------|--|
| Combinación 1 | 1. Jorge tiene 3 plátanos y 5 manzanas ¿Cuántas frutas tendrá en total? |
| | 2. Luisa tiene 6 caramelos y Tania 8 galletas ¿Cuántos dulces tienen los dos juntos? |
| | 3. Marcos tiene 4 trencitos y Robert 5 barquitos ¿Cuántos juguetes tienen ambos? |
| | 4. Un jardinero plantó 2 pinos y su esposa 6 ¿Cuántos pinos plantaron los dos juntos? |
| Combinación 2 | 5. Julia tiene 8 caramelos, de los cuales 3 son de fresa ¿Cuántos caramelos de limón tendrá? |
| | 6. Carmen y Gloria tienen 14 frutas. Si Gloria tiene 9 ¿Cuántas manzanas tiene Carmen? |
| | 7. Pedro y Felipe tienen 23 cuadernos. Si Felipe tiene 13 ¿Cuántos cuadernos tiene Pedro? |
| | 8. Un vendedor reparte 7 libros y 2 son de matemática ¿Cuántos libros son de comunicación? |
| Cambio 1 | 9. Antonio tiene 5 peras y su madre le da 4 más ¿Cuántas peras tiene ahora? |
| | 10. Karina dibuja 7 flores en su cuaderno, luego dibuja 3 más ¿Cuántas flores tiene ahora? |
| | 11. Thalía está subiendo las escaleras. Si está en el segundo escalón y le dicen que suba dos escalones más ¿hasta qué escalón subirá? |
| |  |
| Cambio 2 | 12. Mauro está ordenando sus juguetes. Si su peluche está en la posición 3 y le dicen que lo mueva 3 posiciones más ¿en qué posición lo colocará? |
| |  |
| | 13. Elsa tiene 7 panes y su amiga le quita 4 ¿Cuántos panes tiene ahora? |
| | 14. Rodrigo tiene 6 canicas y jugando con Eduardo perdió 4 canicas ¿Cuántas canicas tendrá? |
| Cambio 3 | 15. María tiene 7 ganchitos y le prestó 3 a Lucía ¿Cuántos ganchitos tendrá ahora? |
| | 16. Una camisa tiene 8 botones, luego le quitan 2 botones ¿Cuántos botones tiene ahora? |
| | 17. Carla tenía 2 pantalones y luego compró más, ahora tiene 5 ¿Cuántos pantalones compró? |
| | 18. Carla viaja con Ana en el tren. Carla está ubicada en el asiento número 7 después se cambió de lugar al asiento 11 para estar cerca de Ana ¿qué pasó avanzó o retrocedió? ¿Cuántos asientos? |
| Cambio 3 | 19. Jimena y Jorge están separados haciendo cola para entrar al cine. Jimena estaba en la posición 9 luego se ubicó en la posición 13 ¿Cuántos asientos avanzó? |
| | 20. Carolina tiene 6 muñecas. Sandra le dio algunas muñecas. Ahora tiene 10 ¿Cuántas muñecas le dio Sandra? |

| | |
|----------------------|--|
| Cambio 4 | 21. María tenía 6 paletas y luego se comió unas cuantas, ahora solo tiene 1 ¿Cuántas paletas comió? |
| | 22. Martha tenía 15 cubitos y después de jugar con Nadia ahora tiene 10 ¿Qué ocurrió con los cubitos que tenía? ¿ganó o perdió cubitos? ¿Cuántos? |
| | 23. Luis tenía 7 canicas. Le dio algunos a Jorge. Ahora tiene 5 canicas ¿Cuántas canicas le dio a Jorge? |
| | 24. Rosa tenía 10 galletas y después de compartirlas con Nathaly tiene 3 ¿Cuántas galletas tiene Rosa ahora? |
| Igualación 1 | 25. Sara tiene 8 palitos y Jaime tiene 5 ¿Cuántos palitos le tienen que dar a Jaime para que tenga lo mismo que Sara? |
| | 26. Ramiro tiene 7 chapas y Rosa tiene 4 ¿Cuántas chapas debe dar Rosa para que tenga igual cantidad que Ramiro? |
| | 27. Gisela tiene 12 peluches y Katy tiene 16 ¿Cuántos peluches se debe dar a Katy para que tenga igual cantidad que Gisela? |
| | 28. Un primer camión lleva 5 cajones y el segundo camión lleva 3 cajones ¿Cuántos cajones deberíamos colocar en el segundo camión para tener tantos cajones como el primero? |
| Igualación 2 | 29. Carlos tiene 9 papitas y Flor tiene 7 ¿Cuántas papitas tiene que comer Carlos para que tenga lo mismo que Flor? |
| | 30. Ema tiene 9 monedas y Fernando tiene 6 ¿Cuántas monedas debe perder Ema para tener las mismas que Fernando? |
| | 31. Patricia tiene 12 colores y Camila tiene 8 ¿Cuántos colores debe perder Patricia para tener las mismas que Camila? |
| | 32. Pedro tiene 9 soldaditos. Juan tiene 2 soldaditos ¿Cuántos soldaditos debe perder Pedro para tener tantos como soldaditos tiene Juan? |
| Combinación 1 | 33. Marcos tiene 6 pelotas y Raquel tiene 3 ¿Cuántas pelotas más tiene Marcos que Raquel? |
| | 34. Rita tiene 4 caramelos. Mariano tiene 9 chocolates ¿Cuántos dulces tiene más Mariano que Rita? |
| | 35. Liliana tiene 9 anillos y Angie tiene 6 ¿Cuántos anillos tiene Liliana más que Angie? |
| | 36. Renato tiene 8 perros y Alfonso tiene 5 ¿Cuántos perros más tiene Renato que Alfonso? |
| Combinación 2 | 37. Micaela tiene 6 colores y Martín tiene 3 ¿Cuántos colores menos tiene Martín que Micaela? |
| | 38. Alejandro tiene 9 plátanos. Ángel tiene 2 naranjas ¿cuántas frutas tiene Ángel menos que Alejandro? |
| | 39. Laura tiene 9 figuras y Luz tiene 3 ¿Cuántas figuras tiene Luz menos que Laura? |
| | 40. Renzo tiene 7gatos y Arturo tiene 4 ¿Cuántos gatos menos tiene Arturo que Renzo? |

TEST RP MAT

NOMBRE:

GRADO Y SECCIÓN:

EDAD:



INSTRUCCIONES:

- Coloca tus datos personales en la parte superior.
- Marcar solo una respuesta por cada ejercicio.
- En el espacio en blanco puedes desarrollar los ejercicios.

EJEMPLO:

A Fabiana su mamá le regaló 5 monedas, pero ella ya tenía 6.
¿Cuántas monedas tiene ahora?

a) 1 b) 6 c) 11

Jorge tiene 3 plátanos y 5 manzanas
¿Cuántas frutas tendrá en total?

- a) 2 b) 8 c) 6

Julia tiene 8 caramelos entre fresa y limón, de los cuales solo 3 son de fresa y el resto de caramelos son de limón
¿Cuántos caramelos son de limón?

- a) 2 b) 5 c) 6

Luisa tiene 6 perros y Tania 8 gatos
¿Cuántos animales tienen las dos juntas?

- a) 6 b) 14 c) 4

Carmen y Gloria tienen 14 frutas entre las dos. Si Gloria tiene 9 ¿Cuántas frutas tiene Carmen?

- a) 6 b) 4 c) 1

Marcos tiene 4 pelotas rojas y Robert 5 pelotas verdes ¿Cuántas pelotas tienen ambos?

- a) 9 b) 11 c) 1

Pedro y Felipe tienen 23 cuadernos entre ambos. Si 13 son de Felipe ¿Cuántos cuadernos son de Pedro?

- a) 19 b) 11 c) 10

Un jardinero plantó 2 pinos y su esposa 6 ¿Cuántos pinos plantaron los dos juntos?

- a) 8 b) 3 c) 2

Un vendedor reparte 7 libros, pero solo 2 libros son de matemática y el resto de comunicación ¿Cuántos libros son de comunicación?

- a) 5 b) 2 c) 3

TEST RP MAT CORREGIDO

NOMBRE:

GRADO Y SECCIÓN:

EDAD:



INSTRUCCIONES:

- Coloca tus datos personales en la parte superior.
- Marcar solo una respuesta por cada ejercicio.
- En el espacio en blanco puedes desarrollar los ejercicios.

EJEMPLO:

A Fabiana su mamá le regaló 5 monedas, pero ella ya tenía 6.
¿Cuántas monedas tiene ahora?

a)1 b) 6 c) 11

Jorge tiene 3 plátanos y 5 manzanas
¿Cuántas frutas tendrá en total?

- a) 2 b) 8 c) 6

Carmen y Gloria tienen 14 frutas entre las dos. Si Gloria tiene 9 ¿Cuántas frutas tiene Carmen?

- a) 6 b) 4 c) 1

Luisa tiene 6 perros y Tania 8 gatos
¿Cuántos animales tienen las dos juntas?

- a) 6 b) 14 c) 4

Pedro y Felipe tienen 23 cuadernos entre ambos. Si 13 son de Felipe
¿Cuántos cuadernos son de Pedro?

- a) 19 b) 11 c) 10

Marcos tiene 4 pelotas rojas y Robert 5 pelotas verdes
¿Cuántas pelotas tienen ambos?

- a) 9 b) 11 c) 1

Un vendedor reparte 7 libros, pero solo 2 libros son de matemática y el resto de comunicación
¿Cuántos libros son de comunicación?

- a) 5 b) 2 c) 3

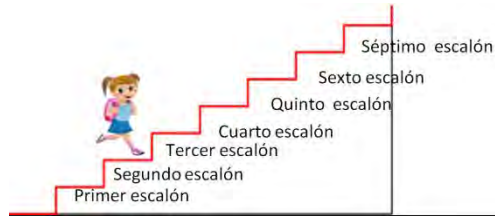
Un jardinero plantó 2 pinos y su esposa 6
¿Cuántos pinos plantaron los dos juntos?

- a) 8 b) 3 c) 2

Karina dibuja 7 flores en su cuaderno, luego dibuja 3 más
¿Cuántas flores ha dibujado?

- a) 2 b) 1 c) 10

Thalía está subiendo las escaleras. Si está en el segundo escalón y le dicen que suba dos escalones más ¿A qué escalón llegará?



a) cuarto b) tercero c) segundo

Una camisa tiene 8 botones, luego se le caen 2 botones ¿Cuántos botones le quedan a la camisa?

a) 4 b) 6 c) 5

Elsa tiene 7 panes y su amiga le quita 4 ¿Cuántos panes le quedan a Elsa?

a) 3 b) 6 c) 10

Carla tenía 2 pantalones y luego compró algunos más, ahora tiene 5 ¿Cuántos pantalones compró Carla?

a) 1 b) 4 c) 3

Rodrigo tiene 6 canicas y jugando con Eduardo perdió 4 canicas ¿Cuántas canicas tiene ahora Rodrigo?

a) 1 b) 5 c) 2

Carlos y Ana viajan en un tren. Carlos está ubicado en el asiento número 7, después se cambió de lugar al asiento 11 para estar cerca de Ana ¿Cuántos asientos avanzó Carlos?

a) 5 b) 6 c) 2

María tiene 7 ganchitos y le prestó 3 a Lucía ¿Cuántos ganchitos le quedan a María?

a) 2 b) 6 c) 4

Jimena y Jorge están haciendo coia para entrar al cine pero están separados. Si Jimena estaba en la posición 6 y luego se ubicó en la posición 13 para estar cerca de Jorge ¿Cuántos asientos avanzó Jimena?

a) 9 b) 1 c) 7

Carolina tiene 2 muñecas. Sandra le dio algunas muñecas. Ahora Carolina tiene 10 ¿Cuántas muñecas le dio Sandra?

- a) 3 b) 6 c) 8

Rosa tenía 10 galletas y después de compartirlas con Nathaly tiene 3 ¿Cuántas galletas tiene Rosa ahora?

- a) 5 b) 4 c) 7

María tenía 6 paletas y luego se comió unas cuantas, ahora solo tiene 1 ¿Cuántas paletas se comió María?

- a) 2 b) 5 c) 6

Sara tiene 8 palitos y Jaime tiene 5 ¿Cuántos palitos le tienen que dar a Jaime para que tenga lo mismo que Sara?

- a) 1 b) 6 c) 3

Martha tenía 16 cartas y después de jugar con Nadia ahora tiene 9 ¿Cuántas cartas perdió Martha?

- a) 6 b) 1 c) 7

Ramiro tiene 8 chapas y Rosa tiene 4 ¿Cuántas chapas necesita Rosa para tener la misma cantidad que Ramiro?

- a) 2 b) 6 c) 4

Luis tenía 7 canicas. Le dio algunas a Jorge. Ahora tiene 5 canicas ¿Cuántas canicas le dio a Jorge?

- a) 6 b) 2 c) 4

Gisella tiene 12 peluches y Katy tiene 18 ¿Cuántos peluches necesita Gisella para tener igual cantidad que Katy?

- a) 1 b) 6 c) 2

Un primer camión lleva 5 cajones y el segundo camión lleva 3 cajones ¿Cuántos cajones deberíamos colocar en el segundo camión para tener tantos cajones como el primero?

- a) 1 b) 3 c) 2

Pedro tiene 9 soldaditos. Juan tiene 2 soldaditos ¿Cuántos soldaditos debe perder Pedro para tener tantos soldaditos como tiene Juan?

- a) 2 b) 5 c) 7

Carlos tiene 9 chupetines y Flor tiene 7 ¿Cuántos chupetines tiene que comer Carlos para tener la misma cantidad de chupetines que Flor?

- a) 2 b) 1 c) 6

Marcos tiene 6 pelotas y Raquel tiene 3 ¿Cuántas pelotas tiene Marcos más que Raquel?

- a) 3 b) 2 c) 5

Emma tiene 9 monedas y Fernando tiene 6 ¿Cuántas monedas debe perder Emma para tener tantas como Fernando?

- a) 4 b) 3 c) 2

Rita tiene 4 chocolates. Mariano tiene 9 chocolates ¿Cuántos chocolates más tiene Mariano que Rita?

- a) 5 b) 3 c) 1

Patricia tiene 12 colores y Camila tiene 8 ¿Cuántos colores debe perder Patricia para tener tantos colores como Camila?

- a) 2 b) 5 c) 4

Liliana tiene 9 anillos y Angie tiene 6 ¿Cuántos anillos más tiene Liliana que Angie?

- a) 5 b) 3 c) 5

Renato tiene 8 perros y Alfonso tiene 5
¿Cuántos perros más tiene Renato
que Alfonso?

- a) 3 b) 2 c) 5

Renzo tiene 7 gatos y Arturo tiene 4
¿Cuántos gatos menos tiene Arturo
que Renzo?

- a) 2 b) 3 c) 6

Micaela tiene 6 colores y Martín tiene 3
¿Cuántos colores menos tiene Martín
que Micaela?

- a) 2 b) 4 c) 3

Alejandro tiene 9 plátanos. Ángel tiene
2 naranjas ¿Cuántas frutas menos
tiene Ángel que Alejandro?


- a) 2 b) 7 c) 3

Laura tiene 9 figuras y Luz tiene 3
¿Cuántas figuras tiene Luz menos que
Laura?

- a) 2 b) 3 c) 5

HOJA DE RESPUESTAS

TEST RP-MATH

| ÍTEM | Alternativa | Respuesta |
|---|-------------|-----------|
| Combinación 1 | | |
| 1. Jorge tiene 3 plátanos y 5 manzanas ¿Cuántas frutas tendrá en total? | b) | 8 |
| 2. Luisa tiene 6 perros y Tania 8 gatos ¿Cuántos animales tienen las dos juntas? | b) | 14 |
| 3. Marcos tiene 4 pelotas rojas y Robert 5 pelotas verdes ¿Cuántos pelotas tienen ambos? | a) | 9 |
| 4. Un jardinero plantó 2 pinos y su esposa 6 ¿Cuántos pinos plantaron los dos juntos? | a) | 8 |
| Combinación 2 | | |
| 5. Carmen y Gloria tienen 14 frutas entre las dos. Si Gloria tiene 9 ¿Cuántas manzanas tiene Carmen? | c) | 5 |
| 6. Pedro y Felipe tienen 23 cuadernos entre ambos. Si 13 son de Felipe ¿Cuántos cuadernos son de Pedro? | c) | 10 |
| 7. Un vendedor reparte 7 libros, pero solo 2 libros son de matemática y el resto de comunicación ¿Cuántos libros son de comunicación? | a) | 5 |
| Cambio 1 | | |
| 8. Karina dibuja 7 flores en su cuaderno, luego dibuja 3 más ¿Cuántas flores ha dibujado? | c) | 10 |
| 9. Thalía está subiendo las escaleras. Si está en el segundo escalón y le dicen que suba dos escalones más ¿a qué escalón llegará? | a) | cuarto |
|  <p>El diagrama muestra una escalera con siete escalones ascendentes, etiquetados como 'primer escalón' hasta 'Séptimo escalón'. Un niño con una mochila azul está subiendo la escalera.</p> | | |
| Cambio 2 | | |
| 10. Elsa tiene 7 panes y su amiga le quita 4 ¿Cuántos panes le quedan a Elsa? | a) | 3 |
| 11. Rodrigo tiene 6 canicas y jugando con Eduardo perdió 4 canicas ¿Cuántas canicas tiene ahora Rodrigo? | c) | 2 |
| 12. María tiene 7 ganchitos y le prestó 3 a Lucía ¿Cuántos ganchitos le quedan a María? | c) | 4 |
| 13. Una camisa tiene 8 botones, luego se le caen dos botones ¿Cuántos botones le quedan a la camisa? | b) | 6 |
| Cambio 3 | | |
| 14. Carla tenía 2 pantalones y luego compró algunos más, ahora tiene 5 ¿Cuántos pantalones compró Carla? | c) | 3 |

| | | |
|--|----|---|
| 15. Carlos y Ana viajan en un tren. Carlos está ubicada en el asiento número 7, después se cambió de lugar al asiento 11, para estar cerca de Ana ¿Cuántos asientos avanzó Carlos? | b) | 4 |
| 16. Jimena y Jorge están haciendo cola para entrar al cine, pero están separados. Si Jimena estaba en la posición 6, y luego se ubicó en la posición 13 para estar cerca de Jorge ¿Cuántos asientos avanzó Jimena? | c) | 7 |
| 17. Carolina tiene 2 muñecas. Sandra le dio algunas muñecas. Ahora Carolina tiene 10 ¿Cuántas muñecas le dio Sandra? | c) | 8 |
| Cambio 4 | | |
| 18. María tenía 6 paletas y luego se comió unas cuantas, ahora solo tiene 1 ¿Cuántas paletas se comió María? | b) | 5 |
| 19. Martha tenía 16 cartas y después de jugar con Nadia, ahora tiene 9 ¿Cuántas cartas perdió Martha? | c) | 7 |
| 20. Luis tenía 7 canicas. Le dio algunos a Jorge. Ahora tiene 5 canicas ¿Cuántas canicas le dio a Jorge? | b) | 2 |
| 21. Rosa tenía 10 galletas y después de compartirlas con Nathaly tiene 3 ¿Cuántas galletas tiene Rosa ahora? | c) | 7 |
| Igualación 1 | | |
| 22. Sara tiene 8 palitos y Jaime tiene 5 ¿Cuántos palitos le tienen que dar a Jaime para que tenga lo mismo que Sara? | c) | 3 |
| 23. Ramiro tiene 8 chapas y Rosa tiene 4 ¿Cuántas chapas necesita Rosa para tener la misma cantidad que Ramiro? | c) | 4 |
| 24. Gisela tiene 12 peluches y Katy tiene 18 ¿Cuántos peluches necesita Gisela para tener igual cantidad que Katy? | b) | 6 |
| 25. Un primer camión lleva 5 cajones y el segundo camión lleva 3 cajones ¿Cuántos cajones deberíamos colocar en el segundo camión para tener tantos cajones como el primero? | c) | 2 |
| Igualación 2 | | |
| 26. Carlos tiene 9 chupetines y Flor tiene 7 ¿Cuántos chupetines tiene que comer Carlos para tener la misma cantidad que Flor? | a) | 2 |
| 27. Ema tiene 9 monedas y Fernando tiene 6 ¿Cuántas monedas debe perder Ema para tener tantas como Fernando? | b) | 3 |

| | | |
|---|----|---|
| 28. Patricia tiene 12 colores y Camila tiene 8 ¿Cuántos colores debe perder Patricia para tener tantos colores como Camila? | c) | 4 |
| 29. Pedro tiene 9 soldaditos. Juan tiene 2 soldaditos ¿Cuántos soldaditos debe perder Pedro para tener tantos soldaditos como tiene Juan? | c) | 7 |
| Combinación 1 | | |
| 30. Marcos tiene 6 pelotas y Raquel tiene 3 ¿Cuántas pelotas más tiene Marcos que Raquel? | a) | 3 |
| 31. Rita tiene 4 chocolates. Mariano tiene 9 chocolates ¿Cuántos chocolates tiene más Mariano que Rita? | a) | 5 |
| 32. Liliana tiene 9 anillos y Angie tiene 6 ¿Cuántos anillos más tiene Liliana que Angie? | b) | 3 |
| 33. Renato tiene 8 perros y Alfonso tiene 5 ¿Cuántos perros más tiene Renato que Alfonso? | a) | 3 |
| Combinación 2 | | |
| 34. Micaela tiene 6 colores y Martín tiene 3 ¿Cuántos colores menos tiene Martín que Micaela? | c) | 3 |
| 35. Alejandro tiene 9 plátanos. Ángel tiene 2 naranjas ¿Cuántas frutas menos tiene Ángel que Alejandro? | b) | 7 |
| 36. Laura tiene 9 figuras y Luz tiene 3 ¿Cuántas figuras tiene Luz menos que Laura? | a) | 6 |
| 37. Renzo tiene 7 gatos y Arturo tiene 4 ¿Cuántos gatos menos tiene Arturo que Renzo? | b) | 3 |

Lima, 10 de octubre de 2015

Sr.:

ARTURO MOYA FLORES

Director

Colegio: "Manuel Scorza Torres" N° 6081

Presente

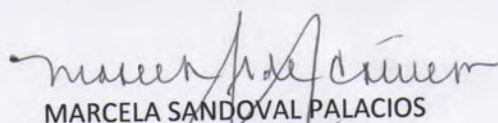
De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y presentarle a las profesoras **María Esther Mamani Franco y Irina Nathaly Marreros Flores**, alumnas del IV Ciclo de la Maestría en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje desarrollada en el Centro Peruano de Audición, Lenguaje y Aprendizaje – CPAL, en convenio con la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Las alumnas en mención, actualmente, se encuentran ejecutando su Trabajo de Tesis titulado "Elaboración del test RP-MATH para detectar el nivel de las capacidades matemáticas para la resolución de problemas matemáticos aditivos en alumnos de 2do grado de primaria de un colegio estatal de Lima Metropolitana", motivo por el cual solicito les brinde las facilidades que estime pertinentes para la aplicación de la prueba "RP-MATH" a los alumnos del 2do año de primaria de la institución que usted dirige.

Agradezco la atención que brinde a la presente.

Atentamente,



MARCELA SANDOVAL PALACIOS

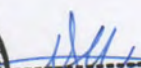
Directora de la Maestría

Escuela de Estudios Superiores

PUCP - CPAL

464-15
/fmml




ARTURO E. MOYA FLORES
DIRECTOR
C.M. 1007015331