UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE

FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

LA APLICACIÓN DEL TALLER DE CÁLCULO MENTAL MEJORA EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS EN ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 70 541 JULIACA PUNO, 2022

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

AUTOR

MAMANI COAGUILA, LEYTON JESUS

ORCID: 0009-0008-8267-424X

ASESORA

QUIÑONES NEGRETE, MAGALY MARGARITA

ORCID: 0000-0003-2031-7809

LIMA – PERÚ

2023

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Mamani Coaguila, Leyton Jesús

ORCID: 0009-0008-8267-424X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote, Perú

ASESORA

Quiñones Negrete, Magaly Margarita

ORCID: 0000-0003-2031-7809

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Educación y Humanidades, Escuela Profesional de Educación, Chimbote, Perú

JURADO

Valenzuela Ramírez Guissenia Gabriela

ORCID ID: 0000-0002-1671-5532

Taboada Marín Hilda Milagros

ORCID ID: 0000-0002-0509-9914

Palomino Infante Janeth Magali

ORCID ID: 0000-0002-0304-2244

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Palomino Infante Janeth Magali
Miembro

Taboada Marín Hilda Milagros
Miembro

Valenzuela Ramírez Guissenia Gabriela
Presidente

Quiñones Negrete, Magaly Margarita
Asesora

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Mi agradecimiento a todas las autoridades y personal docentes de la Institución Educativa Virgen de Fátima de Juliaca.

De igual manera mis agradecimientos a la aplana docente de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. A la Dra. Quiñones Negrete, Magaly Margarita, por guiarme y alentarme a concluir con esta investigación

Dedicatoria

Éste trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, por inspirarme y hacerme fuerte ante las adversidades.

A mi amada madre, docente incansable y tenaz luchadora, por brindarme todo su apoyo en todo momento durante mi preparación y que es mi motor en el diario vivir..

5. Resumen y abstract

Resumen

Esta investigación asumió como objetivo general, Determinar si la aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 2022. Esta investigación fue de tipo cuantitativo, de nivel descriptivo y diseño pre experimental, la muestra estuvo constituida por 40 estudiantes del cuarto grado de primaria, el instrumento que se utilizó fue el pre y post test y listas de cotejo para las actividades de aprendizaje. Los resultados al aplicar el pre test fueron: el 30,00 % se encontró en el nivel medio, el 62,50% se encontró en el nivel bajo y 7,50%, se encontró en el nivel Alto. Se observa que los niños tienen dificultades en el dominio de las operaciones básicas. Luego de la aplicación del pre test se desarrolló el programa de intervención de 13 actividades de aprendizaje y finalmente se aplicó un post test y se obtuvo los resultados: el 5,00% se encontró en nivel bajo, el 17,50% se encontró en nivel medio y 77,50% se encontró en el nivel alto. Se puede observar que los niños obtuvieron un desarrollo adecuado del dominio de las operaciones básicas. De acuerdo a nuestros resultados obtenidos en la prueba de rangos wilcoxon donde obtuvimos que $p < 0,05$ donde $P = 0,001$ es menor al nivel de significancia, donde se acepta con la hipótesis alterna: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora significativamente el dominio de las operaciones básicas en alumnos del cuarto grado de la Institución Educativa 70541 Juliaca - Puno. 2022.

Palabras clave: Adición, aritméticas, cálculo, mental, operaciones

Abstract

The general objective of this research was to determine if the application of the Mental Calculation Workshop improves the learning of basic operations in students of the Fourth Grade of the Educational Institution 70 541 Juliaca Puno, 2022. This research was quantitative, descriptive and pre-experimental design, the sample consisted of 40 fourth grade students, the instrument used was the pre and post test and checklists for learning activities. The results when applying the pre-test were: 30.00% were found in the medium level, 62.50% were found in the low level and 7.50% were found in the High level. It is observed that children have difficulties in mastering fundamental operations. After the application of the pre test, the intervention program of 13 learning activities was developed and finally a post test was applied and the results were obtained: 5.00% were found to be at a low level, 17.50% were found to be at medium level and 77.50% were found in the high level. It can be observed that the children obtained an adequate development of the mastery of the fundamental operations. According to our results obtained in the Wilcoxon rank test where we obtained that $p < 0.05$ where $P = 0.001$ is less than the level of significance, where the alternative hypothesis is accepted: The Application of the Mental Calculation Workshop significantly improves the domain of the fundamental operations in students of the fourth grade of the Educational Institution 70541 Juliaca - Puno. 2022.

Keywords: Addition, arithmetic, calculation, mental, operations

6. Contenido

1. Título de la tesis i

2. Equipo de trabajo ii

3. Hoja de firma del jurado y asesor iii

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria iv

5. Resumen y abstract vi

6. Contenido viii

I. Introducción 1

II. Revisión de literatura 10

2.1. Antecedentes 10

2.1.1. Ámbito internacional 10

2.1.2. Ámbito nacional 12

2.1.3. Ámbito Local 13

2.2. Bases teóricas de la investigación 14

2.2.1. Variable taller de cálculo mental 14

2.2.1.1. Definición de taller de cálculo mental 14

2.2.1.2. Teorías del taller de cálculo mental 18

2.2.1.3. Dimensiones del taller de cálculo mental 19

2.2.1.3.1. Adición por descomposición desarrollada 19

2.2.1.3.2. Convirtiendo la sustracción en suma, enteros y decimales 20

2.2.1.3.3. Propiedad distributiva y asociativa 20

2.2.1.3.4. Multiplicación y división de 10, 100 y 1000, 10000… 22

2.2.1.3.5. Casos especiales: Multiplicación Por 11, por 5 y 50, por 9 y 99 23

2.2.1.4. Ventajas e inconvenientes del Cálculo Mental 24

2.2.1.5. Estrategias para el Cálculo mental 25

2.2.1.6. Estrategias para la adición 25

2.2.1.7. Estrategias para la sustracción 26

2.2.1.8. Estrategias para la multiplicación 27

2.2.1.9. Estrategias para la división 30

2.2.1.10. Materiales Educativos para el cálculo mental 33

2.2.1.11. Recursos informáticos para el cálculo mental 34

2.2.2. Variable aprendizaje de operaciones básicas 35

2.2.2.1. Definición de Operaciones Básicas 35

2.2.2.1.1. Adición o suma: 36

2.2.2.1.2. Sustracción o Resta 36

2.2.2.1.3. Multiplicación 36

2.2.2.1.4. División 37

2.2.2.2. Teoría del número según Piaget 37

2.2.2.3. Dimensiones de la variable operaciones básicas 38

2.2.2.4. Aprendizaje por descubrimiento de Bruner 39

2.2.2.5. Niveles del Pensamiento matemático 42

2.2.2.6. Aprendizaje de la matemática: Planteamiento constructivista de la enseñanza 44

2.2.2.7. Estrategias Metodológicas 45

2.2.3. Relación entre las variables Taller de Cálculo mental y aprendizaje de las operaciones básicas. 45

2.3. Definición de términos 46

2.3.1. Taller 46

2.3.2. Cálculo 46

2.3.3. Cálculo Mental 46

2.3.4. Taller de Cálculo Mental 46

2.3.5. Operaciones básicas 47
2.3.6. Suma 48
2.3.7. Resta 48
2.3.8. Multiplicación 48
2.3.9. División 48
2.3.10. Operaciones combinadas 48
2.4. Variables de estudio 48
Variable Independiente: Taller de Cálculo Mental 48
Variable dependiente: Operaciones Básicas 48
III. Hipótesis 49
IV. Metodología 50
4.1. Diseño de la Investigación 50
4.1.1. Tipo de Investigación 50
4.1.2. Nivel de la investigación 50
4.1.3. Diseño de la investigación 50
4.2. Población y muestra 51
4.2.1. Población 51
4.2.2. Criterios de inclusión y exclusión 51
4.2.3. Muestra 52
4.2.4. Técnicas de muestreo 52
4.3. Definición y Operacionalización de variables e indicadores 54
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 56
4.4.1. Técnicas de recolección de datos 56
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos 56
4.4.2.1. Validez del instrumento 56
4.4.2.2. Confiabilidad del instrumento 57

4.5. Plan de análisis 58

4.5.1. Procedimiento 59

4.6. Matriz de consistencia 61

4.7. Principios éticos 62

V. Resultados 64

5.1. Resultados 64

5.2. Análisis de los resultados 71

5.3. Análisis de Resultados 71

VI. Conclusiones 79

Aspectos complementarios 81

Recomendaciones 81

Referencias Bibliográficas 82

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos 87

Anexo 2: Validación del Instrumento 91

Anexo 3: Evidencia de confiabilidad el instrumento. 92

Anexo 4: Evidencias de trámite de recolección de datos. 93

Anexo 5: Formato de consentimiento informado 94

Anexo 6: Excel de la Base de datos. 96

Anexo 7: Sesiones o talleres 97

7. Índice de figuras y tablas

Figuras

Figura 1 *Aplicación del Pre Test en el dominio de las operaciones básicas* 64

Figura 2 *Frecuencia Porcentual de la Aplicación del Taller de Cálculo Mental. Sesión 1 a la sesión 13:* 65

Figura 3 Aplicación del Pos Test en al dominio de las operaciones básicas 67

Figura 4 *Comparación entre el pre test y el post test* 68

Tablas

Tabla 1 *Muestra de estudiantes* 52
Tabla 2 *Operacionalización de Variables* 54
Tabla 3 *Matriz de Consistencia* 61
Tabla 4 *Aplicación del Pre Test en el dominio de las operaciones básicas* 64
Tabla 5 *Frecuencia Porcentual de la Aplicación del Taller de Cálculo Mental. Sesión 1 a la sesión 13:* 65
Tabla 6 Aplicación del Pos Test en el dominio de las operaciones básicas 67
Tabla 7 *Comparación entre el pre test y el post test* 68
Tabla 8 Prueba estadística de normalidad 69
Tabla 9 *Prueba de rangos con signos de wilcoxon* 70
Tabla 10 *Estadígrafo de la prueba de wilcoxon* 70

I. Introducción

Se entiende por Operaciones Básicas, según: Martínez (2011), a aquellos que presentan un procedimiento para resolverse basado en números, para ello es importante que los estudiantes sepan agrupar, desagrupar y escribir cantidades, así como la posición numérica de los números. En este trabajo de investigación se abordarán temas relacionado a la suma, resta, multiplicación y división, como operaciones básicas.

Martínez (2011). El Método de cálculo abierto en números (ABN) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC).

La institución educativa 70541 Virgen de Fátima se encuentra ubicada en la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, región Puno y alberga una población de 800 estudiantes en el nivel de educación primaria. En un gran porcentaje de niños tienen la lengua materna el quechua.

El presente informe de investigación tiene por finalidad Determinar si la aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado “A” de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 2022. Planteándose como hipótesis de investigación: H_0: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental no influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022 y la hipótesis alterna: H_1: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022.

Por consiguiente, profundizaremos el estudio referido al aprendizaje de las operaciones básicas, que son necesarias, para la resolución de problemas de tipo PAEV, en estudiantes del nivel primaria de la ciudad de Juliaca, por lo que pretendemos dar solución a este problema través del programa de Cálculo Mental que se desarrollará en trece Actividades de Aprendizaje.

El presente informe de investigación se sustenta en las bases teóricas de las operaciones básicas, cuyas dimensiones son: Operaciones de Suma, Resta Multiplicación y división. Así mismo, se analizará la variable Cálculo Mental, estudiada a través de las dimensiones: Adición, sustracción multiplicación y división de 10, 100 y 1000, Secuencia de patrones numéricos, Adivinanzas numéricas Descomposición desarrollada.

En el contexto internacional, se consideran a las operaciones básicas, a la adición, substracción, multiplicación y división, y pueden ser definidas en términos de procesos intuitivos para solucionar problemas y los procedimientos simbólicos pueden ser desarrollados como una extensión de ellos. Se considera que para entender cómo piensan los niños sobre las operaciones básicas, es necesario considerar las diferencias entre los problemas, es decir, cómo comprenden y solucionan problemas que implican relaciones de cambio, combinación, igualación y comparación. (Garcia, 2012)

Según Piguave (2019), el cálculo mental implica la habilidad de realizar operaciones matemáticas utilizando únicamente la mente, sin necesidad de apoyarse en dispositivos externos como calculadoras o herramientas de escritura. A diferencia de las operaciones escritas que siguen un proceso determinado y constante,

independientemente de la cantidad de números involucrados, el cálculo mental presenta una mayor complejidad desde el punto de vista psicológico.

Siendo las operaciones básicas parte fundamental en la solución de problemas matemáticos y dando importancia a estas operaciones como parte principal para enseñar a resolver problemas, ya que estas nos permiten obtener cualquier resultado en cualquier problema siempre y cuando se utilicen y se resuelvan de manera correcta, al mismo tiempo de utilizar estrategias que permitan sacar al alumno de la rutina en la enseñanza de las matemáticas y logren despertar su interés. (Cortez, 2016)

Esto nos lleva a plantearnos preguntas que nos hacen reflexionar: ¿Las estrategias utilizadas por los y las docentes son las más pertinentes?, ¿Se viene preparando a los alumnos para la vida? ¿Qué está fallando? Hay un dilema al respecto, por lo que pedimos a las autoridades responsables desarrollar las políticas educativas nacionales, promover encuentros pedagógicos, seminarios, fórum, congresos, entre otros, a nivel nacional con la finalidad de masificar estrategias que motiven al docente a tener una vocación de servicio a favor de la educación.

Referente a las matemáticas se evidencia la necesidad de un nuevo sistema de aprendizaje de esta área, o sea se hace urgente y fundamental desarrollar didácticas por los profesores de esta materia como la utilización del Cálculo Mental para mejorar los resultados y la capacidad de contestación frente a pruebas o problemáticas presentadas en situaciones diarias, se parte de la premisa que si no operamos adecuadamente las cuatro operaciones básicas, mucho menos resolveremos problemas matemáticos, que requieran esos cálculos.

A través de cálculo mental los estudiantes alcanzan un sentido numérico que les permite afrontar, entender, analizar y resolver problemas que se les presentan cotidianamente.

El cálculo mental es considerado como una de las habilidades que debe adquirir el alumno para desarrollar un razonamiento lógico que le permita resolver problemas y operaciones aritméticas de una forma más precisa. También se concibe como series de procedimientos mentales diferentes de los algoritmos usuales, utilizados para llevar a cabo rápidas y exactas operaciones aritméticas, (Mochón & Vazquez 1995)

Gómez (1989) expone que hay una razón para incluir el cálculo mental en las clases y es que la mayoría de las personas que son consideradas hábiles para calcular, rara vez hacen uso de los algoritmos usuales, sin embargo, la enseñanza del cálculo mental en la escuela primaria se realiza de manera inapropiada y debido a una falta de método, en la mayoría de los casos, no se ejercita. Mochón y Vázquez (1995) expresan que el cálculo mental ha sido descuidado en la enseñanza de las matemáticas.

La teoría se fundamentará a través de Constructivismo genético de Jean Piaget señala que las matemáticas elementales son un sistema de ideas y métodos básicas que permiten abordar problemas matemáticos. Así, por ejemplo el desarrollo de la comprensión del número y de una manera significativa de contar está ligado a la aparición de un estadio más avanzado del pensamiento, aparecen estos con el “estadio operacional concreto” Citado por (Santamaría, 2001).

A nivel Nacional, en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2019, para niños de 4° grado de primaria, el 34,0% lograron un nivel suficiente en los aprendizajes en matemática. El 42,0% se ubicó en proceso, 15,9% en inicio y 8,1% previo al nivel

inicio. De cada 10 niños, solo tres lograron el nivel suficiente en el desarrollo de las capacidades matemáticas relacionadas con la comprensión del número, las operaciones y la resolución de problemas (UMC 2020).

A nivel regional, Puno, en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2019, para niños de 4° grado de primaria, el 45,6% lograron un nivel suficiente en los aprendizajes en matemática. El 38,6% se ubicó en proceso, 11,4% en inicio y 4,5% previo al nivel inicio. De cada 10 niños, solo tres lograron el nivel suficiente en el desarrollo de las capacidades matemáticas relacionadas con la comprensión del número, las operaciones y la resolución de problemas (UMC, 2020).

Los porcentajes no alcanzan los niveles de aprendizaje esperados en el área de matemática, convirtiéndose aún pendiente de solución, aunque en los últimos años se han llevado a cabo diversas acciones, como programas de formación docente, asistencia técnica, supervisión, acompañamiento y provisión de material didáctico a los alumnos.

A nivel institucional, los porcentajes son similares, siendo una de las capacidades que se señala es el aprendizaje del dominio para las operaciones básicas, es decir, aquellas que tienen relación con el aprendizaje de la adición, sustracción, multiplicación y división; siendo aprendizajes mínimos o condiciones mínimas para entrar al campo del aprendizaje de la resolución de problemas de tipo PAEV que el Ministerio de Educación viene promoviendo en las aulas escolares.

Los talleres de cálculo mental son un enfoque de aprendizaje poderoso que ayuda a los estudiantes a mejorar su capacidad para realizar operaciones básicas. El objetivo principal de los talleres de cálculo mental es mejorar la rapidez y la precisión

con la que los estudiantes pueden realizar operaciones básicas de aritmética, como la adición, la multiplicación, la división y las raíces cuadradas. Esto se logra a través de una variedad de actividades, como juegos, ejercicios, prácticas y problemas.

La importancia de este informe de investigación, reside en que estas actividades se diseñan para ayudar a los estudiantes a desarrollar destrezas de cálculo mental, como la memoria, la concentración, la resolución de problemas y la capacidad de trabajar rápidamente. También se enfatiza la visualización de números para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos. Al trabajar a través de estos talleres, los estudiantes mejoran su rapidez y precisión al realizar operaciones básicas, lo que les ayuda a desarrollar habilidades matemáticas básicas y a tener éxito en sus clases de matemáticas.

Existen diversos factores que inciden en la problemática del aprendizaje de las operaciones básicas en niños de cuarto grado de primaria en Perú. Según un estudio publicado en el Journal of Education and Science JES (2020), los autores identificaron que el nivel socioeconómico juega un papel clave en el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Las familias con menores recursos materiales y menor acceso a la educación, apoyo y alfabetización de los padres, así como la falta de infraestructura educativa adecuada, afectan negativamente el nivel de aprendizaje en el aula.

Otros factores estudiados como influencias en el aprendizaje de las operaciones básicas son la edad y el género, ya que la edad de los estudiantes influye en su comprensión y los niños tienen un nivel de aprendizaje ligeramente superior al de las niñas en edades tempranas. Finalmente, la motivación, el ambiente educativo y la

metodología de enseñanza también afectan el aprendizaje de las operaciones básicas. (Mamani, 2020).

Si no se interviene buscando una solución al problema de cómo mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado a través de la aplicación del Taller de Cálculo Mental, se podrían presentar varias consecuencias negativas a futuro.

En primer lugar, los estudiantes podrían seguir teniendo dificultades para realizar operaciones básicas, lo que afectaría su rendimiento académico en el futuro y su capacidad para resolver problemas cotidianos. Además, esto podría llevar a una falta de confianza y autoestima en el ámbito académico. En segundo lugar, la institución educativa podría tener un bajo rendimiento académico en comparación con otras escuelas, lo que podría afectar su reputación y su capacidad para atraer a nuevos estudiantes. En tercer lugar, si los estudiantes no están preparados para realizar operaciones básicas, podrían tener dificultades para comprender los Problemas tipo PAEV y algunos conceptos más avanzados en matemáticas y otras áreas. Esto podría limitar sus opciones en el futuro en términos de carreras y oportunidades educativas.

Tomando en cuenta, lo descrito anteriormente, nos hemos planteado el siguiente problema de investigación: ¿Cómo la aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 2022?

El objetivo general planeado fue: Determinar si la aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado “A” de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 2022.

Los objetivos específicos de la presente investigación son:

- Evaluar el nivel de dominio de las operaciones básicas, a través de un pre test, en estudiantes del cuarto grado de Primaria de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022.
- Aplicar trece actividades de aprendizaje en el taller de cálculo mental en estudiantes del cuarto grado de Primaria de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022.
- Identificar el nivel de dominio de las operaciones básicas, a través de un post test, en estudiantes del cuarto grado de Primaria de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022
- Comparar el pre y post test luego de la aplicación del programa de intervención, en estudiantes del cuarto grado de Primaria de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022.

En el presente año, en nuestra institución se encuentran matriculados 780 estudiantes; un buen número de niños provienen del medio rural, se observa que no cuentan con posibilidades económicas de sustento diario. Al ser una institución de carácter público, no cuenta con recursos que les permita sobresalir respecto a otras instituciones, a esto se suma la grave crisis que actualmente viven las familias de ésta institución, muchos de ellas no pueden acceder al servicio de internet o la señal no es óptima para enfrentar las actividades diarias que deben desarrollar en el programa Aprendo en Casa.

Por esa razón, además, se logró la iniciativa de tener un medio distinto, “Uso del Cálculo Mental” que les sirva de base a los alumnos para avanzar, estructurando no únicamente su pensamiento, sino además su visión, intentando encontrar obtener

superiores resultados académicos y expertos, que de manera se van a convertir en buenos estudiantes con desempeños superiores al estándar y oportunidades de vida.

A partir de la Población Económicamente Inactiva (Proyecto Educativo Institucional) se busca que las novedosas generaciones se apropien de su identidad, por lo tanto, a la par del plan educativo comunitario, se aborda además la memoria cultural de los más grandes; de esta forma en alianza con alumnos, adolescentes y educadores se labora por la recuperación y afianzamiento de la memoria colectiva, evidenciándose de esta modalidad la prioridad en cuanto al fortalecimiento de la cultura y de sus expresiones que se le dio; para lograr mezclar los saberes ancestrales con los contemporáneos.

Desde el punto de vista teórico, ésta investigación se realiza con el propósito de aportar al conocimiento existente sobre el aprendizaje de las operaciones básicas, cuyos resultados podrán sistematizarse en una propuesta, para ser incorporado como conocimiento a las ciencias matemáticas, ya que se estaría demostrando que los usos de las operaciones básicas mejoraron el nivel de desempeño del estudiante en la resolución de problemas matemáticos.

Los resultados respecto al objetivo específico 1, en relación a los niveles de dominio de las operaciones básicas, de los 40 estudiantes del cuarto grado el 30,00 % se encuentra en el nivel medio, el 62,50% se encuentre en el nivel bajo y 7,50%, ninguno, se encuentran en el nivel Alto. Se observa que los niños tienen dificultades en el dominio de las operaciones básicas.

Respecto al objetivo específico 2, en relación a las trece actividades de aprendizaje, de los 40 niños del cuarto grado, se observó, en la sesión 1 el 62,50% se

encuentra en nivel bajo, el 27,50% se encuentra en nivel medio y 10,00% se encuentra en el nivel alto. Se puede observar que la mayoría niños aún no demuestran el dominio de las operaciones básicas al realizar la actividad realiza operaciones de adición y resuelve problemas sencillos de adición. Y en la última sesión, se observa que el 75,00% se encuentra en nivel alto; el 17,50% se encuentra en nivel medio y 7,50% se encuentra en el nivel bajo, quedando demostrado que la aplicación de las actividades de operaciones de Cálculo mental, han mejorado significativamente el aprendizaje de las operaciones básicas en niños del cuarto grado de la Institución Educativa Virgen de Fátima 70541 de la ciudad de Juliaca.

La presente investigación está estructurada según las disposiciones de nuestra casa superior de estudios que consiste en la primera parte está la Título de la Tesis, Equipo de trabajo Índice de Contenido Introducción, Planeamiento de la investigación, Planteamiento del problema, Objetivos de la investigación, justificación de la investigación, Marco teórico y conceptual, Bases teóricas de la investigación, Hipótesis, Metodología, Resultados, Análisis de resultados, Conclusiones, Sugerencias, Referencias Bibliográficas, y Anexos.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Ámbito internacional

Gonzalez (2012), en su investigación titulado: Programa de Cálculo Mental en el curso de matemáticas y su influencia en la exactitud operatoria, afirma que: la presente indagación tuvo como fin comprobar la predominación de un programa de cálculo de la mente en alumnos de tercer grado de primaria, y la precisión operatoria en las operaciones aritméticas, dentro del curso de matemática. El enfoque de la

averiguación es cuantitativo cuasi empírico, puesto que se manipuló una variable libre (Programa de cálculo mental) en funcionalidad de una variable dependiente (Exactitud operatoria). Las herramientas usadas en esta indagación fueron: una prueba objetiva con 10 operaciones primordiales, la cual ha sido usada como pretest y postest, las cuales fueron valoradas sobre cien puntos de vista, y un programa de cálculo de la mente aplicado al conjunto empírico, estructurado en veinticinco sesiones de quince min cada una. El programa estadístico que permitió hacer la exploración de los resultados es el denominado ANOVA one-way, que se apoya en una prueba estadística que posibilita examinar 2 conjuntos de manera significativa entre sí referente a sus medias y varianzas, usando la prueba F o razón F que compara las variaciones entre los equipos y las variaciones en los miembros de cada conjunto. Los resultados de esta averiguación demuestran que al llevar a cabo un programa de cálculo de la mente dentro del curso de matemática aumenta de manera significativa la precisión operatoria.

Piguave (2019) En su trabajo de investigación titulado: Implementación Estratégica del Cálculo Mental aplicada a las operaciones básica. Propuesta: Diseño de Talleres Educativos aplicando Cálculo Mental en el desarrollo de las operaciones básicas. Afirma que: el presente proyecto educativo indaga sobre la influencia que tiene las estrategias de cálculo mental en las diferentes acciones que se realizan en la vida cotidiana, así como también de los benéficos que se consiguen con su práctica constante. Se identificó también que actualmente en la Educación General Básica Superior muy poco se enseñan estas estrategias, por lo que se presentó la necesidad de elaborar talleres educativos que incentiven a los estudiantes a practicar y utilizar estas estrategias para que puedan dar respuestas ágiles y rápidas sin tener que usar recursos

tecnológicos como lo es una calculadora. Los estudiantes del Octavo Año de Educación General Básica demuestran tener poca habilidad para resolver operaciones aritméticas de forma mental, lo que podría ser ocasionado por la repetición sistemática de algoritmos matemáticos, así como también de la poca incorporación de estrategias adecuadas que impulsen esta habilidad, por parte de los docentes. El manejo mental de resolución de las operaciones aritméticas básicas, permiten a los estudiantes desarrollar la habilidad de solucionar rápidamente problemas que son comunes en la vida cotidiana. La enseñanza adecuada de estrategias de cálculo mental permite motivar a los estudiantes a que aprendan matemáticas y resaltar la importancia que esta tiene en la vida diaria. Enseñar estrategias de cálculo mental permite que los estudiantes participen activamente en el proceso de enseñanza aprendizaje y que sientan seguridad y confianza para dar respuestas rápidas. Se evidencia la necesidad de implementar una propuesta didáctica que oriente a los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de estrategias adecuadas de cálculo mental.

2.1.2. Ámbito nacional

Torres (2018), en su trabajo de investigación titulado: Aplicación de estrategias lúdicas para el desarrollo de cálculo mental, en alumnas y alumnos del cuarto grado de educación secundaria (EBR) de la institución educativa particular “Jean Piaget”, UGEL Norte, región Arequipa, 2017. Afirma que la presente investigación tiene el propósito de aplicar estrategias lúdicas para lograr el desarrollo de cálculo mental, en alumnas y alumnos del cuarto grado de educación secundaria (EBR) de la institución educativa particular “Jean Piaget”, UGEL Norte, región Arequipa, 2017. Se ha planificado y ejecutado tras observar en los alumnos y alumnas el mejorable desarrollo de cálculo mental, la propensión comprensible hacia el juego y gracias a la facilitación

brindada por la institución educativa particular “Jean Piaget”. La variable independiente es la aplicación de estrategias lúdicas; y, la variable dependiente es el desarrollo de cálculo mental. El método aplicado es el hipotético deductivo; el tipo de investigación es aplicado; el nivel es experimental; el diseño es cuasi experimental; la población la conforman 50 alumnos, distribuidos en 2 grupos de 25 cada uno; las técnicas fueron la prueba y la encuesta; los instrumentos: la Prueba de desarrollo de cálculo mental, y el Cuestionario sobre el cálculo mental. La estadística aplicada fue la t de Student. Al término de la investigación, se verificó la hipótesis, aceptándose la hipótesis alterna (Ha): Existe diferencia significativa entre las medias del pre test y post test sobre el desarrollo de cálculo mental posterior a la aplicación de la estrategias lúdicas, en alumnas y alumnos del cuarto grado de educación secundaria (EBR) de la institución educativa particular “Jean Piaget”, UGEL Norte, región Arequipa, 2017.

2.1.3. Ámbito Local

Crespo (2014). En su tesis. Titulado: El Cálculo Mental en Educación Primaria. Este trabajo fin de grado constituye una iniciativa a la indagación educativa en el área de matemáticas. Más concretamente, en el tratamiento del Cálculo Mental, debido a su importancia para mejorar el dominio de diferentes operaciones expresadas numéricamente y para promover el desarrollo de capacidades intelectuales, ya que esta materia puede ser muy importante para conseguir un aprendizaje continuo. Por ello, el planteamiento principal del trabajo es la elaboración de una revisión bibliográfica y actualización teórica de los contenidos de Cálculo Mental que son obligatorios en Educación Primaria. Así, se contrastará lo que se abarca en los currículums oficiales con el contenido de los libros de texto de una editorial con gran difusión en los niveles educativos de primaria, ante la necesidad de ser consciente de los métodos que se

obtienen a partir del tratamiento en los libros de texto debido a ser uno de los recursos más utilizados. Para finalmente llegar a conclusiones basadas en dichas organizaciones teóricas sobre el Cálculo Mental.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Variable taller de cálculo mental

2.2.1.1.Definición de taller de cálculo mental

El taller de cálculo mental es una actividad pedagógica que busca mejorar las habilidades numéricas de los estudiantes, al mismo tiempo que les enseña técnicas y estrategias para realizar cálculos matemáticos de forma rápida y precisa, utilizando solamente la mente. Según Ashcraft (2016), el cálculo mental es una habilidad fundamental para el desarrollo de habilidades numéricas y la solución eficiente de problemas matemáticos. El taller de cálculo mental puede contribuir al desarrollo de habilidades cognitivas, la concentración y la memoria, tal como sugiere Baroody y Dowker (2018) en su revisión sobre el tema.

En el taller de cálculo mental se enseñan diferentes técnicas y estrategias para realizar cálculos matemáticos, como la memorización de tablas de multiplicar, el uso de reglas mnemotécnicas, la estimación y el redondeo de números, entre otras. Además, se fomenta la resolución de problemas matemáticos de manera creativa y utilizando diferentes estrategias. Según Espinosa (2019), la práctica constante y la retroalimentación son elementos clave en el aprendizaje del cálculo mental.

El taller de cálculo mental puede ser adaptado a diferentes niveles y edades, desde estudiantes de nivel básico hasta adultos mayores, y puede ser llevado a cabo

tanto en el aula como en ambientes informales. Se ha demostrado que la práctica regular del cálculo mental puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas y otras áreas relacionadas con las habilidades numéricas, tal como señalan Baroody y Dowker (2018) en su revisión.

Por consiguiente, el taller de cálculo mental es una actividad pedagógica valiosa para el desarrollo de habilidades numéricas, la mejora del rendimiento académico y el aumento de la confianza y seguridad en el manejo de operaciones matemáticas. Es una herramienta efectiva para fomentar la creatividad, la concentración y la memoria, y puede ser aplicada en diferentes contextos y edades. El cálculo mental no solo es una habilidad útil en la vida cotidiana, sino que también es fundamental para el desarrollo de habilidades matemáticas más complejas en etapas posteriores de la educación, tal como señala Ashcraft (2016).

a) Cálculo Mental

El cálculo mental lo podemos definir como una manera de buscar caminos de resolución, compararlos, analizar los errores, validar los recursos nuevos y las soluciones obtenidas, apoyarse en propiedades y resultados para anticipar otros resultados, sistematizar y reorganizar relaciones y recursos, buscar explicaciones a las reglas elaboradas, etc. (De Marinis 2008) citado por: (Pregal 2015).

Antiguamente, el cálculo mental ocupaba un lugar muy importante en las clases de matemáticas. Estaba relacionado con los cálculos memorizados, los que se realizaban de "cabeza", sin utilizar papel ni lápiz. Sin embargo, el objetivo principal era externo al cálculo mental ya que en el fondo lo único que se buscaba era su dominio para atacar, con garantías de éxito, el cálculo escrito. Más tarde, fue perdiendo peso

hasta desaparecer o quedarse limitado a la memorización de las tablas de multiplicar. Sin embargo, la situación actual se caracteriza por la sobrevaloración de los algoritmos escritos y por la ausencia de enseñanza de estrategias de cálculo mental. Por este motivo es nuestro propósito de este trabajo abordar la enseñanza de estrategias de cálculo mental de modo sistemático.

Debido a que varios problemas cotidianos lo evidencian de forma clara, es necesario aplicar el cálculo mental en las aulas y asegurarse de que los estudiantes lo comprendan con eficacia. A pesar de que el cálculo mental no se utiliza con frecuencia en la educación y no se le da el valor que merece en la mayoría de los libros de matemáticas, es el momento de recuperar la importancia de esta área de las matemáticas.

Según Ortiz (2009), se cree firmemente que el cálculo mental es un componente crucial en la educación matemática de los jóvenes. Su aplicación en las aulas no solo fomenta el aprendizaje aritmético, sino que también permite una enseñanza más dinámica de los diversos contenidos curriculares de matemáticas. Esto se debe a que la capacidad de realizar cálculos sencillos de forma automática facilita que los estudiantes puedan reflexionar con mayor profundidad y rigor sobre los conceptos presentados.

Ortiz (2009) define el cálculo mental como la capacidad de realizar operaciones matemáticas sin el apoyo de instrumentos externos, requiere únicamente en la memoria y con números precisos. Además, Ortiz identificó dos tipos diferentes de cálculo mental:

- El cálculo de estímulo y respuesta, también conocido como cálculo mecánico, se refiere a una técnica automática en la que se realizan operaciones aritméticas a partir de estímulos específicos. Esta técnica implica el riesgo de olvidarse una vez que no se utiliza, y puede incluir la memorización de las tablas de sumar y multiplicar.
- El cálculo pensado o reflexivo es un enfoque en el que se utilizan diversos métodos para realizar operaciones aritméticas, buscando siempre establecer relaciones entre los números y operaciones. Es fundamental elegir las tácticas más adecuadas para cada caso, como el conteo, las recolocaciones, el uso apropiado de las tablas y las descomposiciones.

Ortiz (2013) detalló las propiedades más específicas del cálculo mental. Según su explicación, el cálculo mental debe ser realizado sin ayuda externa, extremado en el estudio y la reflexión, de forma agradable, motivadora y relajada, respetando el papel protagónico y la autonomía de cada persona, con flexibilidad y diálogo, y donde la velocidad de respuesta no debe ser el factor más importante.

Según Jiménez (2012), el cálculo mental implica la realización de operaciones matemáticas utilizando únicamente la capacidad cognitiva, sin apoyo de herramientas externas como calculadoras o papel y lápiz. A diferencia de las operaciones escritas que siguen una estructura fija y se realizan de la misma manera sin importar los números involucrados, en el cálculo mental esto no es así.

Estas 2 definiciones permiten entender que el cálculo de la mente implica realizar operaciones aritméticas sin recurrir a herramientas externas, sino utilizando únicamente la mente. En este proceso, los individuos son los protagonistas y tienen la autonomía para elegir el camino más apropiado para llegar a la respuesta. Esta

actividad también puede ser motivadora, ya que fomenta el pensamiento crítico y el diálogo para debatir las diferentes opciones para llegar a la solución.

2.2.1.2.Teorías del taller de cálculo mental

Existen diversas teorías que sustentan la práctica del taller de cálculo mental. A continuación, se describen algunas de ellas con sus autores y referencias:

Teoría de la cognición situada: esta teoría sostiene que el conocimiento está estrechamente ligado al contexto en el que se adquiere y se utiliza. Por lo tanto, el aprendizaje del cálculo mental debe estar anclado en situaciones y contextos reales. (Brown y otros, 1989).

Teoría de las inteligencias múltiples: esta teoría propone que las personas tienen diferentes tipos de inteligencia, como la lógico-matemática, la espacial, la verbal-lingüística, entre otras. Por lo tanto, el taller de cálculo mental debe ofrecer actividades que permitan desarrollar y utilizar diferentes tipos de inteligencia. (Gardner, 1993).

Teoría de la fluidez numérica: esta teoría sostiene que la capacidad para recuperar hechos numéricos con rapidez y precisión es fundamental para el cálculo mental. Por lo tanto, el taller de cálculo mental debe incluir ejercicios para mejorar la fluidez numérica. (Geary, 2010).

Teoría del procesamiento numérico: esta teoría se centra en el procesamiento de información numérica y propone que el cálculo mental se basa en una serie de procesos cognitivos, como la percepción, la atención, la memoria y la resolución de problemas. Por lo tanto, el taller de cálculo mental debe incluir actividades que promuevan el desarrollo de estos procesos cognitivos. (Dehaene, 1997).

Estas teorías proporcionan fundamentos sólidos para el diseño y la implementación del taller de cálculo mental y permiten que los docentes adapten las actividades y los recursos para atender a las necesidades y estilos de aprendizaje de sus estudiantes.

2.2.1.3.Dimensiones del taller de cálculo mental

2.2.1.3.1. Adición por descomposición desarrollada

La adición por descomposición desarrollada es un método de suma que consiste en descomponer los números que se van a sumar en unidades, decenas, centenas, etc., y luego sumar cada uno de estos valores de manera separada. Este método permite trabajar con números grandes y facilita el cálculo mental.

Van de Walle (2004) propone una serie de estrategias didácticas para enseñar la adición y la descomposición de números, y destaca la importancia de la práctica y la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas.

Sánchez (2016) en su artículo "La adición y la sustracción con números decimales en educación primaria: Propuesta de una secuencia didáctica" presenta una secuencia didáctica para enseñar la adición y la sustracción de números decimales, que incluye la adición por descomposición desarrollada como una de las estrategias de cálculo.

Vásquez y Correa (2017) en su artículo "La enseñanza de las operaciones aritméticas básicas en la educación primaria: una revisión bibliográfica" revisan diversos enfoques y estrategias de enseñanza de las operaciones aritméticas, incluyendo la adición por descomposición desarrollada, como una técnica que permite

a los estudiantes comprender mejor el proceso de suma y trabajar con números grandes.

2.2.1.3.2. Convirtiendo la sustracción en suma, enteros y decimales

"Convirtiendo la sustracción en suma" es un método de cálculo que consiste en convertir una sustracción en una suma equivalente, facilitando el proceso de cálculo mental y la comprensión del proceso de resta. Este método se aplica tanto en operaciones con números enteros como con números decimales.

Autores que han escrito sobre este tema son:

Arends (2008) en su libro "Learning to teach" menciona la importancia de enseñar a los estudiantes a convertir una sustracción en una suma equivalente, ya que les permite comprender mejor el proceso de resta y mejorar su capacidad de cálculo mental.

Espinoza (2018) en su artículo "La adición y la sustracción de números decimales" destaca la importancia de enseñar a los estudiantes a convertir una sustracción en una suma, ya que les permite trabajar con números decimales de manera más sencilla y mejorar su comprensión del proceso de resta.

Van de Walle (2004) en su libro "Matemáticas para maestros de primaria: Una guía para el desarrollo del conocimiento matemático" presenta varios métodos de enseñanza de la resta, incluyendo la conversión de la sustracción en suma, y destaca su eficacia para ayudar a los estudiantes a comprender el proceso de resta.

2.2.1.3.3. Propiedad distributiva y asociativa

La propiedad distributiva y la propiedad asociativa son dos propiedades básicas en la aritmética que permiten simplificar y resolver operaciones matemáticas de manera más eficiente y sencilla.

La propiedad distributiva establece que la multiplicación de un número por la suma o resta de dos o más números es igual a la suma o resta de la multiplicación de ese número por cada uno de los términos sumados o restados. Es decir, a x (b + c) = (a x b) + (a x c) y a x (b - c) = (a x b) - (a x c).

Por otro lado, la propiedad asociativa establece que el orden de los términos en una operación no afecta el resultado final. En otras palabras, la suma o multiplicación de tres o más números es la misma, independientemente de cómo se agrupen los términos. Por ejemplo, (a + b) + c = a + (b + c) y (a x b) x c = a x (b x c).

Algunos autores que han escrito sobre estas propiedades son:

Arsuaga (2007) en su libro "Matemáticas para todos: 1001 conceptos que todo buen español debe saber de matemáticas" describe de manera clara y sencilla las propiedades distributiva y asociativa, así como su importancia en la aritmética y otros campos de la matemática.

Kline (1990) en su libro "Matemáticas: una historia de amor y odio" presenta un análisis histórico y filosófico sobre las propiedades distributiva y asociativa, así como su papel en el desarrollo de la aritmética y la matemática en general.

Landa (2013) en su libro "Matemáticas en el mundo contemporáneo" destaca la importancia de estas propiedades en la resolución de problemas y su aplicación en

situaciones cotidianas y en otros campos de la matemática como el álgebra y la geometría.

2.2.1.3.4. Multiplicación y división de 10, 100 y 1000, 10000…

La multiplicación y división de números como 10, 100, 1000 y 10,000 son operaciones básicas en la aritmética que permiten simplificar y resolver problemas matemáticos de manera eficiente.

Para multiplicar un número por 10, basta con añadir un cero al final del número. Por ejemplo, 5 x 10 = 50. De manera similar, para multiplicar por 100 se añaden dos ceros, para multiplicar por 1000 se añaden tres ceros y así sucesivamente. Por otro lado, para dividir un número entre 10, 100, 1000, etc., se eliminan uno, dos o tres dígitos según corresponda.

Algunos autores que han escrito sobre este tema son:

Chapra & Canale (2010) en su libro "Métodos numéricos para ingenieros" presentan una explicación detallada sobre la multiplicación y división por potencias de 10, así como su aplicación en la resolución de problemas matemáticos y en la programación de algoritmos.

García (2011) en su libro "Matemáticas para la vida cotidiana" aborda este tema de manera accesible y práctica, destacando la importancia de estas operaciones en situaciones cotidianas como la realización de compras, cálculo de propinas, entre otros.

Hornsby, Lial, & Rockswold (2016) en su libro "Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales" presentan ejemplos y ejercicios

resueltos de multiplicación y división por potencias de 10 en contextos aplicados a las ciencias sociales y económicas.

2.2.1.3.5. Casos especiales: Multiplicación Por 11, por 5 y 50, por 9 y 99

La multiplicación por ciertos números como 11, 5 y 50, 9 y 99 pueden ser considerados casos especiales en aritmética debido a que existen trucos y formas sencillas de realizar estas operaciones de manera rápida y eficiente.

Multiplicación por 11: para multiplicar un número por 11 se debe sumar sus dígitos y colocar el resultado entre ellos. Por ejemplo, 23 x 11 = 253 (2+3=5, por lo que el resultado es 253).

Multiplicación por 5 y 50: para multiplicar un número por 5 se divide entre 2 y se añade un cero al final. Por ejemplo, 36 x 5 = 180 (36/2 = 18, y se añade un cero al final). Para multiplicar por 50, se añaden dos ceros.

Multiplicación por 9 y 99: para multiplicar un número por 9, se resta uno al número y se coloca el resultado en las unidades, y el complemento de 10 menos el número en las decenas. Por ejemplo, 24 x 9 = 216 (23 en las unidades, 2 en las decenas). Para multiplicar por 99, se resta uno al número y se colocan los dos resultados juntos. Por ejemplo, 24 x 99 = 2376 (23 en las unidades, 76 en las decenas).

Algunos autores que han escrito sobre este tema son:

Brown (2019) en su libro "Secretos de la multiplicación" explica de manera detallada diferentes trucos y técnicas para realizar operaciones de multiplicación de manera eficiente, incluyendo la multiplicación por 11, 5 y 50, y 9 y 99.

Benjamin (2012) en su libro "Secretos de la mentalidad matemática" también presenta técnicas y trucos para realizar cálculos mentales de manera efectiva, incluyendo la multiplicación por números especiales.

Bluman (2016) en su libro "Elementary statistics: A step by step approach" presenta ejemplos y ejercicios resueltos de cálculos de probabilidad que involucran la multiplicación por números especiales como 5, 9 y 99.

2.2.1.4.Ventajas e inconvenientes del Cálculo Mental

Ortiz (2013) afirma en varios de sus libros que tanto las matemáticas como el cálculo de la mente presentan ciertos desafíos para los estudiantes, pero también es verdad que dominar esta habilidad tiene grandes beneficios para su desarrollo cognitivo y personal.

Ortiz (2013) enumera las ventajas del cálculo de la mente para los estudiantes en tres aspectos: la formación matemática, el desarrollo de habilidades y su aplicación en la vida cotidiana. A continuación, se mencionan algunas de las principales ventajas que se obtienen al practicar el cálculo mental:

- Se hace un trabajo con participación activa, hecho que motiva al estudiante y con el que aprende intercambiando información con sus compañeros.
- Se hace un trabajo llamativo en el aula, que estimula y motiva a los estudiantes.
- Se plantean ejemplos diarios, los cuales les van a servir para su día a día.

El estudiante es más autosuficiente, debido a que él halla y entiende las normas y los métodos que va a continuar.

2.2.1.5.Estrategias para el Cálculo mental

Según Jiménez (2012), cuando se realiza una operación aritmética de forma mental, existen diversas formas posibles de calcularla, lo que muestra la diversidad de enfoques disponibles. Al explorar y examinar cada una de las formas, seleccionar una, establecer el orden de las acciones y evaluar el resultado, se convierte el cálculo en un pensamiento pensado.

En el entorno educativo se busca que los estudiantes aprendan a elegir la mejor forma de encontrar la solución a las operaciones, aunque existen varios caminos para llegar al mismo resultado.

2.2.1.6.Estrategias para la adición

1) Conteos; es una técnica utilizada por los niños en las primeras etapas del desarrollo del pensamiento matemático, estos utilizan los dedos, figuras (palitos) o útiles de escritorio que tienen a la mano, como principal herramienta. Para ello, debemos mejorar esta estrategia y conseguir velocidad en el cálculo de estas operaciones, también es importante introducir las series ascendentes.

$48 + 8 = 40 + 8 + 8 = 40 + 16 = 56$

$48 + 8 = 48 + 2 + 2 + 2 + 2 = 56$

2) Duplicando; se halla la suma duplicando la cantidad menor de la operación y sumando los números que faltan. En ocasiones no sobra ninguna unidad, ya que el doble queda completado con la descomposición de los números.

$8 + 9 = (8 + 8) + 1 = 17$

$4 + 7 = (4 + 4) + 3 = 11$

Iniciamos explicando el uso de la estrategia de la descomposición desarrollada de los términos de la adición de tres cifras (Adición de izquierda a derecha):

$$624 + 235 = 800 + 50 + 9 = 859$$

$$600 + 200 = 800$$

20 + 30 = 50

4 + 5 = 9

743 + 132 = 800 + 70 + 5 = 875

700 + 100 = 800

40 + 30 = 70

3 + 2 = 5

672 + 156 = 700 + 120 + 8 = 828

600 + 100 = 700

70 + 50 = 120

2 + 6 = 8

Presentamos del taller anterior con la diferencia que los sumandos exceden de 10 unidades (Adición de izquierda a derecha):

764 + 553 = 1200 + 110 + 7 = 1317

700 + 500 = 1200

60 + 50 = 110

4 + 3 = 7

587 + 862 = 1300 + 140 + 9 = 1449

500 + 800 = 1300

80 + 60 = 140

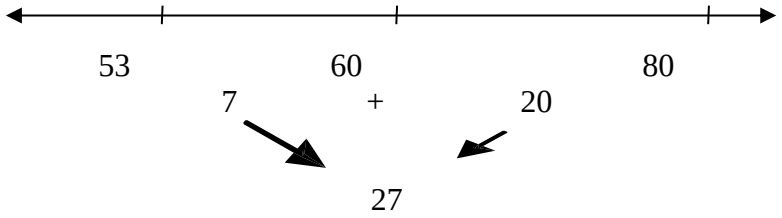
7 + 2 = 9

2.2.1.7.Estrategias para la sustracción

1) Convertir la resta, en suma.

Ejemplo:

80 - 53 = 7 + 20 = 27



Forma simplificada

70 - 42 = 8 + 30 = 28

42 → 50 → 70

+ 8 + 20

28

2.2.1.8.Estrategias para la multiplicación

1) Se trabaja la estrategia de descomposición del multiplicando en la operación de la multiplicación, proponiendo

231 x 6

200 x 6 + 30 x 6 + 1 x 6

1200 + 180 + 6

1386

2) Se centra en la multiplicación trabajando la estrategia de aplicar la propiedad asociativa cuando el multiplicador es una decena completa, proponiendo

35 x 8

30 x 8 + 5 x 8

240 + 40

280

321 x 6

300 x 6 + 20 x 6 + 1 x 6

1800 + 120 + 6

1926

643 x 4

600 x 4 + 40 x 4 + 3 x 4

2400 + 160 + 12

2572

3) Está dedicado a la suma de números decimales proponiendo para ello la descomposición:

3,25 + 0, 50

3 + 0 = 3

0,25 + 0,50 = 0,75

3 + 0,75 = 3, 75

4) se trabaja la resta de números decimales presentando la misma estrategia que mostró en el tema 3:

7,50 - 2,70 = 0,3 + 4 + 0,5 = 4,80

2,70 → 3 → 7 → 7,50

0,30 4 0,50

4,80

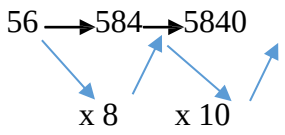
5) Multiplicaciones básicas:

56 x 30 = 56 x 3 x 10 = 1680

56 → 168 → 1680 x

3 x 10

73 x 80 = 73 x 8 x 10 = 5840



•Para multiplicar 10; se añade un cero por cada potencia de 10, o corremos la coma un lugar hacia la derecha.

48 x 10 = 480 4,8 x 10 = 48

•Multiplicar por múltiplos de 10 (20, 30, 40, 50 …)

48 x 40 = 48 x 4 x 10 = 192 x 10 = 1920

•Multiplicar por las potencias de dos. Si se multiplica por dos se dobla el número, si es por 4 se dobla dos veces y así sucesivamente.

48 x 4 = (48 x 2) x 2 = 96 x 2 = 192

•Multiplicar por 5 es dividir entre dos y luego multiplicar por 10 al resultado.

48 x 5 = (48/2)x10 = 24x10 = 240

•Multiplicar un número por 25 es lo mismo que dividir entre cuatro y multiplicarlo por 100.

48 x 25 = (48 / 4) x 100 = 12 x 100 = 1200

•Multiplicar un número por 6 es lo mismo que duplicar y luego tripicarlo.

48 x 6 = (48 x 2) x 3 = 96 x 3 = 288

• Multiplicar por 9, 99, 999… igual que multiplicar por (10 – 1), (100 – 1)…

48 x 9 = 48 x (10 – 1) = 480 – 48 = 432

•Multiplicar por 11

48 x 11 =48 x (10 + 1) = 480 + 48 = 528

•Multiplicar por 12

48 x 12 = 48 x (10 + 2) = 480 + 96 = 576

- Para multiplicar por cinco décimos (0,5) equivale a dividir entre 2.

Ejemplos: 48 x 0,5 = 48/2 = 24

54 x 0,5 = 54/2 = 27

- Para multiplicar por veinticinco centésimos (0,25) equivale a dividir entre 4.

Ejemplos: 64 x 0,25 = 64/4 = 16

124 x 0,25 = 124/4 = 31

2.2.1.9.Estrategias para la división

A partir de materiales concretos conceptualizamos la idea de una división.

1) En algunos casos la división se desarrolla con la transformación a una multiplicación.

24/8 = X 8(X) = 24 X = 3

2) Mitad y tercia: dividir entre dos y asimismo entre 3

3) Divisiones básicas:

•Dividir entre 10; por cada potencia de 10 se borra un cero al resultado, o se corre un espacio a la izquierda.

755/10 = 75,5

48/10 = 4,8

Taller N° 6 Adición de números decimales por descomposición.

2,34 + 0,40 = 2,74

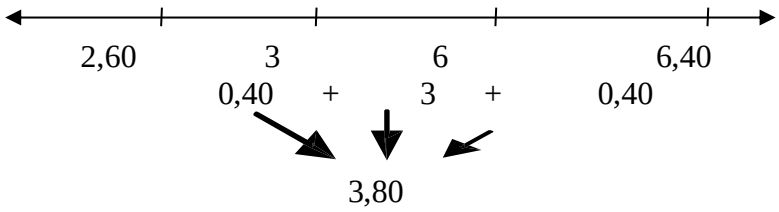
2 + 0 = 2

0,34 + 0,40 = 0,74

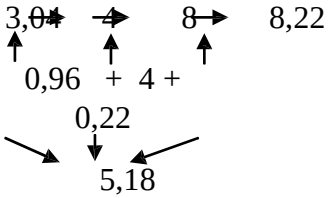
2 + 0,74 = 2, 74

Taller N° 7 Trabajamos la diferencia de números decimales para resolver con la estrategia similar al Taller 3:

6,40 - 2,60 = 0,4 + 4 + 0,5 = 4,80



8,22 - 3,04 = 0,96 + 4 + 0,22= 5,18



Taller N° 8. Multiplicación por 10, 100, 1000, 10000, etc., se aumenta la cantidad de ceros al número dado según el multiplicador.

54 x 1**0** = 54**0**

85 x 1**00** = 85**00**

77 x 1**000** = 77**000**

39 x 1**0000** = 39**0000**

73 x 1**00000** = 73**00000**

Taller N° 9. Presentamos un caso particular cuando el multiplicador sea 11.

11 x 23 = 2 3

2+3 = 5 colocamos entre el 2 y 3 253

11 x 43 = 4(4+3)3 = 473

11x75 = 7(7+5)5 = 825

7+5=12 llevamos 1 al orden inmediato superior 7 + 1 = 8

86 x 11 = 8(8+6)6 = 946

Taller N° 10. Muy importante es las multiplicaciones por 9 y 99. Para multiplicar por 9 es igual a multiplicar por 10 y restar el multiplicando, y para multiplicar por 99 muestra la estrategia de multiplicar por 100 y restar el multiplicando, proponiendo:

	72 x 9		72 x 99
	72		72
x10	↓	x 100	↓
	720		7200
-72	↓	-72	↓
	648		7128

Taller N° 10 La multiplicación por el 5 y 50 es muy sencillo, realizamos la multiplicación por 10 y luego sacamos la mitad del número y para multiplicar por 50, se multiplicar por 100 y dividirlo entre 2.

	836 x 5		836 x 50
	836		836 x
10	↓	x100	↓
	8360		83600
: 2	↓	: 2	↓
	4180		41800

Taller N° 12 La división del 5 es multiplicar por 2 y dividir entre 10.

840 : 5 = 168

840 x 2 ⟶ 1680 : 10 = 168

Taller N° 13 El último tema la división de números múltiplos, descomponiendo el divisor.

840: 28 = 280/28 + 560/28 = 10 + 20 = 30

640: 16 = 320/16 + 320/16 = 20 + 20 = 40

2.2.1.10. Materiales Educativos para el cálculo mental

Los materiales educativos para el cálculo mental son recursos pedagógicos diseñados específicamente para apoyar el aprendizaje de las habilidades matemáticas relacionadas con el cálculo mental. Estos materiales pueden ser físicos, como fichas, tarjetas, juegos, tableros y dispositivos electrónicos, o digitales, como aplicaciones, plataformas en línea y software educativo.

El uso de materiales educativos para el cálculo mental se ha demostrado que mejora la motivación y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, y también les ayuda a desarrollar habilidades de razonamiento, resolución de problemas y pensamiento crítico. Los materiales educativos también pueden ser utilizados para adaptar la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales de los estudiantes.

Entre los autores que han estudiado el uso de materiales educativos para el cálculo mental se encuentra Ashcraft y Moore (2009), quienes destacan la importancia de estos materiales para el aprendizaje efectivo de las matemáticas, especialmente para aquellos estudiantes que tienen dificultades para procesar información numérica. Otro autor relevante en este tema es Van de Walle (2013), quien aborda la importancia de

los materiales manipulativos para el desarrollo de habilidades matemáticas básicas, incluyendo el cálculo mental.

¿Qué son los materiales educativos? Los materiales educativos son cualquier objeto o recurso diseñado o seleccionado para ayudar a facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Estos pueden incluir libros de texto, manuales, videos educativos, presentaciones multimedia, materiales impresos, juegos, simulaciones, entre otros. Los materiales educativos pueden ser tanto digitales como físicos, y su objetivo principal es proporcionar apoyo para que los estudiantes puedan adquirir conocimientos, habilidades y competencias de una manera más efectiva.

Según la UNESCO (2015), los materiales educativos se definen como “todos aquellos recursos y medios utilizados para ayudar en la enseñanza y el aprendizaje, incluyendo cualquier medio que pueda ser utilizado para transmitir información, desde materiales impresos y audiovisuales hasta la tecnología digital, Internet y otros medios emergentes".

Por lo que firmamos que, los materiales educativos son herramientas importantes para los docentes y los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y su uso adecuado puede mejorar significativamente la calidad de la educación.

2.2.1.11. Recursos informáticos para el cálculo mental

El uso de medios interactivos implica utilizar una combinación de distintos programas, software o páginas web que no tienen como objetivo específico la enseñanza, pero que pueden tener diversas aplicaciones en ella. Esto convierte al

ordenador e Internet en una herramienta valiosa para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los materiales didácticos informáticos, como los programas y software en línea, son herramientas diseñadas para interactuar con los niños. El uso de estos recursos en la enseñanza tiene un gran impacto en la didáctica general, ya que permite procesos de aprendizaje autónomo y ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades para el "aprender a aprender". Los estudiantes pueden ser los protagonistas de su propio proceso de formación, guiando su propio aprendizaje.

2.2.2. Variable aprendizaje de operaciones básicas

2.2.2.1.Definición de Operaciones Básicas

Se le denomina operaciones básicas a toda operación que tiene como objeto reunir un resultado las cuales se clasifican en: adición, sustracción, multiplicación y división. (whisper of learning 2016):

Suma o adición: Se llama suma al proceso de combinar dos o más números dados para obtener uno igual a la totalidad de los mismos.

Resta o sustracción: Es el proceso por el cual averiguamos la diferencia entre dos números o bien averiguamos cuántos números debemos quitarle a un número determinado para obtener una parte del mismo.

Multiplicación: Es el proceso por el cual tomamos un número tantas veces como unidades tiene otro, o es un proceso rápido para averiguar la suma de varios números iguales.

División: Es una operación aritmética de descomposición que consiste en averiguar cuántas veces un número (el divisor) está contenido en otro número (el

dividendo). La división es una operación matemática, específicamente, de aritmética elemental, inversa de la multiplicación y puede considerarse también como una resta repetida.

Las operaciones básicas, al igual que las matemáticas son inherentes al hombre y ejercicios de carácter abstracto que buscan resolver problemas de carácter cuantitativo y medible a través de operaciones como y de que por lo tanto sumar, restar, multiplicar y dividir son las operaciones básicas que permiten acceder a este tipo de operaciones e incluso a otras más complejas, entonces se puede decir que su aprendizaje representa un contenido necesario en el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas del infante que acude a la escuela primaria. (Gómez 2007).

Las operaciones básicas según Martínez (2011), presentan un procedimiento para resolverse basado en números, para ello es importante que los estudiantes sepan agrupar, desagrupar y escribir cantidades, así como la posición numérica de los números. A continuación, se presentan métodos para resolverlas la suma, resta, multiplicación y división.

2.2.2.1.1. Adición o suma:

La adición o suma es una operación en la que se tienen que encontrar el resultado de la unión de dos o más conjuntos de números, al cual se le conoce como suma. Se representa con el signo de “+”

2.2.2.1.2. Sustracción o Resta

La sustracción es una operación que consiste en hallar la diferencia entre dos números restándole el menor al mayor. Y se representa con el símbolo “–“

2.2.2.1.3. Multiplicación

La multiplicación es una operación que consiste en sumar tantas veces un número por otro. Se representa con el signo de x.

2.2.2.1.4. División

La división es la operación que tiene como objetivo hallar el número de veces que un número contienen a otro número. El símbolo de la división son dos la /, : o ÷.

2.2.2.2.Teoría del número según Piaget

Piaget (1960), citado por (RD, 2009) Cada niño construye una estructura mental para comprender los números, lo que sugiere que esta habilidad se desarrolla naturalmente a través del pensamiento, en lugar de ser adquirida del entorno. Como resultado, puede no ser necesario enseñar a los niños en el primer nivel de educación la adición, sino enfocarse en proporcionar oportunidades para que utilicen su razonamiento numérico.

Las operaciones básicas, resultan muy relevantes en el desarrollo del pensamiento matemático, estos conocimientos fueron adquiridos extrínsecamente del colegio sin intervención del aprendizaje escolar o formal. Los chicos de edades tempranas tienen una notable proporción de saberes y tácticas que son producto de su práctica de resolución de ejercicios, que les forman para sostener exitosamente a distintas situaciones que involucran las operaciones aritméticas primordiales (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones).

- Mejorando la rapidez de la resolución de cálculo
- Realizando operaciones de cálculo mental
- Percibiendo transformaciones aritméticas por una muy fácil.
- Alcanzando a entender la noción de número de una manera más fácil.

Los niños tienen la posibilidad de pensar y al realizarlo no tienen la posibilidad de dejar de edificar el número, la agregación y la extracción. Las matemáticas es algo que nuestros propios chicos y chicas tienen la posibilidad de reinventar y no algo que les ha de ser transmitido.

Sin embargo, algunos estudiantes consideran que las matemáticas son tan difíciles, comúnmente es pues se les obliga un aprendizaje rápido y que sean conscientes de su propio aprendizaje. Según afirma Piaget: Si se enfoca la atención de un estudiante en actividades de su interés, y se eliminan las emociones negativas que pueden hacerle sentir inferior frente a las lecciones de matemáticas, cualquier estudiante promedio puede desarrollar habilidades matemáticas sólidas y ser capaz de razonar de manera efectiva en esta materia. (RD, 2009)

2.2.2.3.Dimensiones de la variable operaciones básicas

Adición o Suma

Según el libro "Matemáticas básicas para el cálculo" de James Stewart, la suma es "una operación aritmética en la que se combinan dos o más números para obtener una cantidad total" (Stewart, 2017, p. 13).

En el libro "Matemáticas básicas para el bachillerato" de Ana Lourdes García Rodríguez, la suma se define como "la operación que se realiza entre dos o más números para obtener su resultado o suma" (García Rodríguez, 2014, p. 23).

Diferencia o resta

En el libro "Matemáticas para el cálculo" de James Stewart, la resta se define como "la operación inversa a la suma, que consiste en encontrar la diferencia entre dos números" (Stewart, 2017, p. 13).

Según el libro "Matemáticas básicas para el bachillerato" de Ana Lourdes García Rodríguez, la resta es "la operación que consiste en encontrar la diferencia entre dos números" (García Rodríguez, 2014, p. 24).

Multiplicación

En el libro "Matemáticas básicas para el cálculo" de James Stewart, la multiplicación se define como "una operación aritmética en la que se combinan dos o más números para obtener un producto" (Stewart, 2017, p. 13).

Según el libro "Matemáticas básicas para el bachillerato" de Ana Lourdes García Rodríguez, la multiplicación es "la operación que se realiza entre dos o más números para obtener su producto" (García Rodríguez, 2014, p. 24).

División

En el libro "Matemáticas para el cálculo" de James Stewart, la división se define como "la operación inversa a la multiplicación, que consiste en encontrar cuántas veces un número está contenido en otro" (Stewart, 2017, p. 13).

Según el libro "Matemáticas básicas para el bachillerato" de Ana Lourdes García Rodríguez, la división es "la operación que se realiza para encontrar cuántas veces un número está contenido en otro número" (García Rodríguez, 2014, p. 24).

2.2.2.4.Aprendizaje por descubrimiento de Bruner

De acuerdo con Arias & Oblitas (2014), Bruner diferencia dos procesos que están involucrados en la clasificación: el aprendizaje de los diferentes conceptos y la identificación de las características que definen una categoría. Bruner sostiene que el proceso de "formación de conceptos" es más común en personas de cero a catorce años, mientras que el "logro de conceptos" es más frecuente en personas mayores de

15 años. Además, Según Bruner se distinguen 3 métodos básicos por medio del cual el ser humano representa modelos mentales que son: son los métodos actuantes simbólico, icónico e inactivo.

1. Representación actuante inactivo: se basa en simbolizar cosas por medio de la actitud instantánea del individuo. Esta clase de representación pasa marcadamente en los primeros años del individuo, Bruner ha relacionado con la etapa senso-motriz de Piaget en la cual se juntan la acción con la vivencia exterior.

2. Representación icónica: se basa en representar objetos concretos por medio de una dibujo o esquema espacial libre de la operación. No obstante, esta representación continúa teniendo cualquier parecido con la situación representada. La notación de la figura o representación de la imagen no es arbitraria.

3. Representación simbólica: Se apoya en representar un objeto por medio de un signo arbitrario que no guarda interacción con el objeto o cosa representada. Ejemplo, el numeral 4 se representarían icónicamente por, mencionar con cuatro canicas (bolitas), en lo que de manera simbólica basta con un cuatro. La presentación o representación simbólica, por medio del lenguaje, puede utilizarse para explicar estados, figuras y cosas, de igual manera lo mismo que sus interacciones mutuas. Además, se puede utilizar para prescribir actividades.

"Los 3 métodos de representación son reflejo de desarrollo cognitivo, empero trabajan en paralelo. O sea, una vez un modo se consigue, uno o 2 de los demás tienen la posibilidad de seguirse usando en dichos tiempos. Bruner dice que toda teoría de instrucción debería considerar los siguientes cuatro puntos:

1. Estar predispuesto para el aprendizaje.

2. Interiorizar de la mejor manera el modo en que un grupo de conocimientos puede estructurarse.

3. Para exponer el material es necesario una secuencia más efectiva.

4. La forma de presentar los estímulos y castigos.

Las próximas son las repercusiones de acuerdo con la teoría propuesta por Bruner en el proceso de enseñanza, y más especialmente en la pedagogía:

1. EL aprendizaje por hallazgo: el profesor debería motivar a los alumnos a que ellos mismos descubran interrelaciones entre definiciones y reconstruyan proposiciones.

2. El diálogo activo: el maestro y el alumno tienen que necesariamente involucrarse dentro de un diálogo permanentemente activo (p.ej., aprendizaje socrático).

3. Formato conveniente de la información: Quien se encarga de la información con la que el alumno interacciona, es el profesor, y que se encuentre en un formato apropiado para su composición cognitiva.

4. Currículo espiral: el currículo debería constituir de manera espiral, o sea, haciendo un trabajo periódicamente lo mismo que se hizo con anterioridad, cada vez con más de mayor complejidad. Esto para que el estudiante tenga presente que es necesario la modificación de las representaciones mentales que vino creando.

5. Extrapolación y llenado de vacíos: La formación debería diseñarse adecuadamente para hacer con mayor énfasis en las capacidades de extrapolación y completando algunos aspectos no contemplados por parte del estudiante.

Primero la composición: enseñarles a los alumnos primero la composición o patrones de lo cual permanecen aprendiendo, y luego concentrarse en los hechos y figura.

2.2.2.5.Niveles del Pensamiento matemático

El aprendizaje del conocimiento lógico matemático se produce a través de la interacción del infante con su entorno y, una vez adquirida, se retiene en la memoria de forma permanente. Este tipo de conocimiento no puede ser enseñado directamente ya que se basa en las relaciones que el sujeto establece entre los objetos.

El proceso de aprendizaje consiste en estimular los mecanismos estructurales del individuo para que pueda modificar sus sistemas de organización y comprensión, logrando así un equilibrio superior. Este aprendizaje debe ser principalmente genético, ya que se debe permitir el uso de los propios razonamientos de partida del sujeto.

Está de acuerdo con la crítica de Piaget de que la acción es el punto de partida para la formación de ideas simbólicas abstractas.

Es por esto que la teoría de Piaget basada en el importante concepto del pensamiento matemático tiene estabilidad, porque valora la importante actividad de la enseñanza formal o informal. Bruner afirma que la orientación es el requisito principal para que las actividades espontáneas del niño se traduzcan en pensamiento simbólico y racional.

a) Grado vivencial o Sensorial: “El grado Vivencial fue el primero que se realiza en el infante al explorar con su medio, su cuerpo humano, etcétera. Piaget menciona que el razonamiento no se origina en forma única ni en el individuo, ni en el objeto, sino que nace de la relación entre los dos. Es por esto que para enseñar

matemática debemos partir del juego del infante, de su propia vivencia real, esto conllevará al infante a una motivación enormemente significativa".

b) Grado Concreto: Todo material concreto es imprescindible para desarrollar el trabajo pedagógico con los chicos, debido a que mediante la actividad dinámica descubre sus características e interrelaciones, lo que motiva su curiosidad y posibilita desarrollar su capacidad de mirar, discriminar y entender, conllevando al infante a generalizar conceptos. "Es por esto fundamental propiciar en el infante vivencias de manipulación de material concreto por medio del juego que permitan el desarrollo de destrezas y capacidades. El razonamiento nace de la acción sobre los objetos. Los objetos facilitan la obra del entendimiento".

c) Grado Gráfico o de representación gráfica: Es necesario una representación con un material concreto utilizando códigos, gráficos, tablas de entrada doble, etcétera. Posibilita realizar una acción para producir, logrando que las vivencias adquiridas sean asimiladas en el estudiante y la función de evocarlas y representarlos hacia la solución del problema propuesto. Es por todo ello que se debería otorgar al infante vivencias que sean significativas ya que tal se va a conseguir en el tamaño para que se viabilice la representación de la expresión gráfica, obviamente con la ayuda del profesor.

Grado Abstracto o Simbólico: El uso de símbolos matemáticos no es algo innato en el ser humano, sino que se adquiere a través del aprendizaje de un conjunto de términos que representan las experiencias aritméticas. Existen diversas formas de representar estas experiencias, ya sea a través de objetos concretos, imágenes visuales mentales, íconos o símbolos. El proceso comienza con representaciones concretas y

evoluciona hacia representaciones pictóricas y simbólicas, que corresponden a un pensamiento más abstracto. La abstracción es esencial para que el infante pueda razonar, justificar y comprender las actividades matemáticas a través de su propio pensamiento.

2.2.2.6.Aprendizaje de la matemática: Planteamiento constructivista de la enseñanza

Según Flores (2001) no todos los autores están de acuerdo en lo que significa aprender matemáticas, ni en cómo ocurre el aprendizaje. La mayoría de las personas que han estudiado el aprendizaje de las matemáticas están de acuerdo en que existen dos enfoques principales para responder a estas preguntas. Históricamente, el primero tiene raíces conductuales y el segundo tiene una base cognitiva.

Los enfoques conductuales prevén aprender a cambiar el comportamiento. Desde esta perspectiva, si un alumno realiza correctamente la división de fracciones, aprende a dividir. Para lograr este aprendizaje, que a menudo está relacionado con la computación, las tareas se dividen en tareas más simples: tomar una fracción de un solo número, luego pasar a fracciones con más números, y así sucesivamente.

Los enfoques cognitivos piensan que aprender es variar las construcciones mentales, y que puede que el aprendizaje no tenga una manifestación externa directa. De esta forma, un estudiante puede solucionar inconvenientes de separación de fracciones (ha aprendido el término de separación de fracciones) aunque no sepa el algoritmo de la separación de fracciones.

Para poder hacer aprendizaje, que acostumbran estar juntos a conceptos, los cognitivistas plantean distintas tácticas, como la basada en la resolución de

inconvenientes, o en el trabajo de varios modelos del criterio: partir una unidad según una parte (por ejemplo en quintos), y después hacer divisiones en ella (mitades de ellas, o sea, décimos), nombrando los nuevos recursos (un quinto tiene 2 décimos), luego simbolizar estas divisiones (1/5:1/10 = 2, o 1/10:1/5 = ½), y solucionar inconvenientes simbólicos involucrados con ambas particiones, etcétera.

2.2.2.7.Estrategias Metodológicas

Las estrategias de enseñanza son un conjunto de pasos y herramientas empleadas por el educador con la finalidad de fomentar en los estudiantes habilidades para la obtención, interpretación y análisis de información; y para su uso en la creación de nuevos conocimientos, su aplicación en diferentes áreas de la vida diaria y, de esta forma, impulsar el aprendizaje significativo. (Humberto, 2000)

2.2.3. Relación entre las variables Taller de Cálculo mental y aprendizaje de las operaciones básicas.

La relación entre los talleres de cálculo mental y el aprendizaje de las operaciones básicas es muy alta. Los talleres de cálculo mental son una excelente manera de fomentar la comprensión de las operaciones básicas en los estudiantes. A través de actividades y juegos interactivos, los estudiantes pueden practicar y dominar las cuatro operaciones básicas de las matemáticas: suma, resta, multiplicación y división. Este tipo de taller permite a los alumnos desarrollar las habilidades necesarias para realizar operaciones básicas de forma rápida y precisa. A medida que los estudiantes se familiarizan y se sienten más cómodos con estas habilidades, también aumenta su capacidad para comprender y realizar operaciones más complejas. Por ello, los talleres de cálculo mental juegan un papel importante en el aprendizaje de las

operaciones básicas, ofreciendo a los alumnos una forma divertida y eficaz de desarrollar las habilidades necesarias.

2.3. Definición de términos

2.3.1. Taller

Según Rodríguez y otros (2014), un taller es un espacio formativo en el que se realizan actividades prácticas y dinámicas, que permiten a los participantes el aprendizaje significativo de habilidades y destrezas en un campo específico.

2.3.2. Cálculo

Para Stewart (2015), el cálculo es "el estudio de las tasas de cambio y la acumulación de cantidades relacionadas, y el uso de límites para comprender el comportamiento de las funciones".

2.3.3. Cálculo Mental

Según Desoete y Roeyers (2005), el cálculo mental se define como la capacidad para realizar cálculos matemáticos básicos de forma rápida y precisa, utilizando la memoria a corto plazo y la estrategia de cálculo apropiada.

2.3.4. Taller de Cálculo Mental

Un taller de cálculo mental es una actividad educativa diseñada para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades de cálculo mental. El taller generalmente incluye actividades como resolver problemas matemáticos sin el uso de calculadoras o computadoras, reconocer patrones numéricos y resolver problemas de forma rápida y precisa usando la memoria. El objetivo del taller es ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades de cálculo mental y confianza en sus propias habilidades.

Un taller de cálculo mental es una actividad educativa que busca mejorar las habilidades de cálculo mental de los estudiantes a través de actividades que involucran la resolución de problemas matemáticos sin el uso de herramientas tecnológicas, reconocimiento de patrones numéricos y resolución rápida y precisa de problemas mediante la memoria El objetivo principal del taller es desarrollar la confianza y las habilidades de cálculo mental de los estudiantes.

El cálculo mental es el proceso de realizar cálculos matemáticos utilizando únicamente el cerebro sin la ayuda de otras herramientas como calculadoras o computadoras (Jiménez, 2012). El cálculo mental requiere la capacidad de reconocer patrones numéricos de forma rápida y precisa y resolver problemas sin depender de la ayuda externa. Es una habilidad que se puede aprender y mejorar con la práctica, y es importante para desarrollar la comprensión matemática y la resolución de problemas (González, 2017).

2.3.5. Operaciones básicas

Las operaciones básicas, u operaciones matemáticas, son las cuatro operaciones básicas de las matemáticas: suma, resta, multiplicación y división. Estas operaciones se utilizan para resolver problemas matemáticos y son básicas para la comprensión de las matemáticas (Kon, 2019). Las operaciones básicas a menudo se usan en combinación con otras operaciones, como exponentes, raíces y logaritmos, para resolver problemas más complicados.

Respecto a las Operaciones Básicas, según: Singh, (2020) afirma que la suma, la resta, la multiplicación y la división son las cuatro operaciones básicas de las matemáticas.

2.3.6. Suma

La suma es el proceso de combinar dos o más números para obtener una suma.

2.3.7. Resta

La resta es el proceso de encontrar la diferencia entre dos números

2.3.8. Multiplicación

La multiplicación es el proceso de encontrar el producto de dos o más números

2.3.9. División

La división es el proceso de encontrar el cociente de dos números

2.3.10. Operaciones combinadas

Para Hernández y Sánchez (2019), las operaciones combinadas son "una técnica matemática que consiste en realizar diversas operaciones aritméticas en una misma expresión numérica, siguiendo un orden de prioridad establecido para evitar confusiones y errores".

2.4. Variables de estudio

Variable Independiente: Taller de Cálculo Mental

Variable dependiente: Operaciones Básicas

III. Hipótesis

General:

H_0: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental no influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022

H_1: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022

IV. Metodología

4.1. Diseño de la Investigación

4.1.1. Tipo de Investigación

Tipo de investigación, fue cuantitativa, porque buscó procesar datos numéricos estadísticos obtenidos para ver el impacto o influencia de la aplicación del "Taller de Cálculo Mental" en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado de primaria sección A, para luego ser interpretados por el investigador. Esta investigación será cuantitativa según (Hernández, Fernández, & Baptista 2014); es cuantitativa, porque se explicará los sucesos y fenómenos cuantitativos descubiertos casualmente, luego se analizarán los datos utilizando las magnitudes numéricas para estudiar la asociación entre dichas variables del estudio.

4.1.2. Nivel de la investigación

El nivel de investigación fue explicativo, la investigación explicativa, tal como lo describe el reconocido metodólogo Arias (2012), se enfoca en descubrir las razones detrás de las cosas estableciendo vínculos entre causa y efecto. Este tipo de investigación se puede dividir en dos categorías: experimental y no experimental. La investigación experimental busca determinar la causa de un fenómeno, mientras que la investigación no experimental explora los efectos. Los resultados y conclusiones de este tipo de investigación pueden ofrecer niveles profundos de conocimiento y comprensión.

4.1.3. Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación fue pre experimental. La metodología utilizada en la investigación sigue los lineamientos del enfoque cuantitativo, lo que implica enfatizar en la medición de variables y en la comprobación de premisas mediante

procedimientos estadísticos. Se utilizarán diversas técnicas y herramientas estadísticas para recolectar, procesar, presentar, analizar e interpretar los datos.

Los diseños de indagación según (Hernández, Fernández, & Baptista 2014) se catalogan en: diseños experimentales y no experimentales, teniendo como la primera como categorías: diseños pre experimentales, cuasi experimentales y experimentos puros; mientras tanto que en los no experimentales pudimos encontrar los diseños transversal y longitudinal, corroborando la señalado por otros autores.

Para el presente caso, la investigación es de tipo cuantitativo, nivel descriptivo, con diseño pre experimental.

GE : O_1 ------ X ------ O_2

De donde:
GE = Grupo experimental.
O_1 = Resultados de la medición del instrumento antes del tratamiento de variable dependiente: Pre test
X = Aplicación o tratamiento de la variable independiente: Aplicación del taller de cálculo mental.
O_2 = Resultados de la medición del instrumento después del tratamiento de variable dependiente: Post test.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

Población de estudio estuvo conformada por 40 estudiantes de la Institución Educativa Primaria Pública 70 541 de la ciudad de Juliaca.

4.2.2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterio de inclusión, todos los padres de familia que hayan firmado el Consentimiento informado, ya que se requiere el consentimiento informado de los

padres o tutores legales para la participación de los niños en el estudio. Disponibilidad: los niños deben estar disponibles para participar en todas las sesiones del estudio.

Los criterios de exclusión: Ausencia de consentimiento informado de los padres o tutores legales. Ausencia de disponibilidad para participar en todas las sesiones del estudio.

4.2.3. Muestra

Pino (2012) dice que la muestra es una sección o pedazo representativo poblacional, cuyas propiedades básicas son las de ser objetivo y fiel reflejo de ella, de tal forma que los resultados logrados en la muestra logren generalizarse a todos los recursos que componen la población.

La muestra lo constituye los estudiantes de las secciones de cuarto grado.

Tabla 1
Muestra de estudiantes

I.E.	Grado	Alumnos
IEP 70 541	Cuarto A	40
Total		**40**

Nota. Nómina de matrícula- 2022 de la institución de intervención

4.2.4. Técnicas de muestreo

La técnica de muestreo usado en esta investigación es el muestreo por conveniencia. Ésta técnica es una estrategia de muestreo no probabilístico que implica la selección de los participantes más accesibles o convenientes para el investigador. Según Fraenkel y Wallen (2012), este tipo de muestreo se utiliza cuando los participantes que se necesitan para el estudio son difíciles de obtener o están limitados por factores externos, como el tiempo o el presupuesto.

En un estudio que utiliza la técnica de muestreo por conveniencia, los participantes se seleccionan porque están disponibles y dispuestos a participar en el estudio. Esto puede incluir, por ejemplo, estudiantes universitarios, empleados de una organización en particular, o cualquier otro grupo de personas que esté disponible para ser estudiado en un momento determinado.

Según Cohen, Manion y Morrison (2018), el muestreo por conveniencia puede ser una opción viable cuando el objetivo de la investigación es exploratorio o descriptivo, ya que este tipo de muestreo no permite generalizar los resultados a una población más amplia. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los resultados obtenidos a partir de una muestra de conveniencia pueden estar sesgados debido a la falta de representatividad de la muestra.

4.3. Definición y Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 2
Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: CÁLCULO MENTAL	El cálculo mental es el proceso de realizar cálculos matemáticos utilizando únicamente el cerebro sin la ayuda de otras herramientas como calculadoras o computadoras (Jiménez, 2012).	El cálculo mental es una habilidad cognitiva que implica la realización de operaciones matemáticas utilizando únicamente la mente. Para operacionalizar se tomará en cuenta según sus dimensiones:	Adición por descomposición desarrollada	Realiza operaciones de suma descomponiendo el número	21 – 24	Ordinal: Bajo: 0 - 6 Medio: 7 - 13 Alto: 14 - 20
			Convirtiendo la sustracción en suma, enteros y decimales	Convierte la resta en suma	25 – 28	
			Propiedad distributiva y asociativa	Aplica la propiedad distributiva	29 – 32	
			Multiplicación y división de 10, 100 y 1000, 10000…	Realiza operaciones de multiplicación de un números seguida de ceros	33 – 36	
			Casos especiales: Multiplicación Por 11, por 5 y 50, por 9 y 99	Realiza operaciones de Cálculos especiales	37 – 40	
VARIABLE DEPENDIENTE: OPERACIONES BÁSICAS	Las operaciones básicas, u operaciones matemáticas, son las cuatro operaciones básicas de las matemáticas: suma, resta, multiplicación y división. Estas operaciones se	Estas operaciones se realizan en la aritmética y son esenciales para solucionar problemas matemáticos. La suma la resta, la multiplicación y la división	Adición	Realiza cálculos de suma	1 – 5	Ordinal: Inicio: 0 a 10 Proceso: 11 a 15 Logro previsto: 17 a 20
			Sustracción	Realiza cálculos de resta	6 – 10	
			Multiplicación	Realiza cálculos de multiplicación	11 – 15	

utilizan para resolver problemas matemáticos y son básicas para la comprensión de las matemáticas (Kon, 2019).	División	Realiza cálculos de división	16 – 20

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

Bardales (2014) dice que las técnicas de recolección de datos es el grupo de tácticas y métodos que el investigador organiza para el recojo de información importante para el análisis.

"La técnica usada para el recojo de información corresponde a todas las cambiantes, de esta forma poseemos que para la situación de la variable Cálculo se usó la técnica de la experimentación, en lo que para la situación de la variable operaciones básicas se usó la observación". Para este creador la técnica de la experimentación se apoya en acomodar ocupaciones de mediación para obtener resultados o respuestas previstas.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Pino (2012) "dice que el instrumento es el medio físico en el cual se registran los datos evidenciados en la técnica, y para la situación del análisis se ha producido el módulo empírico para la situación de la variable libre, en lo que para la situación de la variable dependiente se ha usado la lista de cotejo.

4.4.2.1.Validez del instrumento

Tres expertos evaluaron y validaron el instrumento en relación al tema de estudio.

Pino (2012) "La validez es la propiedad que tiene el instrumento para conseguir sus fines, o sea mide lo cual tiene que medir, de esa forma para la situación de la presente averiguación se usó el modelo estadístico ítem total, la misma que estima el cálculo de la R de Pearson por cada ítem.

Se obtuvo la validación del instrumento por parte de tres expertos en el área, quienes dieron su aprobación para que pudiera ser aplicado con niños de cuarto grado de primaria.

- Mgtr. Pedro Lopez Rodriguez
- Lic. Edwar Aliaga Canaza
- Mgtr Rafael Garcia Cabello

4.4.2.2.Confiabilidad del instrumento

Carrasco (2012) define que la fiabilidad es la propiedad que tiene el instrumento para registrar resultados semejantes en algunas aplicaciones, la misma que demandará el cálculo del Alpha de Cronbach, la prueba piloto se ha trabajado con una muestra de 9 niños de las otras secciones".

Para conocer este grado de confiabilidad, los datos, después de ser recolectados por medio de la prueba piloto fueron procesados por medio del programa estadístico SPSS. 22. Determinando su fiabilidad desde la aplicación de la prueba Alfa de Cronbach.

Se utilizó una técnica específica para recopilar información relacionada con cada variable en estudio. En el caso de las variables "operaciones básicas y cálculo mental", se empleó la técnica de la experimentación, la cual implica la organización de actividades de intervención con el objetivo de obtener resultados o respuestas predeterminadas. Así lo entiende el autor.

$$\alpha = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum s^2 i}{s^2 t}\right]$$

Dónde: α: Coeficiente Alfa de Cronbach
Σ S^2i: Sumatoria de las varianzas de cada ítem

S^2t: Varianza de los totales
K: Número de ítems (válidos)
Donde:

K = 20

ΣS^2i: 8,222

S^2t: 51,802

$\alpha = 0,8855$

Al ser el valor de α 0,8855, que el coeficiente > 0,8 es bueno. (Vea la tabla en anexos)

4.5. Plan de análisis

Luego de obtenidos los permisos respectivos para la aplicación del instrumento de recolección de datos en la institución 70541 de la ciudad de Juliaca, se procedió a su aplicación a la muestra antes detallada (niños de cuarto grado de primaria). Posteriormente se elaboró la base de datos usando la hoja de cálculo Excel, y se procedió al tratamiento descriptivo de la información por medio de tablas de frecuencia y gráficos de barras.

Se aplicó el análisis inferencial para probar la hipótesis usando SPSS versión, se realizó en primera instancia el análisis de normalidad de los datos obtenidos con la prueba de wilcoxon. Dado que los resultados arrojaron la no existencia de una distribución normal de los datos, se aplicó para determinar las correlaciones o causalidad, la prueba no paramétrica que indica la intensidad y sentido de la relación o causalidad de las variables en estudio, utilizada cuando existe distribución de datos con las características ya mencionadas.

La verificación de las hipótesis planteadas se ha ejecutado bajo los criterios siguientes: (a) descripción de hipótesis de trabajo; (b) delimitación del rango de significancia o error que el investigador deberá asumir; (c) la elección de la prueba estadística; (d) las estimaciones del p-valor y; (e) la decisión que ha asumido.

4.5.1. Procedimiento

Para llevar a cabo una investigación, es necesario realizar varios pasos y gestiones que aseguren la calidad y validez de los resultados obtenidos.

En primer lugar, es importante definir claramente el objetivo general de la investigación y elaborar el instrumento. Luego, se debe realizar una revisión bibliográfica exhaustiva para conocer lo que se ha investigado anteriormente sobre el tema y diseñar adecuadamente el marco teórico.

Una vez definidos los instrumentos, se deben realizar pruebas piloto para asegurarse de que los datos recopilados sean confiables y válidos. Luego, se debe planificar la logística de la investigación, incluyendo la asignación de recursos y el cronograma de trabajo.

El procedimiento para la aplicación del pre-test, es una fase importante en la que se evalúa el conocimiento previo de los participantes antes de comenzar una intervención. Este procedimiento se utiliza comúnmente en estudios que buscan evaluar la efectividad de una intervención o tratamiento sobre un grupo específico de personas.

El procedimiento de ejecución de los trece talleres se ha iniciado con una motivación en cada uno de los encuentros, se ha cumplido con diseñar las actividades, se invitó a los participantes, se preparó los materiales, se ejecutó el taller, durante la sesión o taller, es importante seguir el plan diseñado y mantener el enfoque en los objetivos. El facilitador debe estar preparado para responder preguntas, fomentar la participación de los asistentes y guiar las actividades.

Finalmente se aplicó el Post test, al concluir el programa de intervención es necesario verificar los resultados de la aplicación del programa de intervención, siendo el

propósito del post test medir el impacto de la intervención en los participantes y determinar si se lograron los objetivos establecidos o no.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 3
Matriz de Consistencia

TITULO	ENUNCIADO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
La aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el Aprendizaje de las Operaciones Básicas en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 2022.	¿Cómo la aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 202x|2?	**Objetivo General** Determinar si la aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 2022 **Objetivos Específicos** - Evaluar el nivel de dominio de las operaciones básicas, a través de un pre test, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022. - Aplicar las actividades de aprendizaje en el taller de cálculo mental en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022. - Identificar el nivel de dominio de las operaciones básicas, a través de un post test, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022.	**General** H_1: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022.	**Tipo de investigación:** Cuantitativa **Nivel.** Explicativo **Diseño:** Pre experimental **Técnicas:** **Observación** **Instrumentos** Pre test y post test. Lista de cotejos para cada Actividad de Aprendizaje

4.7. Principios éticos

En el desarrollo de la investigación se asumirá los principios éticos establecidos en el Código de Ética para la Investigación, versión 5, que tiene la Uladech Católica (2022), los mismos que se detallan y explican de la siguiente manera:

Protección de la persona.- El bienestar y seguridad de las personas es el fin supremo de toda investigación, y por ello, se debe proteger su dignidad, identidad, diversidad socio cultural, confidencialidad, privacidad, creencia y religión. Este principio no sólo implica que las personas que son sujeto de investigación participen voluntariamente y dispongan de información adecuada, sino que también deben protegerse sus derechos básicas si se encuentran en situación de vulnerabilidad.

Libre participación y derecho a estar informado.- Las personas que participan en las actividades de investigación tienen el derecho de estar bien informados sobre los propósitos y fines de la investigación que desarrollan o en la que participan; y tienen la libertad de elegir si participan en ella, por voluntad propia. En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigados o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.

Beneficencia y no-maleficencia. - Toda investigación debe tener un balance riesgo-beneficio positivo y justificado, para asegurar el cuidado de la vida y el bienestar de las personas que participan en la investigación. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios.

Cuidado del medio ambiente y respeto a la biodiversidad.- Toda investigación debe respetar la dignidad de los animales, el cuidado del ambiente y las plantas, por encima de los fines científicos; y se deben tomar medidas para evitar daños.

Justicia.- El investigador debe anteponer la justicia y el bien común antes que el interés personal. Así como, ejercer un juicio razonable y asegurarse que las limitaciones de su conocimiento o capacidades, o sesgos, no den lugar a prácticas injustas. El investigador está obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación, y pueden acceder a los resultados de la investigación.

Integridad científica.- El investigador (estudiantes, egresado, docentes, no docente) tiene que evitar el engaño en todos los aspectos de la investigación; evaluar y declarar los daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, el investigador debe proceder con rigor científico, asegurando la validez de sus métodos, fuentes y datos.

V. Resultados

5.1. Resultados

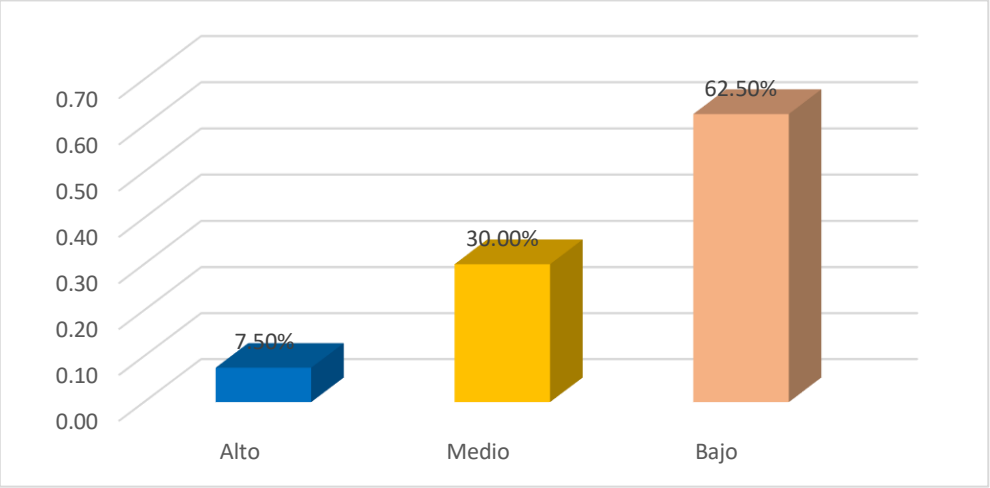
5.1.1. Evaluar el nivel de dominio de las operaciones básicas, a través de un pre test, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022

Tabla 4
Aplicación del Pre Test en el dominio de las operaciones básicas

Nivel	fi	hi	hi%
Alto	3	0,08	7,50
Medio	12	0,30	30,00
Bajo	25	0,63	62,50
Total	40	1,00	100,00

Nota: Resultados del pre test

Figura 1
Aplicación del Pre Test en el dominio de las operaciones básicas



Nota: Tabla 4

En la tabla 4 y figura 1 se observa que de los 40 estudiantes del cuarto grado el 30,00 % se encuentra en el nivel medio, el 62,50% se encuentre en el nivel bajo y 7,50%, se encuentran en el nivel Alto. Se observa que los niños tienen dificultades en el dominio de las operaciones básicas. Por lo que se concluye que la mayor proporción de estudiantes de cuarto grado se encuentra en el nivel bajo de las operaciones básicas al aplicar el pre test.

5.1.2. Aplicar las actividades de aprendizaje en el taller de cálculo mental en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022.

Tabla 5

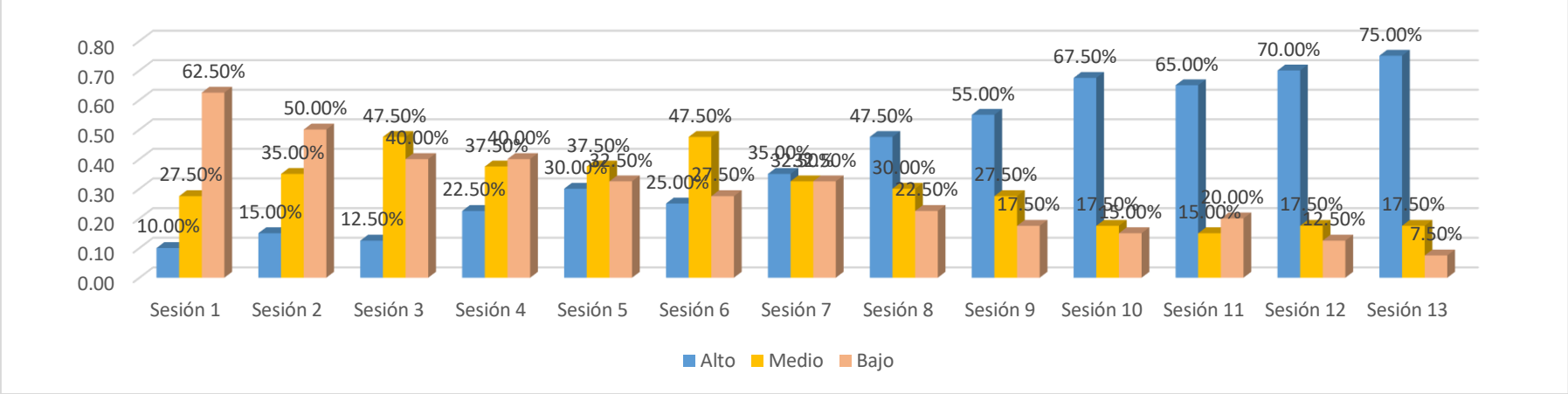
Frecuencia Porcentual de la Aplicación del Taller de Cálculo Mental. Sesión 1 a la sesión 13:

	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8	Sesión 9	Sesión 10	Sesión 11	Sesión 12	Sesión 13
Alto	10,00	15,00	12,50	22,50	30,00	25,00	35,00	47,50	55,00	67,50	65,00	70,00	75,00
Medio	27,50	35,00	47,50	37,50	37,50	47,50	32,50	30,00	27,50	17,50	15,00	17,50	17,50
Bajo	62,50	50,00	40,00	40,00	32,50	27,50	32,50	22,50	17,50	15,00	20,00	12,50	7,50
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Nota: Resultados de la sesión 1 a la 13

Figura 2

Frecuencia Porcentual de la Aplicación del Taller de Cálculo Mental. Sesión 1 a la sesión 13:



En la tabla 5 figura 2 se observa que de los 40 niños del cuarto grado en la sesión 1 el 62,50% se encuentra en nivel bajo, el 27,50% se encuentra en nivel medio y 10,00% se encuentra en el nivel alto. Se puede observar que la mayoría niños aún no demuestran el dominio de las operaciones básicas al realizar la actividad realiza operaciones de adición y resuelve problemas sencillos de adición. En la sesión 2 el 50,00% se encuentra en nivel bajo, el 35,00% se encuentra en nivel medio y el 15,00% se encuentra en el nivel alto. En la sesión 3 el 40,00% se encuentra en nivel bajo, el 47,50% se encuentra en nivel medio y 12,50% se encuentra en el nivel alto. Y así podemos observar que, en las posteriores sesiones, los niños mejoran significativamente el dominio de las operaciones básicas, por ello se observa que en la última sesión el 75,00% se encuentra en nivel alto; el 17,50% se encuentra en nivel medio y 7,50% se encuentra en el nivel bajo, quedando demostrado que la aplicación de las actividades de operaciones de Cálculo mental han mejorado significativamente el aprendizaje de las operaciones básicas en niños del cuarto grado de la Institución Educativa Virgen de Fátima 70541 de la ciudad de Juliaca.

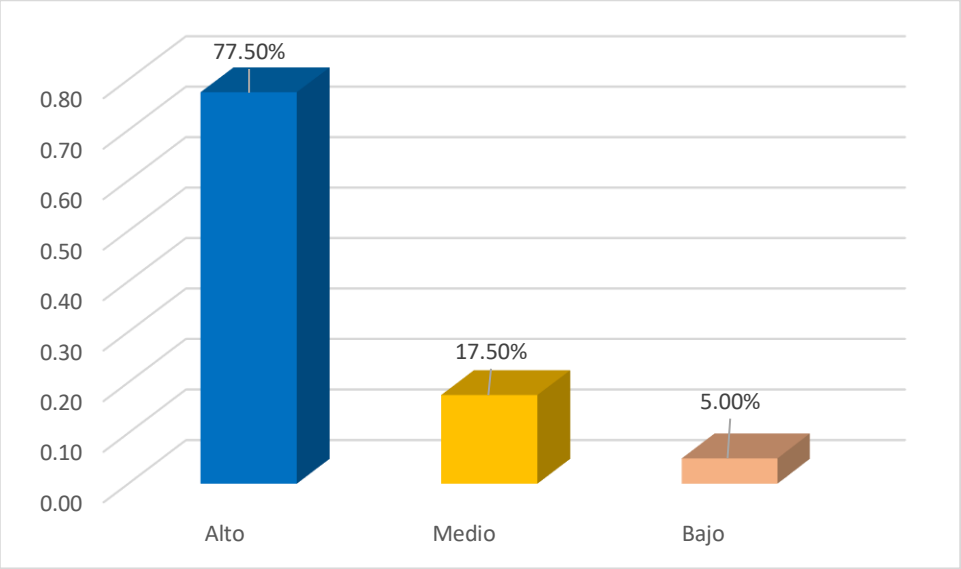
En conclusión, la tabla 3 gráfico 2 muestra que los niños del cuarto grado de la Institución Educativa Virgen de Fátima 70541 de la ciudad de Juliaca mejoraron significativamente en el dominio de las operaciones básicas al realizar las actividades de operaciones de cálculo mental en las sesiones posteriores.

5.1.4. Identificar el nivel de dominio de las operaciones básicas, a través de un post test, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022

Tabla 6
Aplicación del Pos Test en el dominio de las operaciones básicas

Nivel	fi	hi	hi%
Alto	31	0,78	77,50
Medio	7	0,18	17,50
Bajo	2	0,05	5,00
Total	40	1,00	100,00

Figura 3
Aplicación del Pos Test en al dominio de las operaciones básicas



En la tabla 6 figura 3 se observa que de los 40 niños del cuarto grado el 5,00% se encuentra en nivel bajo, el 17,50% se encuentra en nivel medio y 77,50% se encuentra en el nivel alto. Se puede observar que los niños obtuvieron un desarrollo adecuado del dominio de las operaciones básicas. En conclusión, de los 40 niños del cuarto grado evaluados el 95.00% se encuentra por encima del nivel medio por lo tanto se ha obtenido un desarrollo adecuado del dominio de las operaciones básicas.

5.1.5. Comparar el pre y post test luego de la aplicación del programa de intervención, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022

Tabla 7

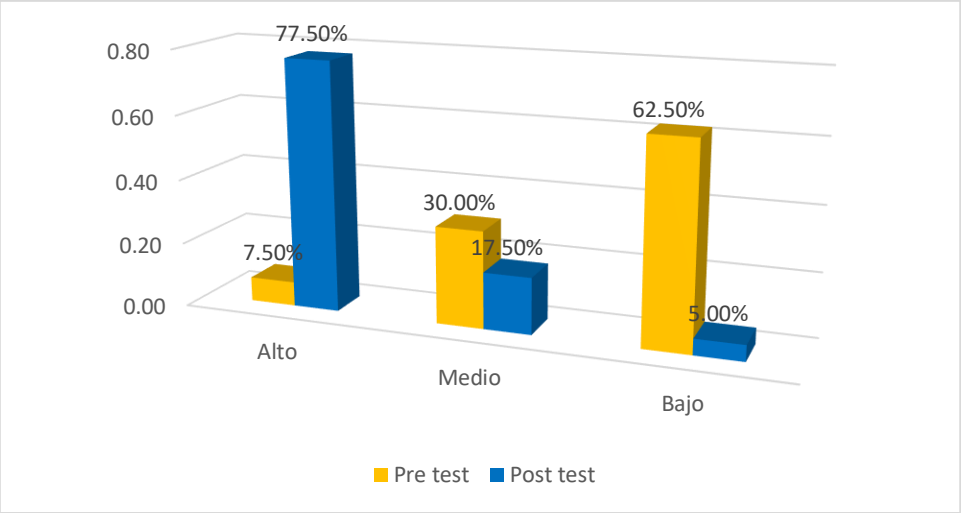
Comparación entre el pre test y el post test

	Pre Test			Post Test		
	fi	hi	hi%	fi	hi	hi%
Alto	3	0,08	7,50	31	0,78	77,50
Medio	12	0,30	30,00	7	0,18	17,50
Bajo	25	0,63	62,50	2	0,05	5,00
Total	40	1,00	100,00	40	1,00	100,00

Nota: Resultados del pre test y post test

Figura 4

Comparación entre el pre test y el post test



En la tabla 7 y figura 4 se puede observar que en el pre test 25 niños se encuentran en el nivel bajo del dominio de las operaciones básicas que representa un 62,50% y en el post test, se obtuvo un 5,00% se encuentran en éste nivel. Podemos evidenciar una variación significativa. En el pre test observamos que un 30,00% se encuentra en el nivel medio del dominio de las operaciones básicas y en el pos test un 17,50%. En el nivel alto podemos observar que en el pre test un 7,50% alcanzó demostrar el nivel del

dominio de las operaciones básicas y en el pos test un 77,50% alcanzó el nivel alto en el dominio de las operaciones básicas. En conclusión, se puede evidenciar que en el pre test los niños tenían dificultades en el dominio de las operaciones básicas y en el pos test los niños mejoraron significativamente.

Tabla 8

Prueba estadística de normalidad

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Diferencia entre el pre test y pos test
n		40
Parámetros normales[a,b]	Media	2,131
	Desv. Desviación	,732
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,121
	Positivo	,122
	Negativo	-,112
Estadístico de prueba		,121
Sig. asintótica(bilateral)		,001[c]

a. La distribución de prueba es normal.
b. Se calcula a partir de datos.
c. Corrección de significación de Lilliefors.

En la tabla 6, se observa que la p = 0,001, es menor al nivel de significancia 5% =0,05, por lo tanto p<0,05, entonces rechazamos la hipótesis nula.

5.1.6. Contrastación de hipótesis

H_0: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental no influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022

H_1: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022

Tabla 9
Prueba de rangos con signos de wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
postest - pretest	Rangos negativos	0[a]	,00	,00
	Rangos positivos	40[b]	6,25	132,00
	Empates	0[c]		
	Total	40		

a. postest < pretest
b. postest > pretest
c. postest = pretest

Tabla 10
Estadígrafo de la prueba de wilcoxon

Estadísticos de prueba[a]

	postest – pretest
Z	3,262[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Según las tablas 7 y 8 muestran que $p < 0,05$ por lo tanto existen diferencias entre el pre test y el post test, se acepta la hipótesis alterna con la que se trabajó esta investigación: H_1: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado A de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022.

5.2. Análisis de los resultados

5.3. Análisis de Resultados

5.3.1. Respecto al Objetivo Específico: Evaluar el nivel de dominio de las operaciones básicas, a través de un pre test, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022.

En los resultados se observa que de los 40 estudiantes del cuarto grado el 30,00 % se encuentra en el nivel medio, el 62,50% se encuentre en el nivel bajo y 7,50%, ninguno, se encuentran en el nivel Alto. Se deduce que los niños tienen dificultades en el dominio de las operaciones básicas, al inicio del programa de intervención.

Éstos resultados guardan relación con la investigación realizada por Gonzalez (2012), en su investigación titulada: Programa de Cálculo Mental en el curso de matemáticas y su influencia en la exactitud operatoria, afirma que: los resultados de esta investigación demuestran que al implementar un programa de cálculo mental dentro del curso de matemática se incrementa de forma significativa la exactitud operatoria. Asimismo, es de un gran valor para profesores que imparten la asignatura, que quieren obtener mejores resultados en sus alumnos y alumnas, así como la mejora de la autoestima y gusto por la asignatura.

Morales y otros (2016) El rendimiento escolar tiene un carácter complejo y multidimensional. Existe una concepción tradicional del rendimiento que se considera satisfactoria cuando va unido a “buenas calificaciones” y un alto nivel de conocimientos asimilados; pero también una concepción insatisfactoria cuando los alumnos alcanzan calificaciones negativas, cuando repiten cursos o alcanzan unos bajos niveles de conocimientos…Frente a esta concepción tradicional, es preciso situarse en una concepción multidimensional, que permita considerar los tres niveles

diferentes del rendimiento escolar: el rendimiento individual del alumno, el rendimiento de los centros educativos y el rendimiento del sistema”

Haciendo una síntesis del resultado obtenido de la evaluación inicial de los 40 estudiantes del cuarto grado, donde el 62,50% se encuentre en el nivel bajo y el 30,00% en el nivel medio, indica que existe una dificultad en el dominio de las operaciones básicas al inicio del programa de intervención. Este resultado tiene un aporte significativo, ya que permite identificar las áreas de oportunidad para los estudiantes y, a su vez, establecer estrategias específicas de enseñanza y práctica para mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas. Además, este resultado es una evidencia de la necesidad de implementar programas de intervención temprana para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades matemáticas desde edades tempranas, lo que puede ser crucial para su desempeño académico futuro en esta área. En general, estos hallazgos resaltan la importancia de una educación matemática efectiva y de la detección temprana de las dificultades de aprendizaje para mejorar la calidad de la educación en general.

5.3.2. Respecto al Objetivo Específico: Aplicar las actividades de aprendizaje en el taller de cálculo mental en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022.

Se observa que de los 40 niños del cuarto grado en la sesión 1 el 62,50% se encuentra en nivel bajo, el 27,50% se encuentra en nivel medio y 10,00% se encuentra en el nivel alto. Se puede observar que la mayoría niños aún no demuestran el dominio de las operaciones básicas al realizar la actividad realiza operaciones de adición y resuelve problemas sencillos de adición. En la sesión 2 el 50,00% se encuentra en nivel bajo, el 35,00% se encuentra en nivel medio y el 15,00% se encuentra en el nivel alto.

En la sesión 3 el 40,00% se encuentra en nivel bajo, el 47,50% se encuentra en nivel medio y 12,50% se encuentra en el nivel alto. Y así podemos observar que, en las posteriores sesiones, los niños mejoran significativamente el dominio de las operaciones básicas, por ello se observa que en la última sesión el 75,00% se encuentra en nivel alto; el 17,50% se encuentra en nivel medio y 7,50% se encuentra en el nivel bajo, quedando demostrado que la aplicación de las actividades de operaciones de Cálculo mental han mejorado significativamente el aprendizaje de las operaciones básicas en niños del cuarto grado de la Institución Educativa Virgen de Fátima 70541 de la ciudad de Juliaca.

Cabe señalar que la investigación realizada guarda relación con Torres (2018), en su trabajo de investigación titulado: Aplicación de estrategias lúdicas para el desarrollo de cálculo mental, en alumnas y alumnos del cuarto grado de educación secundaria (EBR) de la institución educativa particular “Jean Piaget”, UGEL Norte, región Arequipa, 2017. La estadística aplicada fue la t de Student. Al término de la investigación, se verificó la hipótesis, aceptándose la hipótesis alterna (Ha): Existe diferencia significativa entre las medias del pre test y post test sobre el desarrollo de cálculo mental posterior a la aplicación de las estrategias lúdicas, en alumnas y alumnos del cuarto grado de educación secundaria (EBR) de la institución educativa particular “Jean Piaget”, UGEL Norte, región Arequipa, 2017, dichos resultados corroboran a nuestra investigación.

Finalmente, los resultados obtenidos a lo largo de las distintas sesiones del programa de intervención muestran una clara mejora en el dominio de las operaciones básicas por parte de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Virgen de Fátima 70541 de la ciudad de Juliaca. Si bien en la primera sesión se observó que

la mayoría de los niños presentaba dificultades en la realización de operaciones de adición y resolución de problemas sencillos, a medida que avanzó el programa se pudo notar una progresiva mejoría en su desempeño. Los resultados de la última sesión indican que el 75% de los niños logró alcanzar el nivel alto de dominio de las operaciones básicas, lo que demuestra la efectividad de las actividades de cálculo mental implementadas durante el programa. En general, estos hallazgos sugieren que las intervenciones pedagógicas focalizadas en el cálculo mental pueden ser una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje de las operaciones matemáticas fundamentales en los estudiantes del nivel primario.

5.3.3. Respecto al Objetivo Específico: Identificar el nivel de dominio de las operaciones básicas, a través de un post test, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022.

Se identificó el nivel de dominio de las operaciones básicas a través de un post test, de los 40 niños del cuarto grado, se observa que el 5,00% se encuentra en nivel bajo, el 17,50% se encuentra en nivel medio y 77,50% se encuentra en el nivel alto. Se puede observar que los niños obtuvieron un desarrollo adecuado del dominio de las operaciones básicas.

Los resultados obtenidos guardan relación con Piguave (2019) En su trabajo de investigación titulado: Implementación Estratégica del Cálculo Mental aplicada a las operaciones básica. Propuesta: Diseño de Talleres Educativos aplicando Cálculo Mental en el desarrollo de las operaciones básicas. Afirma que: La enseñanza adecuada de estrategias de cálculo mental permite motivar a los estudiantes a que aprendan matemáticas y resaltar la importancia que esta tiene en la vida diaria. Enseñar estrategias de cálculo mental permite que los estudiantes participen activamente en el

proceso de enseñanza aprendizaje y que sientan seguridad y confianza para dar respuestas rápidas. Se evidencia la necesidad de implementar una propuesta didáctica que oriente a los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de estrategias adecuadas de cálculo mental, éstos resultados corroboran a nuestro estudio.

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que los niños del cuarto grado de la Institución Educativa Virgen de Fátima 70541 de la ciudad de Juliaca han alcanzado un buen nivel de dominio de las operaciones básicas, siendo el 77,50% de los estudiantes clasificados en el nivel alto. Esto demuestra que el programa de intervención ha sido efectivo en mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas en los niños, lo cual es un indicador importante para su desarrollo académico y futuras habilidades matemáticas. Estos resultados pueden ser tomados en cuenta para implementar estrategias similares en otras instituciones educativas con el fin de mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes de primaria.

5.3.4. Respecto al Objetivo Específico: Comparar el pre y post test luego de la aplicación del programa de intervención, en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa 70541, Juliaca – 2022.

Se comparó el pre y post test, luego de la aplicación del programa de intervención en el pre test 25 niños se encuentran en el nivel bajo del dominio de las operaciones básicas que representa un 62,50% y en el post test, se obtuvo un 5,00% se encuentran en éste nivel. Podemos evidenciar una variación significativa. En el pre test observamos que un 30,00% se encuentra en el nivel medio del dominio de las operaciones básicas y en el pos test un 17,50%. En el nivel alto podemos observar que en el pre test un 7,50% alcanzó demostrar el nivel del dominio de las operaciones básicas y en el pos test un 77,50% alcanzó el nivel alto en el dominio de las operaciones

básicas. Esto indica que en el pre test los niños tenían dificultades en el dominio de las operaciones básicas y en el pos test los niños mejoraron significativamente.

Los resultados antes mencionados guardan relación con Torres (2018), en su trabajo de investigación titulado: Aplicación de estrategias lúdicas para el desarrollo de cálculo mental, en alumnas y alumnos del cuarto grado de educación secundaria (EBR) de la institución educativa particular "Jean Piaget", UGEL Norte, región Arequipa, 2017. La variable independiente es la aplicación de estrategias lúdicas; y, la variable dependiente es el desarrollo de cálculo mental, la Prueba de desarrollo de cálculo mental, y el Cuestionario sobre el cálculo mental. La estadística aplicada fue la t de Student. Al término de la investigación, se verificó la hipótesis, aceptándose la hipótesis alterna (Ha): Existe diferencia significativa entre las medias del pre test y post test sobre el desarrollo de cálculo mental posterior a la aplicación de las estrategias lúdicas, en alumnas y alumnos del cuarto grado de educación secundaria (EBR) de la institución educativa particular "Jean Piaget", UGEL Norte, región Arequipa, 2017.

En resumen, se realizó una comparación entre el pre y post test después de aplicar un programa de intervención en un grupo de 40 estudiantes. En el pre test, se observó que la mayoría de los estudiantes se encontraban en un nivel bajo de dominio de las operaciones básicas, mientras que en el post test solo unos pocos estudiantes permanecieron en este nivel. Además, hubo una disminución en el número de estudiantes en el nivel medio del dominio de las operaciones básicas, y un aumento significativo en el número de estudiantes que alcanzaron el nivel alto en el post test. Estos resultados sugieren que el programa de intervención fue efectivo para mejorar el nivel de dominio de las operaciones básicas en los estudiantes, lo que puede tener implicaciones positivas en su aprendizaje y desempeño académico en general.

5.3.5. Respecto al Objetivo General: Determinar la influencia entre la Aplicación del "Taller de Cálculo Mental" y el dominio de las operaciones básicas.

De acuerdo a nuestros resultados obtenidos en la prueba de rangos wilcoxon donde obtuvimos que $p < 0,05$ donde $P = 0,001$ es menor al nivel de significancia, donde se anula la hipótesis nula y se trabaja con la hipótesis alterna. Según las tablas 16 y 17 muestran que $p <0,05$ por lo tanto existen diferencias entre el pre test y el post test, se acepta la hipótesis alterna con la que se trabajó esta investigación: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado A de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022.

Los resultados alcanzados en nuestra investigación guardan relacion con la investigación realizada por: Gonzalez (2012), que en su investigación titulado: Programa de Cálculo Mental en el curso de matemáticas y su influencia en la exactitud operatoria, afirma que: la presente investigación tuvo como objetivo verificar la influencia de un programa de cálculo mental en estudiantes de cuarto primaria, y la exactitud operatoria en las operaciones aritméticas, dentro del curso de matemática. Realizó el procesamiento en el programa estadístico que permitió hacer el análisis de los resultados, llamado ANOVA one-way, que consiste en una prueba estadística que permite analizar dos grupos significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianzas, utilizando la prueba F o razón F que compara las variaciones entre los grupos y las variaciones dentro de los integrantes de cada grupo. Si el valor F es significativo implica que los grupos difieren entre sí en sus promedios.

Los resultados de esta investigación demuestran que al implementar un programa de cálculo mental dentro del curso de matemática se incrementa de forma

significativa la exactitud operatoria. Asimismo, es de un gran valor para profesores que imparten la asignatura, que quieren obtener mejores resultados en sus alumnos y alumnas, así como la mejora de la autoestima y gusto por la asignatura.

En resumen, se llevó a cabo una prueba de rangos Wilcoxon para comparar los resultados del pre y post test en un grupo de estudiantes del cuarto grado. Los resultados indicaron que el valor de P fue menor que el nivel de significancia establecido (0,05), lo que llevó a la aceptación de la hipótesis alterna. Las tablas 16 y 17 también mostraron que hubo diferencias significativas entre el pre test y el post test. En conclusión, los resultados sugieren que la aplicación del taller de cálculo mental tuvo un efecto positivo en el dominio de las operaciones básicas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno en el año 2022.

Se puede demostrar que una técnica aprobada mediante métodos estadísticos puede producir resultados efectivos para mejorar la resolución de las operaciones básicas de los estudiantes. Es crucial saber cómo aplicar pruebas de normalidad, tanto paramétricas como no paramétricas, para llegar a una conclusión con hipótesis respaldada por los datos obtenidos a través de las estrategias, instrumentos y técnicas utilizadas en la investigación. Esto permitirá que el estudio sea fiable y tenga una dirección clara.

VI. Conclusiones

En esta investigación se evaluó el nivel de dominio de las operaciones básicas, a través de un pre test, en estudiantes del cuarto grado, en la que se observa que, de los 40 niños, el 62,50% se encuentran en el nivel bajo del dominio de las operaciones básicas y el 7,50% de niños se encuentran en el nivel Alto, porque, recibieron una apropiada enseñanza. Se concluye que los niños tienen dificultades en el dominio de las operaciones básicas.

Se aplicó las trece actividades de aprendizaje del taller de cálculo mental en estudiantes del cuarto grado. La implementación de las actividades se hizo durante dos meses. Tratando los temas adición, sustracción, multiplicación y división. relacionados con el área de matemáticas. Las estrategias que se utilizaron para desarrollar las actividades fueron el uso de la propiedad distributiva y asociativa, conteos, conversiones, multiplicación por 10, 100, 1000, 10000… Secuencia de patrones numéricos, Adivinanzas numéricas Descomposición desarrollada. Las actividades tuvieron una duración de 90 minutos por sesión. Lo más importante es que los niños han demostrado un desarrollo progresivo del dominio de las operaciones básicas, muchos de los cuales han perdido el miedo, se observa que de los 40 estudiantes del cuarto grado el 5,00% se encontró en nivel bajo y en la última sesión obtuvimos, que la mayoría se encontró en el nivel alto con un 77,50%. En esta última sesión de aprendizaje, los niños muestran un desarrollo adecuado del dominio de las operaciones básicas.

Se identificó el nivel de dominio de las operaciones básicas, al concluir el programa, a través de un post test, en estudiantes del cuarto grado, por lo que se demostró que el 77,50%. de estudiantes se encontró en el nivel alto, porque, recibieron

una apropiada enseñanza en esta área. Se puede observar que los niños obtuvieron un desarrollo adecuado del dominio de las operaciones básicas, al concluir el taller de Cálculo Mental.

Se comparó los resultados del pre y post test, en la que se puede observar que en el pre test 25 se encuentran en el nivel bajo del dominio de las operaciones básicas que representa un 62,50% y en el post test, se obtuvo un 5,00% se encuentran en éste nivel. Podemos evidenciar una variación significativa. En el pre test observamos que un 30,00% se encuentra en el nivel medio del dominio de las operaciones básicas y en el pos test un 17,00%. En el nivel alto podemos observar que en el pre test un 7,50% alcanzó demostrar el nivel del dominio de las operaciones básicas y en el pos test un 77,50% alcanzó el nivel alto en el dominio de las operaciones básicas. Esto indica que en el pre test los niños tenían dificultades en el dominio de las operaciones básicas y en el pos test los niños mejoraron significativamente.

Finalmente, en esta investigación se determinó la influencia entre la Aplicación del “Taller de Cálculo Mental” y el dominio de las operaciones fundamentales. De acuerdo a nuestros resultados obtenidos en la prueba de rangos wilcoxon donde obtuvimos que $p < 0,05$ donde $P = 0,001$ es menor al nivel de significancia, donde se rechaza la hipótesis nula y se acepta con la hipótesis alterna, por lo que existe diferencias significativas entre el pre test y el post test, siendo la hipótesis alterna: La Aplicación del Taller de Cálculo Mental influye en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del cuarto grado A de la institución Educativa Primaria 70541 Juliaca - Puno. 2022.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

a) Recomendaciones desde el punto de vista metodológico:

Realizar investigaciones de tipo pre-experimental sobre las variables de cálculo mental y operaciones básicas con el propósito de conocer el impacto pedagógico del Taller de cálculo mental.

b) Recomendaciones desde el punto de vista académico:

Fomentar la investigación de los alumnos de la carrera de educación en el área de matemáticas a través de talleres de cálculo mental para mejorar el desempeño en las operaciones aritméticas.

c) Recomendaciones desde el punto de vista práctico:

Sugerimos al director de la Institución Educativa que muestren los hallazgos de la investigación, para que se implementen talleres de cálculo mental, que fomente las posibilidades de desarrollar las operaciones básicas en el área de matemática.

Referencias Bibliográficas

Arends, N. (2008). Learning to teach. McGraw-Hill.

Arias, F. G. (2012). *Tipos de investigación.* https://www.academia.edu/18122652/TIPOS_DE_INVESTIGACION

Arias, W., & Oblitas, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo. *Boletim Academia Paulista de Psicologia, vol. 34.* http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94632922010

Ashcraft, M. H. y Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27(3), 197-205. https://doi.org/10.1177/0734282908330580

Ashcraft, M. H. (2016). *Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences*. Current Directions in Psychological Science, 25(3), 177-182. https://doi.org/10.1177/0963721416630356

Arsuaga, J.L. (2007). *Matemáticas para todos: 1001 conceptos que todo buen español debe saber de matemáticas*. Editorial Debate.

Baroody, A. J., & Dowker, A. (2018). *The development of arithmetic competence: From preschool to adulthood.* Routledge.

Benjamin, A. (2012). *Secretos de la mentalidad matemática.* Grupo Planeta.

Bluman, A. G. (2016). *Elementary statistics:* A step by step approach. McGraw Hill.

Brown, R. (2019). *Secretos de la multiplicación*. Editorial Sirio

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). *Situated cognition and the culture of learning. Educational Researcher,* 18(1), 32-42. https://doi.org/10.3102/0013189X018001032

Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2010). *Métodos numéricos para ingenieros.* McGraw-Hill.

Carrasco, F. (2012). *Estrategias de enseñanza en la educación superior.* Centro de Investigación y Producción en Educación. Universidad Nacional del Altiplano.

Comité Institucional de Ética en Investigación. (2022). Código de Ética para la Investigación. En *Chimbote - Perú*.

Cortez, S. (2016). *Las operaciones básicas como parte fundamental en la solución de problemas matemáticos* [Universidad Iberoamericana Puebla]. http://hdl.handle.net/20.500.11777/1358http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). Research methods in education.

Routledge.

Crespo, (2014). *El Cálculo Mental en Educación Primaria.* http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3596/1100_TFG%20Ines%20Crespo%20Piqueres.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Dehaene, S. (1997). *The number sense: How the mind creates mathematics.* Oxford University Press.

Desoete, A., & Roeyers, H. (2005). Numerical magnitude representation and basic cognitive skills in children with mathematics learning disabilities. Learning and Individual Differences, 15(3), 189-206.

Esperanza, B. (2018). T*aller de cálculo mental*. Índice de Cursos. http://www.indicedecursos.com.ar/taller-de-calculo-mental/

Esperanza, B. (2019). *El taller de cálculo mental como recurso para la mejora del aprendizaje de las matemáticas*. Dossiernet. https://www.dossiernet.com/el-taller-de-calculo-mental-como-recurso-para-la-mejora-del-aprendizaje-de-las-matematicas/

Espinoza, A. (2018). La adición y la sustracción de números decimales. Revista De Investigación Académica, 55.

Espinosa, F. (2019). *Enseñanza del cálculo mental para mejorar el rendimiento académico.* Ciencia Digital, 3(1), 46-51. https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i1.118

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2012). How to design and evaluate research in education. McGraw-Hill Education.

García, J. M. (2011). Matemáticas para la vida cotidiana. Editorial Nivola

Gardner, H. (1993). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences.* Basic Books.

Geary, D. C. (2010). M*athematical disabilities: Reflections on cognitive, neuropsychological, and genetic components*. Learning and Individual Differences, 20(2), 130-133. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.10.006

Flores, P. (2001). Aprendizaje en Matemáticas. *Matemáticas y su Didáctica para la formación inicial de maestros de primaria. Madrid,*. https://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf

García, L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28080

Garcia, O. (2012). *La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas básicas en niños de aulas mexicanas* (A. Editores (ed.)). https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4996/libro_mate_basicas_todo_copia.pdf

García Rodríguez, A. L. (2014). *Matemáticas básicas para el bachillerato.* Editorial Académica Española.

Gómez, M. (2007). "El aprendizaje de la operaciones básicas matemáticas en el primer ciclo de primaria" http://200.23.113.51/pdf/26097.pdf

Gonzalez, A. (2012). *Programa de Cálculo Mental en el curso de matemáticas y su influencia en la exactitud operatoria*. http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2012/05/84/Gonzalez-Ana.pdf

Gonzales, E. (2012). *Desarrollo de habilidades matemáticas: La Cálculo mental como estrategia de aprendizaje.* Ciudad de México: Trillas

González, A. (2017). *El Cálculo Mental.* Madrid: Editorial Universidad Complutense

Hernández, J., & Sánchez, R. (2019). Matemáticas básicas para ingeniería. Pearson Educación.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación.* (5ª ed.). México: McGaw-Hill.

Humberto, R. (2000). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ciudad de México: Trillas

JES (2020). *Journal of Education and Science.* https://edusj.mosuljournals.com/

Mamani, M. et all. (2020). *Factores de influencia en el aprendizaje de las operaciones básicas en los niños del cuarto grado de primaria en el Perú*. Revista de Educación y Ciencia, 5(1), pp.21-29

Kline, M. (1990). Matemáticas: una historia de amor y odio. Editorial Crítica.

Kon, D. (2019). *Operaciones básicas en matemáticas*. https://www.mathsisfun.com/definitions/basic-operations.

Landa, J. M. (2013). Matemáticas en el mundo contemporáneo. Editorial Limusa.

Martínez, J. (2011). *El método de cálculo abierto basado en números (abn) como alternativa de futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (cbc)*. Bordón , 63 (4), p. 95-110.

Mochón, S., & Vazquez, R. (1995). *Cálculo Mental y Estimación: Métodos, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza* (Grupo & S. A. de C. V. V. 7 (3). 93-105. Editorial Iberoamericano (eds.)).

Ortiz, J. (2009). *El Cálculo Mental*: Un estudio por diferentes enfoques. Ciudad de México: Trillas

Piguave, J. (2019). *Implementación Estratégica del Cálculo Mental aplicada a las operaciones básica. Propuesta: Diseño de Talleres Educativos aplicando Cálculo Mental en el desarrollo de las operaciones básicas*. http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/43164/1/BFILO-PFM-19P14.pdf

Pino, E. J. (2012). Análisis de datos en investigación cualitativa: fundamentos y técnicas para las ciencias de la salud y sociales. Universidad de Antioquia.

Pregal, S. (2015). *Cálculo Mental en Educación Primaria* [Zaragoza]. https://zaguan.unizar.es/record/47778/files/TAZ-TFG-2015-1180.pdf

Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J., & García Jiménez, E. (2014). Metodología de la investigación cualitativa. Ediciones Aljibe.

RD. (2009). *EL APORTE DE PIAGET EN LAS MATEMÀTICAS*. http://piagetymatematicas.blogspot.com/2009/12/el-aporte-de-piaget-en-las-matematicas.html

Sánchez, A. (2016). La adición y la sustracción con números decimales en educación primaria: Propuesta de una secuencia didáctica. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 19(2), 143-160.

Santamaría S. (2001) *Teorías de Piaget*. http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml.

Singh, M. (2020). *Operaciones básicas:* Suma, resta, multiplicación y división. Obtenido de: https://www.mathsisfun.com/basic-operations.html

Stewart, J. (2015). Cálculo. Cengage Learning.

Stewart, J. (2017). *Matemáticas básicas para el cálculo*. Cengage Learning.

Torre, J. (2006). La autoeficacia, la autorregulación y los enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios. (Tesis doctoral inédita). Universidad Pontifica Comillas: Madrid.

Torres, C. (2018). *Aplicación de estrategias lúdicas para el desarrollo de cálculo mental, en alumnas y alumnos del cuarto grado de educación secundaria (EBR) de la institución educativa particular "Jean Piaget", UGEL Norte, región Arequipa, 2017*. http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5978/EDMtochc.pdf?sequence=3

UMC. (2020). *Evaluaciones de logros de aprendizaje. Resultados 2019.* http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/PPT-web-2019-15.06.19.pdf

UNESCO (2015), *Material Educativo*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000249171

Van de Walle, J. A. (2004). *Matemáticas para maestros de primaria: Una guía para el desarrollo del conocimiento matemático.* Pearson.

Van de Walle, J. A. (2013). E*lementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8th ed.). Pearson.

Vásquez, A., & Correa, S. (2017). La enseñanza de las operaciones aritméticas básicas en la educación primaria: una revisión bibliográfica. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 6(1), 183-204.

Whisper of learning. (2016). *Operaciones básicas*. https://whisperoflearning.wordpress.com/2016/10/25/operaciones-básicas/

Anexo 1: Instrumento de recolección de datos

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PRE Y POST TEST
OPERACIONES BÁSICAS

Datos completos: _____
Fecha de aplicación: _____

INDICACIONES:

- Cuando la profesora o el profesor ordene se iniciará el examen y tiene una 90 de **15 minutos** para realizar el cálculo de 15 operaciones de adición, sustracción, multiplicación o división de números naturales.
- Realice **los cálculos MENTALES** no utilice lápiz ni papel, mucho menos calculadoras u otros dispositivos de cálculo.
- Utiliza lápiz 2B **marcar con un aspa la estrategia que has utilizado.** Si has utilizado otra estrategia explícalos debajo de cada ejercicio.

BLOQUE I: OPERACIONES BÁSICAS

Resuelva los ejercicios y marca la respuesta correcta

1) 43 + 46 + 52 =
a) 140
b) 141
c) 138
d) 211

2) 832 + 265 =
a) 1997
b) 2097
c) 2907
d) 1097

3) 800 – 132 =
a) 667
b) 668
c) 659
d) 866

4) 68 x 5 =
a) 340
b) 440
c) 380
d) 680

5) 720 : 5 =
a) 120
b) 140
c) 144
d) 164

6) 90+70+20+24 =
a) 200
b) 204
c) 208
d) 224

7) 89 + 48 =
a) 135
b) 136
c) 137
d) 138

8) 703 – 99 =
a) 604
b) 606
c) 608
d) 610

9) 384:16 =
a) 762
b) 764
c) 765

d) 767

10) 448 : 8 =
a) 50
b) 52
c) 54
d) 56

11) 544 : 32 =
a) 110
b) 80
c) 90
d) 120

12) 68 x 99 =
a) 6732
b) 3423
c) 6457
d) 5347

13) 54 x 11 =
a) 594
b) 475
c) 876
d) 456

14) 8,45 – 5,43 =
a) 4100
b) 4200
c) 42
d) 4800

15) 308 : 14 =
a) 43
b) 22
c) 34
d) 23

16) 88 x 25 =
a) 2200
b) 2300
c) 2020
d) 1100

17) 800 – 350 =
a) 425
b) 436
c) 450
d) 544

18) 2,32 + 0,14 =
a) 2,44
b) 2,46
c) 3,24
d) 2,48

19) 6,21 – 4,32 =
a) 1,89
b) 2,67
c) 1,88
d) 1,96

20) 32 x 100 =
a) 32
b) 320
c) 3200
d) 32000

BLOQUE II: OPERACIONES BÁSICAS

Resuelva los ejercicios y marca con un aspa la estrategia que utilizaste para hacer ejercicio.

1) 39 + 42 + 16 =
a) He buscado a completar a decenas
b) He ordenado la adición en vertical y he sumado
c) He sumado primero las decenas y luego las unidades

2) 270 + 470 =
a) He quitado los ceros para aumentarlos al final
b) He buscado a completar a la centena siguiente.
c) He ordenado la adición en vertical y he sumado
d) He sumado un sumando 50 y al otro he restado 50 al otro.

3) 600 – 150 =
a) He quitado los ceros para aumentarlos al final
b) He descompuesto el sustraendo en 100 + 50.
c) He ordenado la sustracción en vertical y he restado.
d) He convertido a sumas.

4) 34 x 5 = _____

a) He multiplicado por 10 y luego he dividido entre dos
b) He descompuesto el multiplicando 34, como 30 + 4
c) He ordenado la multiplicación en vertical y he multiplicado.

5) 430 : 5 = _____
a) He dividido a 430 por 10 y finalmente he multiplicado por dos
b) He descompuesto el 430 en 400 + 30.
c) He ordenado la división en vertical y he divido.
d) He multiplicado el dividendo y el divisor por dos.

6) 70 + 50 + 8 + 30 = _____
a) He buscado completar a la centena
b) He sumado las decenas y luego las unidades.
c) He ordenado la adición en vertical y he sumado.

7) 78 + 89 = _____
a) He buscado completar a centenas
b) He sumado 1 al 89 y he restado 1 al 78
c) He ordenado la adición en vertical y he sumado.

8) 560 – 99 = _____
a) He completado al sustraendo 99 a la centena siguiente.
b) He sumado una unidad al minuendo y al sustraendo.
c) He ordenado la sustracción en vertical y he restado.
d) He convertido a sumas.

9) 53 x 9 = _____
a) He descompuesto 53 en 50 + 3.
b) He multiplicado por 10 y he restado una vez el 53.
c) He ordenado la multiplicación en vertical y hallé el producto.

10) 208 : 8 = _____
a) He dividido a 208 tres veces entre 2
b) He descompuesto el dividendo en 200 + 8.
c) He buscado un número que multiplicado por 8 de 208.
d) He pensado dividir normalmente.

11) 36 + 54 = _____
a) He sumado 4 a un sumando y he estado 4 al otro sumando.
b) He descompuesto 36 en 30 + 6 y 54 en 50 + 4 y he sumado.
c) He ordenado la adición en vertical y halle la suma.

12) 68 – 49 = _____
a) He completado el sustraendo (49) a la decena próxima.
b) He sumado 1 al minuendo y al sustraendo.
c) He descompuesto el sustraendo el 40 + 9.
d) He convertido a sumas.

13) 34 x 11 = _____
a) He descompuesto el 11 en 10 + 1.
b) He sumado 3 + 4 y acomodé entre el 3 y el cuatro el 7 que halle.
c) He ordenado la multiplicación en vertical y halle el producto.

14) 46 x 50 = _____
a) He multiplicado por 100 y he dividido entre 2.
b) He descompuesto 46 en 40 + 6.
c) He ordenado la multiplicación en vertical y he hallado el producto.

15) 420 : 12 = _____

a) He dividido el dividen y el divisor por un mismo número.
b) He descompuesto el 420 en 120 + 300.
c) He ordenado la división como una tradicional.

16) 75 x 8 = _____
a) He descompuesto 75 en 70 + 5 y he multiplicado por 5.
b) He dividido 4 veces el 75 y multiplicado por 10.
c) He ordenado la multiplicación en vertical y halle el producto.

17) 600 – 150 = _____
a) He quitado los ceros para aumentarlos al final
b) He descompuesto el sustraendo en 100 + 50.
c) He ordenado la adición en vertical y he restado.
d) He convertido a sumas.

18) 3,74 + 1,35 = _____
a) He sumado los enteros por separado de los decimales para luego sumar estos números.
b) He descompuesto el 3,74 en 3 + 0,7 y 0,4.
c) He ordenado la adición en vertical y halle la suma
d) He convertido a resta.

19) 8,43 – 3,21 = _____
a) He quitado los enteros separadamente.
b) He descompuesto el sustraendo en 3 + 0,2 + 0,01.
c) He ordenado la sustracción en vertical y he restado.
d) He convertido a sumas.

20) 84 x 1000 = _____
a) He quitado los ceros para aumentarlos al final
b) He descompuesto el producto en 80 + 4.
c) He aumentado tres ceros a la derecha del 84.

Anexo 2: Validación del Instrumento

FICHA DE EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTO
VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

CERTIFICADO VALIDEZ CONTENDO INSTRUMENTO QUE MIDE la variable 1: Operaciones fundamentales

N°	DIMENSIONES/items	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1. Adición	X		X		X		
1	43 + 46 + 52	X		X		X		
2	832 + 265	X		X		X		
2	90+70+20+24	X		X		X		
2	89 + 48	X		X		X		
2	2,32 + 0,14	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 2. Sustracción	X		X		X		
2	800 – 132	X		X		X		
2	703 – 99	X		X		X		
2	800 – 350	X		X		X		
3	6,21 – 4,32	X		X		X		
4	8,45 – 5,43	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 3. Multiplicación	X		X		X		
2	68 x 5	X		X		X		
2	68 x 99	X		X		X		
2	54 x 11	X		X		X		
5	88 x 25	X		X		X		
6	32 x 100	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 4. División	X		X		X		
2	720 : 5	X		X		X		
2	448 : 8	X		X		X		
2	308 : 14	X		X		X		
5	384 : 16	X		X		X		
6	544 : 32	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg/Lic: Pedro Lopez Rodriguez DNI: 02134224

Especialidad del validador: Matemática

14 de 10 del 2021

CERTIFICADO VALIDEZ CONTENDO INSTRUMENTO QUE MIDE la variable 1: Operaciones fundamentales

N°	DIMENSIONES/items	Pertinencia[1]		Relevancia[2]		Claridad[3]		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1. Adición	X		X		X		
1	43 + 46 + 52	X		X		X		
2	832 + 265	X		X		X		
2	90+70+20+24	X		X		X		
2	89 + 48	X		X		X		
2	2,32 + 0,14	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 2. Sustracción	X		X		X		
2	800 – 132	X		X		X		
2	703 – 99	X		X		X		
2	800 – 350	X		X		X		
3	6,21 – 4,32	X		X		X		
4	8,45 – 5,43	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 3. Multiplicación	X		X		X		
2	68 x 5	X		X		X		
2	68 x 99	X		X		X		
2	54 x 11	X		X		X		
5	88 x 25	X		X		X		
6	32 x 100	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 4. División	X		X		X		
2	720 : 5	X		X		X		
2	448 : 8	X		X		X		
2	308 : 14	X		X		X		
5	384 : 16	X		X		X		
6	544 : 32	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg/Lic: EDWARD ALIAGA CAWAZA DNI: 02625136

Especialidad del validador: FISICO MATEMÁTICO.

12 de OCTUBRE del 2021

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

Anexo 3: Evidencia de confiabilidad el instrumento.

Juicio de expertos Alfa de Cronbach

OBJETO DE ESTUDIO	ITEMS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4
2	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4
3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4

Prueba piloto

OBJETO DE ESTUDIO	ITEMS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	5	5	4	5	3	4	5	3	3	4	3	5	3	3	4	3	4	5	3
2	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5
3	5	4	5	3	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	5	5
4	3	5	4	4	5	3	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	3
5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4
6	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4
7	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4
8	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4
9	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4

Anexo 4: Evidencias de trámite de recolección de datos.

CARTA N° 01-2021/ULADECH-L

Señora María Salomé Gonzales Cutipa

Presente:

Asunto: Solicita Autorización para la aplicación del instrumento de investigación y desarrollo del programa de intervención.

Tengo el agrado de dirigirme u usted, a la vez expresar un cordial saludo, la presente es para solicitar a su digna autoridad, la autorización para la aplicación del instrumento del trabajo de investigación titulado: "Aplicación del "software de cálculo mental" y su influencia en el dominio de las operaciones básicas en estudiantes del tercer grado A, de la institución educativa primaria 70 541 Juliaca Puno, año 2021"

Agradeciendo anticipadamente por su deferencia y autorización, quedo de usted su seguro y atento servidor.

Atentamente,

Juliaca, 7 de Julio del 2021

Leyton Jesús Mamani Coaguila

Estudiante de la ULADECH católica

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN

Walter Huentes Asencios
Director

Anexo 5: Formato de consentimiento informado.

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

a) **Título del estudio: La aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado "A" de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 2022**

Investigador (a): Mamani Coaguila, Leyton Jesús

Propósito del estudio:

Estamos invitando a su hijo(a) a participar en un trabajo de investigación titulado: La aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado "A" de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 2022

Objetivo general: Determinar si la aplicación del Taller de Cálculo Mental mejora el aprendizaje de las operaciones básicas en estudiantes del Cuarto Grado "A" de la Institución Educativa 70 541 Juliaca Puno, 2022

Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. En la que se aplicará 13 actividades de aprendizaje y cada actividad se evaluará el desarrollo del aprendizaje del Cálculo Mental de su niño o niña, que beneficiará para mejorar el rendimiento en el área de Matemática.

Procedimientos:

Si usted acepta que su hijo (a) participe y su hijo (a) decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se aplicará una pre prueba al inicio del estudio
2. Se desarrollarán 13 sesiones
3. Se aplicará una post prueba al final del estudio

Riesgos: (Si aplica)

Describir brevemente los riesgos de la investigación.

Dado que para desarrollar la investigación se aplicarán sesiones o talleres dentro del aula, no se producirá daño alguno a su menor hijo.

Beneficios:

El niño que participe en la investigación fortalecerá su aprendizaje en el área Matemática.

La investigación no costará nada al padre de familia.

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos la información de su hijo(a) sin nombre alguno. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de su hijo(a) o de otros participantes del estudio.

Derechos del participante:

Si usted decide que su hijo(a) participe en el estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio o llame al número telefónico .....

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que su hijo(a) ha sido tratado injustamente puede contactar con el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, correo ciei@uladech.edu.pe

Una copia de este consentimiento informado le será entregada.

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente que mi hijo(a) participe en este estudio, comprendo de las actividades en las que participará si ingresa al trabajo de investigación, también entiendo que mi hijo(a) puede decidir no participar y que puede retirarse del estudio en cualquier momento.

Nombres y Apellidos

Participante

18-07-22

Fecha y Hora

Nombres y Apellidos

Investigador

18-07-22

Fecha y Hora

Anexo 6: Excel de la Base de datos.

Base de datos Pre test

		SUMA							RESTA							MULTIPLICACIÓN							DIVISIÓN							
		Items							Items							Items							Items							
	Estudiar	1	2	3	4	5	SS	NL1	6	7	8	9	10	SR	NL2	11	12	13	14	15	NL3	SM	16	17	18	19	20	SD	BL4	Suma
1	Niño 1	0	0	1	1	0	2	proceso	1	0	0	0	1	2	proceso	1	0	0	1	0	2	inicio	1	0	1	0	1	3	proceso	9
2	Niño 2	0	1	1	0	1	3	proceso	0	1	0	0	1	2	proceso	0	1	0	0	0	1	inicio	0	1	0	0	1	2	proceso	8
3	Niño 3	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	1	0	1	4	logro	1	0	1	0	0	2	proceso	0	0	1	0	0	1	proceso	11
4	Niño 4	0	0	1	0	0	1	inicio	0	0	0	1	1	2	proceso	0	0	0	0	1	1	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	4
5	Niño 5	1	0	0	1	0	2	proceso	0	0	1	1	1	3	proceso	0	0	1	0	0	1	inicio	0	0	0	1	0	1	inicio	7
6	Niño 6	0	0	0	1	1	2	proceso	0	0	1	0	0	1	inicio	0	0	0	0	1	1	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	4
7	Niño 7	1	0	1	0	0	2	proceso	0	1	0	0	1	2	inicio	0	1	0	1	0	2	proceso	1	0	0	0	0	1	inicio	7
8	Niño 8	0	0	0	0	0	0	inicio	0	1	0	0	1	2	inicio	0	1	0	1	0	2	proceso	1	0	0	0	0	1	inicio	5
9	Niño 9	1	1	0	0	1	3	proceso	0	0	1	0	0	1	inicio	1	0	1	0	0	2	proceso	0	1	0	0	0	1	inicio	7
10	Niño 10	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	1	1	0	3	proceso	0	0	0	0	1	1	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	5
11	Niño 11	0	0	1	0	0	1	inicio	1	0	0	0	1	2	inicio	1	0	0	1	0	2	proceso	0	0	1	0	0	1	inicio	6
12	Niño 12	0	0	0	0	0	0	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	0	0	0	0	1	1	inicio	0	1	0	0	1	2	proceso	3
13	Niño 13	0	0	0	1	0	1	inicio	1	0	0	0	0	0	inicio	1	0	1	0	0	2	proceso	1	1	0	0	0	2	proceso	5
14	Niño 14	1	1	0	0	1	3	proceso	0	0	1	0	0	1	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	4
15	Niño 15	0	1	0	0	1	2	proceso	0	1	0	0	1	2	inicio	0	1	0	1	0	2	proceso	0	1	1	0	1	3	proceso	9
16	Niño 16	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	0	0	1	3	logro	0	1	0	0	0	1	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	9
17	Niño 17	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	1	0	0	2	proceso	0	0	0	0	0	0	inicio	4
18	Niño 18	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	1	2	inicio	1	0	0	0	1	2	proceso	0	1	0	1	0	2	proceso	7
19	Niño 19	0	1	1	0	1	3	proceso	0	1	0	0	1	2	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	0	0	1	0	1	2	proceso	8
20	Niño 20	1	0	0	1	1	3	proceso	1	1	0	0	1	3	logro	1	1	0	0	0	2	proceso	1	1	0	0	0	2	proceso	10
21	Niño 21	1	1	0	0	1	3	proceso	0	0	1	0	0	1	inicio	0	0	1	0	0	1	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	6
22	Niño 22	1	1	0	0	0	2	proceso	0	0	1	1	0	2	proceso	0	0	1	0	1	2	proceso	0	0	0	1	0	1	inicio	7
23	Niño 23	0	0	1	0	0	1	inicio	1	0	0	0	1	2	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	0	0	1	0	0	1	inicio	5
24	Niño 24	0	0	1	0	1	2	proceso	0	1	0	0	1	2	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	0	0	0	0	1	1	inicio	5
25	Niño 25	1	1	0	0	1	3	proceso	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	0	0	0	2	proceso	0	1	0	1	0	2	proceso	11
26	Niño 26	1	1	0	1	1	4	logro	0	0	1	0	0	1	inicio	0	0	1	0	0	1	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	7
27	Niño 27	1	0	0	0	0	1	inicio	0	0	1	1	0	2	proceso	0	0	1	0	1	2	proceso	1	0	0	0	0	1	inicio	6
28	Niño 28	0	0	1	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	3
29	Niño 29	1	1	0	0	0	2	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	5
30	Niño 30	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	1	1	0	0	0	2	proceso	5
31	Niño 31	0	1	1	0	1	3	proceso	0	1	0	0	0	1	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	0	1	1	0	1	3	proceso	8
32	Niño 32	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	1	0	0	3	proceso	0	1	1	1	0	3	proceso	14
33	Niño 33	0	0	1	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	1	0	2	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	4
34	Niño 34	1	0	0	1	0	2	proceso	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	0	1	0	1	0	2	proceso	6
35	Niño 35	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	3
36	Niño 36	1	1	0	0	1	3	proceso	0	0	1	0	0	1	inicio	0	0	1	0	0	1	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	6
37	Niño 37	1	0	0	0	0	1	inicio	0	0	0	0	0	0	inicio	0	0	1	0	1	2	proceso	1	0	0	0	0	1	inicio	4
38	Niño 38	0	1	1	0	1	3	proceso	0	1	1	0	0	2	proceso	0	1	0	0	0	1	inicio	0	1	1	0	0	2	proceso	8
39	Niño 39	1	1	0	0	1	3	proceso	1	1	1	0	0	3	proceso	1	1	0	1	1	4	logro	0	1	1	0	0	2	proceso	12
40	Niño 40	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	1	0	0	0	0	1	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	4

Base de datos post test

		SUMA							RESTA							MULTIPLICACIÓN							DIVISIÓN							
		Items							Items							Items							Items							
	Estudiar	1	2	3	4	5	SS	NL1	6	7	8	9	10	SR	NL2	11	12	13	14	15	NL3	SM	16	17	18	19	20	SD	BL4	Suma
1	Niño 1	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	1	1	5	logro	1	0	1	1	0	3	proceso	1	1	1	1	1	5	logro	18
2	Niño 2	1	1	1	1	1	5	logro	0	1	1	0	1	3	proceso	1	1	0	0	0	2	proceso	0	1	0	1	1	3	proceso	13
3	Niño 3	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	0	0	3	proceso	1	0	1	0	0	2	proceso	15
4	Niño 4	0	1	1	1	0	3	proceso	1	0	0	1	1	3	proceso	0	1	0	1	1	3	proceso	0	1	0	0	0	1	inicio	10
5	Niño 5	1	0	1	1	1	4	logro	1	0	1	1	1	4	logro	0	0	1	0	0	1	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	10
6	Niño 6	0	0	0	1	0	1	inicio	1	1	1	0	0	3	proceso	0	1	1	1	1	4	logro	0	0	0	0	0	0	inicio	8
7	Niño 7	1	1	1	0	0	3	proceso	0	1	1	1	1	4	logro	0	1	0	1	0	2	proceso	1	1	1	1	0	4	logro	13
8	Niño 8	0	1	1	1	0	3	proceso	0	1	0	1	1	3	proceso	0	1	1	1	0	3	proceso	1	0	1	0	0	2	proceso	11
9	Niño 9	1	1	1	1	1	5	logro	0	0	1	1	0	2	proceso	1	1	1	0	1	4	logro	1	0	0	0	0	1	inicio	12
10	Niño 10	1	1	0	1	0	3	proceso	1	1	1	1	0	4	logro	0	1	0	0	1	1	inicio	0	0	0	1	1	2	proceso	10
11	Niño 11	0	0	1	0	1	2	proceso	1	1	1	0	1	4	logro	1	0	0	1	0	2	proceso	1	0	1	0	0	2	proceso	10
12	Niño 12	1	1	1	1	0	4	logro	0	1	1	1	0	3	proceso	0	1	0	0	1	2	proceso	0	1	1	0	1	3	proceso	12
13	Niño 13	1	0	1	1	0	3	proceso	1	1	1	1	1	0	inicio	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	0	1	0	3	proceso	11
14	Niño 14	1	1	0	0	1	3	proceso	1	0	1	1	0	3	proceso	0	0	1	0	1	2	proceso	1	0	0	1	1	3	proceso	11
15	Niño 15	1	1	0	1	1	4	logro	0	1	0	0	1	2	proceso	0	1	0	1	0	2	proceso	0	1	0	0	1	2	proceso	10
16	Niño 16	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	1	1	5	logro	0	1	1	0	0	2	proceso	1	1	0	0	0	2	proceso	14
17	Niño 17	1	0	1	0	0	2	proceso	1	0	1	1	1	4	logro	1	0	1	0	1	3	proceso	0	0	1	1	0	2	proceso	11
18	Niño 18	1	1	0	1	0	3	proceso	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	0	1	1	4	logro	1	0	0	0	0	1	inicio	12
19	Niño 19	1	1	1	1	1	5	logro	0	1	1	1	1	4	logro	0	1	1	0	0	2	proceso	0	0	0	0	1	1	inicio	12
20	Niño 20	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	0	0	3	proceso	1	0	0	1	1	3	proceso	16
21	Niño 21	1	1	0	1	1	4	logro	1	0	1	0	0	2	proceso	0	0	1	0	0	1	inicio	0	1	0	1	0	2	proceso	9
22	Niño 22	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	1	1	5	logro	0	1	1	0	1	3	proceso	1	0	1	0	1	3	proceso	16
23	Niño 23	1	0	1	1	0	3	proceso	1	1	0	0	1	3	proceso	1	1	1	1	0	4	logro	1	0	0	1	1	3	proceso	13
24	Niño 24	0	0	1	1	1	3	proceso	0	1	1	1	1	4	logro	0	0	0	0	1	1	inicio	0	1	0	0	0	1	inicio	9
25	Niño 25	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	0	0	3	proceso	1	0	0	1	1	3	proceso	15
26	Niño 26	1	1	0	1	1	4	logro	1	0	1	0	0	2	proceso	0	0	1	0	1	2	proceso	1	0	1	0	0	2	proceso	10
27	Niño 27	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	1	0	4	logro	0	1	1	0	1	3	proceso	1	1	0	0	1	3	proceso	15
28	Niño 28	0	1	1	0	1	3	proceso	1	1	1	0	1	4	logro	1	0	0	1	0	2	proceso	1	0	0	1	0	2	proceso	11
29	Niño 29	1	1	1	1	0	4	logro	1	1	1	0	0	3	proceso	1	1	1	0	0	3	proceso	0	0	0	0	1	1	inicio	11
30	Niño 30	1	1	0	1	1	4	logro	1	0	1	0	0	2	proceso	1	0	1	1	0	3	proceso	1	1	0	0	1	3	proceso	12
31	Niño 31	0	1	1	0	1	3	proceso	0	1	0	1	0	2	proceso	0	1	0	1	1	3	proceso	1	0	0	0	1	2	proceso	10
32	Niño 32	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	1	0	0	3	proceso	1	0	1	0	0	2	proceso	14
33	Niño 33	1	0	1	1	0	3	proceso	1	0	1	1	0	3	proceso	1	1	0	1	0	3	proceso	0	1	1	1	0	3	proceso	12
34	Niño 34	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	1	0	4	logro	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	0	0	1	3	proceso	16
35	Niño 35	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	1	0	0	3	proceso	1	1	1	0	1	4	logro	1	1	1	1	0	4	logro	15
36	Niño 36	1	1	0	1	1	4	logro	1	1	1	1	1	5	logro	0	0	1	1	0	2	proceso	0	1	0	0	0	1	inicio	12
37	Niño 37	1	1	1	0	0	3	proceso	1	1	1	1	0	4	logro	0	0	1	1	1	3	proceso	1	0	1	0	0	2	proceso	12
38	Niño 38	0	1	1	1	1	4	logro	0	1	1	0	1	3	proceso	0	1	1	0	0	2	proceso	1	1	1	0	0	3	proceso	12
39	Niño 39	1	1	1	1	1	5	logro	1	1	1	0	0	3	proceso	1	1	1	1	1	5	logro	1	0	1	1	0	3	proceso	16
40	Niño 40	1	1	1	1	0	4	logro	1	0	1	0	1	3	proceso	1	0	0	0	0	1	inicio	0	0	0	1	0	1	inicio	9

Anexo 7:

Sesiones o talleres

Taller N° 1

Iniciamos explicando el uso de la estrategia de la descomposición desarrollada de los términos de la adición de tres cifras (Adición de izquierda a derecha):

624 + 235 = 800 + 50 + 9 = 859

600 + 200 = 800

20 + 30 = 50

4 + 5 = 9

743 + 132 = 800 + 70 + 5 = 875

700 + 100 = 800

40 + 30 = 70

3 + 2 = 5

672 + 156 = 700 + 120 + 8 = 828

600 + 100 = 700

70 + 50 = 120

2 + 6 = 8

Actividad 1:

Hale la suma:

a) 345 + 412

b) 523 + 253

c) 634 + 363

d) 856 + 132

e) 232 + 142

Taller N° 2 Presentamos del taller anterior con la diferencia que los sumandos exceden de 10 unidades (Adición de izquierda a derecha):

764 + 553 = 1200 + 110 + 7 = 1317

700 + 500 = 1200

60 + 50 = 110

4 + 3 = 7

587 + 862 = 1300 + 140 + 9 = 1449

500 + 800 = 1300

80 + 60 = 140

7 + 2 = 9

Actividad 2:

a) 753+825

b) 764+587

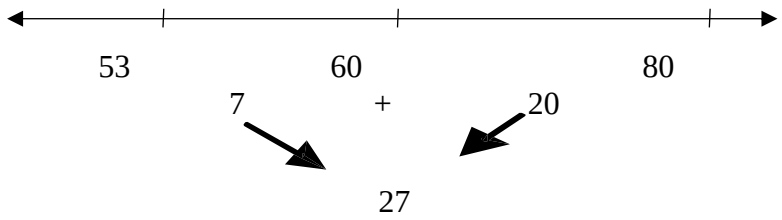
c) 954+276

d) 365+765

e) 645+867

Taller N° 3 Desarrollamos la sustracción trabajando la estrategia convirtiendo la sustracción en una adición haciendo uso de la recta numérica.

80 - 53 = 7 + 20 = 27



Forma simplificada

70 - 42 = 8 + 30 = 28

42 → 5 0 → 7 0

+ 8 + 20

28

Actividad 3

a) 80 – 53

b) 50 -32

c) 90 – 47

d) 70 – 53

e) 87 - 36

Taller N° 4 Aplicamos la propiedad distributiva a la descomposición del número de tres dígitos, propuesta:

35 x 8

30 x 8 + 5 x 8

240 + 40

280

321 x 6

300 x 6 + 20 x 6 + 1 x 6

1800 + 120 + 6

1926

643 x 4

600 x 4 + 40 x 4 + 3 x 4

2400 + 160 + 12

2572

Actividad 4

a) 84x7

b) 43x3

c) 629x5

d) 435x8

e) 757x6

Taller N° 5. Aplicamos la propiedad asociativa sabiendo que el multiplicador es una decena completa, propuesta:

56 x 30 = 56 x 3 x 10 = 1680

56 → 168 → 1680 x 3 x 10

73 x 80 = 73 x 8 x 10 = 5840

56 → 5 8 4 → 5 8 4 0

x 8 x 10

Actividad 5

a) 12x60

b) 31x50

c) 32x70

d) 62x80

e) 31x60

Taller N° 6 Adición de números decimales por descomposición.

2,34 + 0,40 = 2,74

2 + 0 = 2

0,34 + 0,40 = 0,74

2 + 0,74 = 2, 74

Actividad 6

a) 2,40 x 1,57

b) 4,34 x 3,3

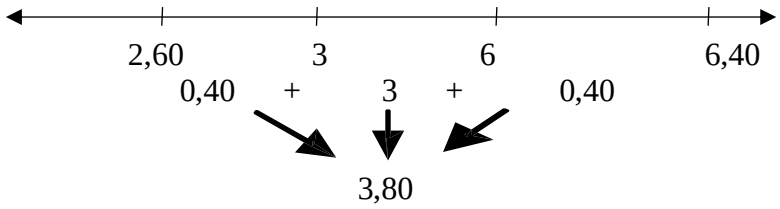
c) 6,22x5,21

d) 4,15x1,80

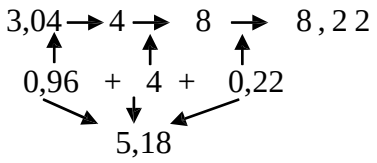
e) 7,31x6,23

Taller N° 7 Trabajamos la diferencia de números decimales para resolver con la estrategia similar al Taller 3:

6,40 - 2,60 = 0,4 + 4 + 0,5 = 4,80



8,22 - 3,04 = 0,96 + 4 + 0,22= 5,18



Actividad 7

a) 3,42 – 1,23

b) 5,62 – 4,33

c) 7,42 – 2,61

d) 8,5 – 2,3

e) 7,22 – 4,32

Taller N° 8. Multiplicación por 10, 100, 1000, 10000, etc., se aumenta la cantidad de ceros al número dado según el multiplicador.

54 x 1**0** = 54**0**

85 x 1**00** = 85**00**

77 x 1**000** = 77**000**

39 x 1**0000** = 39**0000**

73 x 1**00000** = 73**00000**

Actividad 8

a) 86x10

b) 44x100

c) 87x1000

d) 965x10000

e) 55x100000

Taller N° 9. Presentamos un caso particular cuando el multiplicador sea 11.

11 x 23 = 2 3

2+3 = 5 colocamos entre el 2 y 3 → 253

11 x 43 = $\overline{4(4+3)3}$ = 473

11x75 = $\overline{7(7+5)5}$ = 825

7+5=12 → llevamos 1 al orden inmediato superior 7 + 1 = 8

86 x 11 = $\overline{8(8+6)6}$ = 946

Actividad 9

f) 63x11

g) 72x11

h) 45x11

i) 56x11

j) 77x11

Taller N° 10. Muy importante es las multiplicaciones por 9 y 99. Para multiplicar por 9 es igual a multiplicar por 10 y restar el multiplicando, y para multiplicar por 99 muestra la estrategia de multiplicar por 100 y restar el multiplicando, proponiendo:

72 x 9	72 x 99
72 x10	72 x 100
↓	↓
720	7200
-72	-72
↓	↓
648	7128

Actividad 9

a) 43x9

b) 64x99

c) 25x9

d) 54x99

e) 58x9

f) 85x99

Taller N° 10 La multiplicación por el 5 y 50 es muy sencillo, realizamos la multiplicación por 10 y luego sacamos la mitad del número y para multiplicar por 50, se multiplicar por 100 y dividirlo entre 2.

836 x 5	836 x 50
836 x 10	8 3 6 x100
↓	↓
8360	83600
: 2	: 2
↓	↓
4180	41800

Actividad 10

a) 486x5

b) 864x50

c) 758x5

d) 892x50

e) 753x5

f) 793x50

Taller N° 12 La división del 5 es multiplicar por 2 y dividir entre 10.

840 : 5 = 168

840 x 2 ⟶ 1680 : 10 = 168

Actividad 12

a) 468:5

b) 364:5

c) 582:5

d) 534:5

e) 647:5

Taller N° 13 El último tema la división de números múltiplos, descomponiendo el divisor.

840: 28 = 280/28 + 560/28 = 10 + 20 = 30

640: 16 = 320/16 + 320/16 = 20 + 20 = 40

Actividad 13

a) 850:17

b) 450:15

c) 1050:45

d) 660:22

e) 680:34

INFORME FINAL LEYTON JESUS MAMANI CAOGUILA

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%	4%	0%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	4%

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 4%
Excluir bibliografía	Activo		