

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA



TESIS

ÁBACO NEPERIANO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “JESÚS ES MI MAESTRO” CUSCO - 2024

PRESENTADA POR:

Br. MEDALID REBECA MENDOZA MAMANI

Br. YESENIA MARITZA MOJONERO

YUPANQUI

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN:
ESPECIALIDAD EDUCACIÓN PRIMARIA.**

ASESORA:

Dra. LUZ MARIA CAHUANA FERNANDEZ

CUSCO – PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor LUZ MARIA CAHUANA FERNANDEZ.....
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: ÁBACO NEPERIANO EN LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ESTUDIANTES DEL
NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JESÚS ES
MI MAESTRO" CUSCO - 2024.....

Presentado por: MEDALIO REBECA MENDOZA MAMANI DNI N° 73932847 ;
presentado por: YESENIA MARITZA MOJONERO YUPANQUI DNI N°: 73582717
Para optar el título Profesional/Grado Académico de LICENCIADA EN EDUCACIÓN ;
ESPECIALIDAD PRIMARIA.....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 9 de febrero de 2026.....

Firma

Post firma Luz Maria Cahuana Fernandez

Nro. de DNI 23857133

ORCID del Asesor 0000-0002-1672-8608

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:553044313

Mendoza Medalid y Mojonero Yesenia

ÁBACO NEPERIANO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ESTUDIANTES DEL NIVEL ...



Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:553044313

Fecha de entrega

4 feb 2026, 5:46 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

4 feb 2026, 6:20 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

ÁBACO NEPERIANO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN EST....pdf

Tamaño del archivo

17.8 MB

193 páginas

36.336 palabras

210.098 caracteres

5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)
- Trabajos entregados
- Fuentes de Internet

Fuentes principales

- 0%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dedicatorias

Este trabajo está dedicado a mis padres Fredy Mendoza Mena e Irma Luz Mamani Choque quienes me inculcaron principios, valores y confiaron en mi persona, dándome consejos durante el proceso de mi formación académica.

También dedico a las personas que estuvieron junto conmigo frente a las dificultades o momentos de alegría motivándome y confiando en mí.

Medalid Rebeca

Quiero dedicar esta tesis, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza, el valor y la sabiduría para enfrentar cada desafío durante este camino de realizar mi trabajo. A mis padres Mario Mojonero Davila y Ceferina Yupanqui Quispe, hermanas y familia, por su amor incondicional, apoyo constante y por enseñarme el valor del esfuerzo para lograr objetivos y la perseverancia para poder realizarlo. Sin ellos, este logro no habría sido posible. También a todas las personas que, de una u otra manera, me acompañaron y motivaron a lo largo de este proceso.

Yesenia Maritza

Agradecimientos

Ante todo, quiero agradecer a Dios por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para avanzar en mi carrera profesional, incluso en los momentos más difíciles, así mismo de manera especial quiero agradecer a mis padres, hermanas y a toda mi familia, quienes me han acompañado en cada momento de mi formación académica y me inculcaron principios y valores que han sido pilares fundamentales

También extiendo mi agradecimiento a la institución educativa Jesús es mi Maestro, por brindarnos el espacio y la oportunidad de llevar a cabo nuestra investigación, a las personas que compartieron conmigo sus conocimientos, experiencias y valores durante este proceso formativo, mi más sincera gratitud, así mismo, agradecer a la doctora Luz María por su orientación, por su constante disposición y por las correcciones que realizó a este trabajo de investigación.

Medalid Rebeca

Expreso mi más profundo agradecimiento a Dios por darme la fortaleza, la paciencia y la sabiduría necesarias para culminar este objetivo. A mis padres y hermanas, por su amor incondicional, apoyo constante en días difíciles y sacrificios que hicieron para que yo pueda salir, que siempre fueron mi motor para seguir adelante. Asimismo, agradecer a la Dra. Luz María Cahuana F. por su guía, paciencia y sus valiosos consejos durante todo el proceso de investigación. Igualmente, a mis amigos de la Universidad y amigas, por su apoyo, motivación y compañía en los momentos difíciles.

Yesenia Maritza

Presentación

Sr. Decano de la Facultad de Educación

Distinguidos catedráticos miembros del jurado, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos vigentes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad el Cusco, presentamos la presente tesis de investigación titulado “Ábaco Neperiano en la resolución de problemas de multiplicación y división, en estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Jesús es Mi Maestro, Cusco, 2024”. El estudio es presentado por las bachilleres Mendoza Mamani Medalid Rebeca y Mojonero Yupanqui Yesenia Maritza, para optar al título profesional de licenciada en Educación, en la especialidad de Primaria.

En este lineamiento, la presente investigación tiene como objetivo explicar en qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado con la finalidad de contribuir al conocimiento de la didáctica de la Matemática.

Atentamente

Las tesisistas

Índice

Dedicatorias.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Presentación.....	iv
Índice de tablas.....	ix
Índice de figuras.....	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
Introducción.....	xv

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1	Situación problemática.....	1
1.1.1	Área y línea de investigación.....	1
1.1.2	Descripción del problema.....	1
1.2	Formulación del problema.....	6
1.2.1	Problema general.....	6
1.2.2	Problemas específicos.....	6
1.3	Justificación de la investigación.....	7
1.4	Objetivos de la investigación.....	8
1.4.1	Objetivo general.....	8

1.4.2	Objetivo específico.....	8
-------	--------------------------	---

Capítulo II

Marco teórico conceptual

2.1.	Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte).....	10
2.2	Bases teóricas	14
2.2.1	Ábaco Neperiano.....	14
2.2.2	Resolución de problemas matemáticos	18
2.3	Metodología de enseñanza basada en el Ábaco Neperiano	42
2.3.1	Resolución de problemas enfocado al Ábaco Neperiano.....	43
2.3.2	Resolución de problemas enfocado en el método Pólya utilizando el Ábaco Neperiano.	44
2.3.3	Planteamiento y resolución de problemas enfocado al Ábaco Neperiano	45
2.4	Marco Conceptual (palabras clave).....	48

Capítulo III

Hipótesis y variables

3.1	Hipótesis	50
3.1.1	Hipótesis general	50
3.1.2	Hipótesis específicas	50
3.2	Identificación de variables e indicadores	51

3.3	Operacionalización de Variables	52
-----	---------------------------------------	----

Capítulo IV

Metodología

4.1	Ámbito de estudio: localización política y geográfica.....	58
4.2	Tipo, Nivel y Diseño de Investigación.....	59
4.3	Población y Unidad de Análisis.....	61
4.3.1	Población de Estudio.....	61
4.3.2	Tamaño de Muestra y Técnicas de Selección de Muestra	62
4.4	Técnicas de Recolección de Información	63
4.4.1	Validez del instrumento.....	64
4.5	Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información.....	65
4.6	Técnicas para Demostrar la Verdad o Falsedad de las Hipótesis Planteadas	67
4.6.1	Confiabilidad del instrumento.....	67

Capítulo V

Resultados y discusión

5.1	Datos descriptivos	71
5.2	Data inferencial.....	77
5.2.1	Pruebas de normalidad	77

5.2.2	<i>Pruebas de hipótesis mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.</i>	79
2.4.1	5.2.3 Comparación de promedios del uso del Ábaco Neperiano (Pre-Test - Post Test) mediante la prueba estadística de Rangos de Wilcoxon	81
5.3	Nivel de satisfacción de los estudiantes respecto al uso y manejo del Abaco Neperiano	89
5.4	Discusiones de resultados	106
	Conclusiones.....	114
	Sugerencias... ..	117
	Bibliografía... ..	118
	Anexos.....	125

Índice de tablas

Tabla 1: Población de estudiantes	62
Tabla 2: Muestra de estudiantes	63
Tabla 3: Técnicas e instrumentos	64
Tabla 4: Validación de instrumentos por especialistas.....	65
Tabla 5: Rangos e interpretaciones según el alfa de Cronbach	69
Tabla 6: Valoración de fiabilidad en el Pretest	70
Tabla 7: Estadísticas de fiabilidad en el Pretest	70
Tabla 8: Valoración de fiabilidad en el Post test	71
Tabla 9: Estadísticas de fiabilidad en el Post test.....	71
Tabla 10: Valoración de fiabilidad del cuestionario de satisfacción	72
Tabla 11: Estadísticas de fiabilidad del cuestionario de satisfacción.....	72
Tabla 12: Logros de aprendizaje alcanzado en el pretest – post test – en resolución de problemas de multiplicación y división	71
Tabla 13: Valoración alcanzada en el Pre test – Post test – de la dimensión problemas de multiplicación.....	73
Tabla 14: Valoración alcanzada en el Pre test – Post test – de la dimensión problemas de división	75
Tabla 15: Pruebas de normalidad	78

Tabla 16: Resumen de procesamiento de casos	81
Tabla 17: Rangos: Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división	82
Tabla 18: Estadísticos de prueba ^a	82
Tabla 19: Resumen de procesamiento de casos	84
Tabla 20: Rangos: Dimensión resolución de problemas de multiplicación	84
Tabla 21: Estadísticos de prueba ^a	85
Tabla 22: Resumen de procesamiento de casos	86
Tabla 23: Rangos: Dimensión resolución de problemas de la división.....	87
Tabla 24: Estadísticos de prueba ^a	87
Tabla 25: Uso del ábaco neperiano	89
Tabla 26: Uso del ábaco neperiano	89
Tabla 27: Forma de desarrollo de clases	90
Tabla 28: Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con multiplicación	92
Tabla 29: Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con división..	93
Tabla 30: Uso de cuadros en el ábaco neperiano	95
Tabla 30: Procedimiento de la división utilizando ábaco neperiano	96
Tabla 31: Multiplicaciones con números de tres cifras	98

Tabla 32: Fichas utilizadas durante las sesiones	99
Tabla 33: Trabajo y conocimiento del ábaco neperiano.....	101
Tabla 34: Procedimientos del ábaco neperiano	102
Tabla 35: Resumen del nivel de satisfacción de los estudiantes según ítems	104

Índice de figuras

Figura 1: Localización de la investigación.....	58
Figura 2: Valoración alcanzada en el pre test – post test – en resolución de problemas de multiplicación y división.....	72
Figura 3: Valoración alcanzada en el Pre test – Post test – de la dimensión problemas de multiplicación	74
Figura 4: Valoración alcanzada en el Pre test – Post test – de la dimensión problemas de división.....	76
Figura 5: Pruebas de normalidad en las ambas medidas (Pre test-Post test) del estudio	78
Figura 6: Uso del ábaco neperiano.....	89
Figura 7: Forma de desarrollo de clases.....	91
Figura 8: Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con multiplicación	92
Figura 9: Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con división	94
Figura 10: Uso de cuadros en el ábaco neperiano	95
Figura 11: Procedimiento de la división utilizando ábaco neperian	97
Figura 12: Multiplicaciones con números de tres cifras	98
Figura 13: Fichas utilizadas durante las sesiones.....	100
Figura 14: Trabajo y conocimiento del ábaco neperiano	101
Figura 15: Procedimientos del ábaco neperiano	103
Figura 16: Resumen del nivel de satisfacción de los estudiantes según ítems.....	105

Resumen

La investigación tuvo como objetivo usar el Ábaco Neperiano con el fin de resolver problemas de multiplicación y división en estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa Jesús Es Mi Maestro del Cusco. El presente estudio corresponde a una investigación de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo y de diseño pre- experimental con una muestra 17 estudiantes del tercer grado de primaria y una población de 150 estudiantes, a quienes se aplicó una prueba de pre test y post test con el cual se midió la variable dependiente, dicha prueba se tomó antes y después de usar dicha herramienta, asimismo, después del uso fue utilizado un cuestionario de satisfacción a los estudiantes con respecto al Ábaco Neperiano. Los resultados evidenciaron que el uso del Ábaco Neperiano resultó efectivo en la resolución de problemas de multiplicación y división, para análisis de la hipótesis se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para datos no paramétricos. El contraste arrojó $p\text{-valor} = 0,001$ inferior al 0,050 y el valor de la razón Z, con -3.314, lo cual indica un efecto significativo. En conclusión, el uso del Ábaco Neperiano resultó efectivo en la resolución de problemas de multiplicación y división en estudiantes de tercer grado, evidenciado en el alto porcentaje de logros alcanzados. Un grupo reducido aún se encuentra en proceso, lo que sugiere reforzar estrategias de apoyo. Asimismo, el cuestionario de satisfacción confirma la validez de las hipótesis planteadas en el estudio.

Palabras clave. Abaco Neperiano, Resolución de problemas matemáticos, Manipulación práctica, Multiplicación, División.

Abstract

The research aimed to use the Neperian Abacus to solve multiplication and division problems among primary school students at the Jesús Es Mi Maestro Educational Institution in Cusco. The study followed a quantitative approach, applied type, explanatory level, and a pre-experimental design. The sample consisted of 17 third-grade primary students from a population of 150. A pre-test and post-test were administered to measure the dependent variable before and after using the tool. Additionally, after its implementation, a satisfaction questionnaire was administered to gather students' perceptions of the Neperian Abacus.

The results showed that the use of the Neperian Abacus was effective in solving multiplication and division problems. The Wilcoxon signed-rank test for non-parametric data was used to analyze the hypothesis. The results yielded a p-value of 0.001, which is lower than 0.050, and a Z value of -3.314, indicating a statistically significant effect.

In conclusion, the use of the Neperian Abacus proved to be effective in solving multiplication and division problems among third-grade students, as evidenced by the high percentage of achieved learning outcomes. A small group of students remains in progress, suggesting the need to reinforce support strategies. Furthermore, the satisfaction questionnaire confirms the validity of the hypotheses proposed in the study.

Keywords: Neperian Abacus, Mathematical problem solving, Hands-on manipulation, Multiplication, Division.

Introducción

En la actualidad, la educación matemática enfrenta numerosos desafíos, de manera especial en la enseñanza de conceptos fundamentales como la multiplicación y la división; estas operaciones aritméticas son esenciales no solo para el progreso académico de los estudiantes, sino también para su vida cotidiana. Sin embargo, muchos estudiantes presentan dificultades significativas en la comprensión y aplicación de estos conceptos. Esto se refleja en los bajos resultados obtenidos en pruebas estandarizadas internacionales y en evaluaciones internas realizadas por el gobierno peruano, donde se observa una falta de dominio de las operaciones básicas.

La necesidad de mejorar la didáctica de la matemática ha llevado a explorar diversos recursos, herramientas y metodologías que puedan facilitar el aprendizaje. Una de estas herramientas es el Ábaco Neperiano, una herramienta tradicional que ha demostrado ser eficaz en el desarrollo de habilidades matemáticas en diversos contextos educativos. El ábaco no solo ayuda a visualizar y manipular números de manera concreta, sino que también promueve una comprensión más profunda de las operaciones matemáticas a través de la manipulación física de las cuentas.

El presente estudio se centra en la utilización del Ábaco Neperiano como herramienta didáctica para mejorar la resolución de problemas de multiplicación y división en estudiantes de tercer grado. Se plantea que, mediante el uso sistemático y guiado del ábaco, los alumnos podrán desarrollar una mayor comprensión y fluidez en estas operaciones, lo cual se reflejará en un mejor desempeño académico.

A través de este estudio, se espera contribuir al conocimiento existente sobre la importancia de las herramientas didácticas en la enseñanza de las matemáticas y proporcionar información relevante que pueda ser utilizada para diseñar estrategias de intervención dirigidas a fortalecer el aprendizaje de la multiplicación y división en los estudiantes, con el fin de mejorar su rendimiento académico y su desarrollo integral.

El trabajo consta de 5 capítulos estructurados de la siguiente manera.

Capítulo I: Se presenta la descripción, formulación y justificación del problema, además de incluir el objetivo general y los objetivos específicos, así como las limitaciones inherentes del estudio.

Capítulo II: Expone el marco teórico, compuesto por los antecedentes de la investigación tanto a nivel internacional, nacional y local, las bases teóricas de las variables en estudio y las definiciones necesarias para la construcción del marco teórico.

Capítulo III: Se detallan las hipótesis generales y específicas, la identificación de variables e indicadores, así como la operacionalización de variables.

Capítulo IV: Se desarrolla el diseño metodológico, teniendo en cuenta el tipo de estudio, área de estudio, población y muestra, tipo de muestreo, y las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Capítulo V: Se desarrollan los resultados obtenidos los cuales proporcionan una sólida base para sustentar los objetivos e hipótesis planteados en la presente investigación.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1 Situación problemática

1.1.1 Área y línea de investigación

Según las directrices de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, este trabajo se enmarca en el área de matemática en educación primaria, con el código EDEP-168, perteneciendo a la línea de investigación de Didáctica de la Matemática. En esta línea promueve el uso de material concreto para facilitar la interacción de los estudiantes y mejorar su aprendizaje significativo.

1.1.2 Descripción del problema

El área de matemáticas es fundamental en la educación básica, de manera especial en la primaria, debido a su utilidad para resolver problemas cotidianos como el manejo del dinero en compras diarias, tareas que requieren organizar el tiempo, como calcular cuánto falta para el recreo, repartir de forma justa materiales o alimentos entre compañeros, surgen conflictos y confusiones. Sin embargo, se ha observado que los estudiantes suelen encontrar esta área complicada, reflejo de ello es el desinterés y dificultades que enfrentan en las evaluaciones. Esto plantea la necesidad de adoptar métodos y herramientas didácticas innovadoras, como el Ábaco Neperiano, para hacer el aprendizaje de las matemáticas más accesible y atractivo para los estudiantes (González et al., 2018).

La multiplicación ha sido un proceso arduo que ha evolucionado en diversas culturas y países. Cada cultura ha desarrollado métodos distintos para simplificar este proceso. Por ejemplo, los Incas utilizaban la yupana para contabilizar, mientras que en Egipto se descomponía la multiplicación en una serie de sumas abreviadas mediante la duplicación

del multiplicando y la división del multiplicador. En Babilonia, los problemas de multiplicación se basaban en situaciones cotidianas, y en la India, a partir del siglo V, se utilizaban cuadrículas, un método que los árabes introdujeron en Europa bajo el nombre de Gelosia. En China, se empleaban varillas de bambú para resolver problemas de multiplicación. A lo largo de la historia, estos métodos innovadores han sido fundamentales, aunque muchos estudiantes y docentes actuales los desconocen debido a un enfoque educativo más memorístico García (2022).

La evaluación del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (Pisa), administrada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2022) cada cuatro años a nivel internacional, mide la calidad educativa de los países participantes, así en 2022, participaron 72 países cuyos resultados muestran que, aunque algunos países han mejorado su medida promedio respecto a 2018, la mayoría presentó un descenso, lo cual muestra una falta de inversión en educación y una baja calidad educativa en matemáticas. En particular, Perú redujo su medida promedio en nueve puntos respecto al 2018, situándose en el nivel 2, indicando un nivel básico para el desarrollo de competencias. Esta tendencia negativa se vio incrementada por la pandemia de Covid-19 en 2019, que afectó de una manera significativa a la educación. Muchos estudiantes no pudieron adaptarse de forma adecuada a la educación virtual, realizando ejercicios con ayuda de la tecnología y sin el control adecuado de los padres, lo que impidió a los docentes evaluar correctamente los resultados. En 2022, con el retorno a la presencialidad y la aplicación de los exámenes Pisa a nivel internacional, se evidenció un descenso en los resultados en matemáticas en comparación con 2018.

Según estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2019) el aprendizaje en matemáticas es bajo, con la mayoría

de los países en niveles inferiores a la media mundial. Estos estudios, realizados antes de la pandemia, muestran una crisis en el nivel educativo, con mínimos porcentajes en los niveles esperados (ciclo III y IV). La Unesco ha expresado su preocupación y ha solicitado mejoras en la calidad educativa para alcanzar los objetivos de la agenda 2030.

Uno de los obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas es la discalculia, una dificultad de origen neurobiológico que afecta la comprensión de cálculos matemáticos. Los niños con discalculia requieren una enseñanza adaptada a sus necesidades, lo que impacta de forma negativa en su rendimiento y confianza.

En el ámbito nacional, los resultados de los exámenes de matemáticas en primaria realizados por el Ministerio de Educación (Minedu, 2022) muestran un incremento en el porcentaje de estudiantes en niveles iniciales y en proceso, con una disminución en el nivel satisfactorio. En 2022, el 55,1% de los estudiantes se encontraba en el nivel de inicio, aumentando un 4% respecto a 2019, mientras que solo el 11,8% alcanzó un nivel satisfactorio, reduciendo un 5,2% en comparación con 2019. Estos resultados reflejan una deficiencia en los logros educativos, influenciada por la pandemia.

Por otro lado, el Minedu en el 2022 difundió los resultados de los exámenes muestrales, tomados en diferentes departamentos del Perú, revelan el estado actual de cada región. En Cusco, se observó un aumento en el nivel de inicio al 52,5% en 2022, en comparación con el 2019. Asimismo, el nivel de proceso descendió de 36,5% en 2019 a 35,9% en 2022, indicando deficiencias en la comprensión y resolución de problemas matemáticos. Además, el nivel satisfactorio mostró una disminución del 21,3% en 2019 al 13,6% en 2022, lo cual subraya la necesidad de evaluar y abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes (Minedu, 2022).

Los exámenes regionales de prueba muestral, evaluados a estudiantes de segundo grado de primaria, mostraron que Cusco tenía 592 puntos en el nivel en proceso en 2016; en 2018 hubo un descenso significativo a 515 puntos, ubicándose en el nivel de inicio y proceso. En 2019, se observó un aumento a 527 puntos, aunque estos resultados presentaron poca validez debido a que las evaluaciones se realizaron de forma autónoma en casa. En 2022, con el retorno a la presencialidad, Cusco obtuvo 507 puntos, situándose nuevamente en un nivel de inicio. Específicamente, los porcentajes en Cusco fueron: 13,6% en el nivel satisfactorio, 35,9% en el nivel de proceso, y 50,5% en el nivel de inicio, lo que representa a la mitad de los estudiantes en este último nivel (Minedu, 2022).

El descenso y estancamiento observados en 2022, tanto en las evaluaciones del PISA como en las del Ministerio de Educación, llevaron a que se declararan los años 2022 y 2023 como de nivelación. Sin embargo, no se lograron resultados satisfactorios, y el estado no ha tomado medidas adicionales para 2024, asumiendo que la educación se ha estabilizado lo cual no responde a la realidad problemática.

En una evaluación realizada por la Gerencia Regional Cusco (Sirese), con la participación de diferentes Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL) de las provincias, se obtuvieron los siguientes resultados: la UGEL Cusco reportó un 43,4% en el nivel de inicio, 41,72% en el nivel de proceso y 14,96% en el nivel logrado. Otra prueba regional arrojó que la UGEL Cusco tenía un 55,1% en el nivel de inicio (Minedu, 2022).

La evaluación regional revela que más del 40 % de los estudiantes de la UGEL Cusco se encuentran en el nivel de inicio (Sirese; Minedu, 2022), lo que evidencia deficiencias en competencias básicas. Esta situación refleja limitaciones en la enseñanza, la formación docente y los recursos disponibles, afectando el aprendizaje y las oportunidades futuras, por lo que se requieren intervenciones educativas.

En la Institución Educativa Mixta Jesús es mi Maestro, los estudiantes del tercer grado de primaria vienen presentando dificultades específicas en la resolución de problemas de multiplicación y división como la interpretación errónea de enunciados, la falta de ubicación de cifras en el algoritmo, dificultades en la memorización de hechos básicos algorítmicos, falta de correspondencia de unidades e inseguridad en hallar los resultados de dichas operaciones.

Este problema se da debido al desconocimiento de herramientas didácticas que contribuyan a la resolución de problemas de multiplicación y división así mismo se presenta baja capacidad de atención y concentración, enseñanza centrada a la repetición mecánica, presión del grupo y del entorno que lo rodea, el nerviosismo al momento de resolver un problema, falta de apoyo de los padres en casa para la retroalimentación o interrupciones en el proceso escolar y uso inadecuado de tecnología en el hogar.

A raíz de ello se genera un bajo rendimiento académico, rechazo del área de matemática, limitaciones limitan el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico, ansiedad, frustración, dificultad en operaciones complejas, pérdida de confianza en las habilidades matemáticas, inseguridad de resultados, procrastinación de problemas y escaso interés.

Para Delgado (2019) los docentes emplean métodos de enseñanzas tradicionales y esto con lleva a que los estudiantes estén cansados y desinteresados. Esto ocurre, en parte, porque requieren cumplir con la planificación, sin el uso de materiales adecuados y con un enfoque memorístico en lugar de procesual. Además, algunos estudiantes transcriben respuestas sin comprender los procedimientos.

En ese sentido, el Ábaco Neperiano es una herramienta didáctica que es práctica, factible precisa y confiable, que facilita a los estudiantes la comprensión y el desarrollo de procedimientos para resolver problemas de multiplicación y división. Su uso no solo permite afianzar el cálculo y la agilidad mental, sino que también fomenta la atención, concentración, seguridad y autonomía en la resolución de problemas. Además, promueve el aprendizaje activo y significativo, favoreciendo la participación y la motivación en el aula.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿En qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Cuál es el nivel alcanzado antes y después del uso del Ábaco Neperiano en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división por los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024?
- b) ¿En qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024?
- c) ¿En qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024?
- d) ¿Cuál es el nivel de satisfacción en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división que presentan los estudiantes del tercer grado del nivel

primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro Cusco”, 2024 después del uso del Ábaco Neperiano?

1.3 Justificación de la investigación

Justificación teórica

Desde el punto de vista teórico, esta investigación llenó un vacío en el conocimiento sobre el uso del Ábaco Neperiano en educación primaria, especialmente en la enseñanza de la resolución problemas de multiplicación y división. Los resultados obtenidos podrán ser utilizados para revisar, desarrollar o apoyar teorías existentes sobre el aprendizaje matemático y el uso de herramientas experimentales en el aula. Además, estos hallazgos contribuirán a una mejor comprensión de cómo las herramientas didácticas concretos pueden influir en el desarrollo de habilidades matemáticas, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones en este campo.

Justificaciones prácticas

La implementación del Ábaco Neperiano tuvo implicancias prácticas significativas, y permitió una solución tangible y de bajo costo en aras de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la multiplicación y división. Este estudio proporcionó datos empíricos sobre la efectividad del ábaco, lo que permitirá a los educadores adoptar esta herramienta con mayor confianza y conocimiento de sus beneficios. Además, las sesiones de aprendizaje diseñadas específicamente para el uso del ábaco podrán ser replicadas y adaptadas en diferentes contextos educativos, ampliando así el impacto positivo de la presente investigación.

Justificación metodológica

Metodológicamente, el presente estudio permitió desarrollar nuevos instrumentos y técnicas para la recolección y análisis de datos. Al aplicar un diseño pre-experimental con medidas

de pre y post intervención, hizo posible la definición de procedimientos más precisos y fiables para evaluar el impacto de las intervenciones didácticas. Asimismo, los resultados obtenidos podrán sugerir mejoras en la forma de implementar y evaluar programas educativos, proporcionando guías prácticas con bases en evidencia concreta para futuros estudios sobre la efectividad de herramientas didácticas en la educación primaria.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Explicar en qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

1.4.2 Objetivo específico

- a) Identificar el nivel alcanzado antes y después del uso del Abaco Neperiano en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división por los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.
- b) Determinar en qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.
- c) Determinar en qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.
- d) Identificar el nivel de satisfacción en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división que presentan los estudiantes del tercer grado del nivel

primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024 después del uso del Ábaco Neperiano.

Capítulo II

Marco teórico conceptual

2.1. Antecedentes empíricos de la investigación (estado del arte)

a) Internacionales

Trimurtini y otros (2022) , realizaron una investigación titulada “La eficacia del modelo de aprendizaje basado en problemas asistido con Ábaco de Napier para mejorar los resultados de aprendizaje en el material de multiplicaciones de números enteros”. El objetivo fue revelar la efectividad del aprendizaje basado en problemas asistido con el Ábaco de Napier en los resultados del aprendizaje de matemáticas. Se utilizó un enfoque cuantitativo de nivel aplicativo y diseño cuasiexperimental; la población y muestra consistió en 34 estudiantes a quienes se aplicó pruebas, observaciones, entrevistas, cuestionarios y documentación.

- Los resultados demostraron que la clase experimental cumplió con los criterios de completitud y obtuvo un rendimiento significativamente superior al grupo de control en las pruebas estadísticas aplicadas (z, t y n-gain). En particular, el grupo experimental alcanzó un promedio de aprendizaje más alto (n-gain = 0,72) en comparación con el control (n-gain = 0,49). Se concluye que el aprendizaje basado en problemas mediante el uso del Ábaco Neperiano favorece de manera efectiva la mejora en la multiplicación de números enteros en estudiantes de tercer grado.

Prabowo y otros (2020), realizaron una investigación titulada “Análisis del uso del Ábaco Neperiano en la multiplicación Aprendizaje en la escuela primaria”. El objetivo fue determinar si el uso del Ábaco Neperiano influye en el rendimiento matemático de estudiantes de cuarto grado de primaria. Se utilizó un enfoque cuantitativo de nivel aplicativo y diseño cuasiexperimental; la población y muestra consistió por estudiantes de

4.º grado de las escuelas primarias estatales Pekaja 1, 2 y 3, con 19, 30 y 15 estudiantes respectivamente a quienes se aplicó una prueba previa y posterior, la información cualitativa se obtuvo mediante cuestionarios al final del período de aprendizaje.

- Se evidenció una mejora en el rendimiento académico a partir del análisis estadístico realizado, el cual comparó los puntajes obtenidos en la prueba previa y la prueba posterior mediante una prueba t pareada, considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$. Los resultados mostraron que en las instituciones SDN 1 y SDN 3 Pekaja se alcanzó un progreso significativo en el aprendizaje de los estudiantes con el uso del ábaco neperiano. En cambio, en SDN 2 Pekaja los resultados presentaron una tendencia diferente, ya que no se aplicó dicha herramienta, por lo que no se observó la misma mejora registrada en los otros centros educativos.

Aguirre (2023), realizó una investigación titulada “Resolución de problemas con manipulativos físicos: Desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes de primaria”, para optar el título de magister en ciencias en matemática y su didáctica. El objetivo general fue determinar como una aproximación didáctica de resolución de problemas con el uso de manipulativos físicos permite que estudiantes de primaria desarrollen elementos de pensamiento matemático. Se utilizó el enfoque cualitativo, descriptivo, acción participativa y diseño no experimental; a población y muestra consistió en estudiantes de tercer grado de nivel primario y docentes de la institución a quienes se aplicó una ficha de observación.

- Con base en los resultados, la respuesta a la pregunta de investigación es la siguiente: se identificó que, al abordar tareas diseñadas desde una aproximación didáctica de resolución de problemas utilizando el Ábaco Neperiano como herramienta didáctica, los estudiantes lograron reconocer regularidades en el comportamiento de valores concretos e indeterminados. Este proceso les brindó la posibilidad de observar,

analizar y proponer formas de operar las cantidades de manera pertinente, obteniendo condiciones necesarias y suficientes para la validez de sus procedimientos. Dicho aprendizaje se desarrolló a través de un ciclo en el que los propios estudiantes verificaron, analizaron y evaluaron las estrategias que construyeron con apoyo del material concreto. Lo anterior evidencia una ruta de aprendizaje distinta a la exposición magistral, ya que los estudiantes trabajaron activamente con el ábaco neperiano, manipularon y operaron cantidades, validaron la pertinencia de los procedimientos y lograron una mejor comprensión del significado de las representaciones empleadas.

b) Nacionales

Gabriel, et al. (2018), realizaron una investigación titulada “La aplicación del Método Pólya con el uso del ábaco abierto para la mejora de la resolución de problemas de multiplicación y división en los niños del 3er. grado “D” de educación primaria de la I.E. N° 3003 “San Cristobal” del distrito del Rímac, durante el año 2015”, para optar el título de licenciada en Educación primaria e interculturalidad. Como finalidad tuvo mejorar el proceso de resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división, en los niños del 3er “D” de educación primaria, en el colegio N.º 3003 San Cristóbal, en el distrito del Rímac; puesto que estos niños presentaban dificultades en el desarrollo de competencias matemáticas y, más específicamente, en la resolución de problemas. Se utilizó un enfoque cualitativo de alcance descriptivo, acción participativa y diseño no experimental; la población y muestra consistió en estudiantes del tercer grado a quienes se aplicó una ficha de observación.

- La aplicación del Método Polya, a través de sus cuatro pasos, junto con el uso del Ábaco Abierto, favoreció la abstracción reflexiva de los estudiantes al enfrentarse a problemas de multiplicación y división, permitiéndoles no solo abstraer las

características de los objetos de la realidad, sino también generar conocimiento matemático a partir de las acciones realizadas sobre dichos objetos. Este proceso evidenció la importancia de la motivación y la mediación adecuada en el aprendizaje, pues el empleo de un material concreto como el Ábaco Abierto facilitó la manipulación y resolución de problemas. De esta manera, los estudiantes lograron comprender los significados de las operaciones: al realizar el intercambio de cuentas en las varillas, reconocieron que la multiplicación implica sumas reiteradas y que la división corresponde a la repartición equitativa de un número, lo cual propició la construcción de un conocimiento matemático más complejo y significativo.

c) Locales

Mendoza y Valdivia (2023), realizaron una investigación titulada “Uso del tablero multiplicador en la competencia de resuelve problemas de cantidad en la multiplicación de números naturales y decimales del cuarto grado del nivel primario de la Institución Educativa Mixta Jesús es Mi Maestro-Cusco-2021”, para optar el título de licenciada en educación primaria. El objetivo fue Determinar en qué medida el uso de los tableros multiplicadores influyen y mejoran la resolución de problemas de cantidad en la multiplicación de números naturales y decimales en los estudiantes del 4° grado del nivel primaria de la Institución Educativa Jesús es mi Maestro San Sebastián - Cusco - 2021. Se utilizó un enfoque cuantitativo de tipo aplicado, alcance temporal y diseño preexperimental; la población y muestra consistió en 20 estudiantes a quienes se aplicó una encuesta y ficha de observación.

- En un estudio previo, se evidenció que en la aplicación del pre-test el nivel más elevado de puntuaciones correspondió al proceso con un 55%, mientras que en el post-test el nivel más significativo se registró en logro esperado con un 45%, siendo

el grado de capacidad más dominante el de logro destacado con un 15%. Estos resultados mostraron que la utilización de los tableros multiplicadores constituyó una estrategia aceptable para la resolución de problemas matemáticos. Asimismo, se concluyó que en la resolución de problemas de cantidad, tanto en la multiplicación de números naturales como decimales, se encontró una diferencia significativa ($p = 0,001$), lo cual permitió aceptar la hipótesis de que los tableros multiplicadores favorecen de manera significativa la mejora del aprendizaje en la multiplicación. De manera complementaria, también han señalado en su marco teórico según estudios que el uso del ábaco neperiano como herramienta resulta igualmente eficaz en el fortalecimiento de la resolución de problemas y en el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Ábaco Neperiano

Napier (1617) reconocido como el inventor del Ábaco Neperiano, introdujo un dispositivo de cálculo conocido como los "huesos de Napier" o "varillas de Napier". Este instrumento consistía en varillas que contenían tablas de multiplicación que facilitaban operaciones como la multiplicación, división y extracción de raíces cuadradas y cúbicas. Para utilizar el Ábaco Neperiano, se seleccionan y organizan las varillas de acuerdo con los dígitos del número, se leen los productos parciales y se suman para obtener el resultado final, este dispositivo fue una herramienta crucial para los cálculos matemáticos antes de la invención de las calculadoras modernas.

García (2022) señala que el Ábaco Neperiano, creado por John Napier en 1617 es un dispositivo matemático diseñado para simplificar las operaciones de multiplicación y división, transformándolas en sumas y restas. El dispositivo consta de 11 varillas con tablas

de multiplicar que permiten obtener resultados finales mediante la suma de productos parciales. Napier explicó su uso en el tratado "Rabdologiae seu Numerationis per Virgulas Libri Duo", resaltando su capacidad para realizar cálculos aritméticos complejos de manera más sencilla y precisa, y actuando como precursor de las calculadoras mecánicas y digitales.

2.2.1.1 Historia y evolución del Ábaco Neperiano

Según García (2022) menciona que la historia del Ábaco Neperiano se remonta a John Napier, aristócrata escocés del siglo XVI, conocido por sus contribuciones significativas a las matemáticas, incluyendo la invención de los logaritmos y la creación del Ábaco Neperiano, también denominado "Huesos de Napier". Este dispositivo, desarrollado en 1617, facilitaba las operaciones aritméticas al convertir las multiplicaciones y divisiones en sumas y restas. Consistía en varillas con productos parciales organizados en una cuadrícula, similar al método de celosía utilizado en la multiplicación árabe. Para su uso, las varillas correspondientes a cada dígito del multiplicando se colocaban en un tablero y los productos parciales se leían en la línea del multiplicador, sumándose diagonalmente para obtener el resultado.

Por su parte Maestre y Conejo (2015) durante el siglo XVII, el matemático de Escocia, John Napier, elaboró un mueble especial que contenía dos ábacos, destinado al Monasterio de El Escorial en Madrid. Este mueble, que luego fue trasladado al Museo Arqueológico Nacional en 1867, incluye en su parte superior el rabdológico y en los cajones, el ábaco promptuario. El rabdológico, compuesto por sesenta varillas de marfil, incorpora tablas de multiplicar que facilitan la realización de operaciones matemáticas tales como multiplicaciones, divisiones y cálculo de raíces cuadradas. Por otra parte, el ábaco promptuario, diseñado para multiplicar cifras superiores a diez dígitos, emplea fichas inscritas con representaciones de potencias en marfil. Este mueble, además, se distingue por

su minucioso acabado en hueso y por los adornos que presenta, los cuales incluyen motivos geométricos, arquitectónicos y vegetales. Un elemento destacable de su diseño es el escudo de los Jerónimos, integrado en las puertas del mueble.

Díaz (2013) indica que el Ábaco Neperiano representó un avance significativo en la simplificación de los cálculos matemáticos de su tiempo y estableció las bases para futuras innovaciones en matemáticas e ingeniería. Variantes posteriores, como las varillas de Genaille-Lucas, inventadas en 1891, incrementaron aún más su eficiencia. Ejemplares históricos, como el conservado en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid, subrayan su importancia y uso prolongado a lo largo de los siglos. La invención de Napier no solo simplificó los cálculos de su época, sino que también tuvo un impacto duradero en el desarrollo de herramientas matemáticas.

2.2.1.2 Evolución del Ábaco Neperiano

García (2022) indica que la evolución del Ábaco Neperiano también conocido como los huesos de Napier, fue una herramienta de cálculo desarrollada por John Napier en 1617. Este dispositivo simplificaba las multiplicaciones y divisiones al reducirlas a sumas y restas mediante el uso de varillas o bastones con números dispuestos en una disposición diagonal. El Ábaco Neperiano permitió a los usuarios realizar cálculos aritméticos complejos de manera más rápida y precisa, constituyendo un avance significativo antes de la aparición de las calculadoras modernas.

Según Díaz (2013) menciona que, a lo largo del tiempo, el Ábaco Neperiano experimentó varias mejoras e innovaciones. Originalmente, las varillas estaban fabricadas con hueso o madera y organizadas en un tablero que facilitaba la realización de cálculos, como las multiplicaciones de varias cifras. Con su creciente popularidad, se desarrollaron versiones más elaboradas, incluyendo armarios de sobremesa con varillas de marfil y

molduras de latón, como el ejemplar conservado en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid. Esta evolución refleja la relevancia y la utilidad del ábaco en diferentes épocas.

El Ábaco Neperiano según su impacto en la historia del cálculo mecánico sigue siendo significativo. Las técnicas y conceptos introducidos por Napier establecieron las bases para futuros desarrollos en herramientas de cálculo, demostrando cómo la simplificación de operaciones aritméticas mediante dispositivos mecánicos puede revolucionar la realización de cálculos matemáticos complejos.

2.2.1.3 Características del Ábaco Neperiano

García (2022) menciona que el Ábaco Neperiano se distingue por poseer características y cualidades que lo convierten en una herramienta invaluable tanto para matemáticos como para científicos. Facilita la realización de cálculos de manera eficiente, tanto en su tiempo como en la actualidad, destacándose especialmente en la enseñanza de la multiplicación y división en niños de primaria.

- **Práctico:** El Ábaco Neperiano simplifica y acelera la realización de cálculos complejos en comparación con otros métodos manuales de su época. Su estructura permite descomponer y organizar números de manera que facilita el aprendizaje y la aplicación de la multiplicación y la división, lo que es especialmente útil para los estudiantes de primaria.
- **Factible:** La construcción y el uso del Ábaco Neperiano son factibles con materiales simples como madera o metal para las varillas. Además, no se requiere un conocimiento avanzado en matemáticas, lo que lo hace accesible para una amplia gama de usuarios. Esto permite que una amplia gama de personas, sobre todo los

niños, puedan aprender y practicar la multiplicación y la división de manera eficiente.

- **Preciso:** El dispositivo proporciona una precisión adecuada para los estándares de su época, aunque no alcanza la exactitud de las calculadoras modernas, ofrece una precisión adecuada para las operaciones básicas de su época. Esto incluye multiplicaciones y divisiones que, aunque puedan implicar varios pasos, se resuelven de manera fiable con este instrumento.
- **Confiable:** En cuanto a la confiabilidad, el Ábaco Neperiano es un instrumento mecánico que no depende de electricidad ni de componentes electrónicos. Cuando se utiliza correctamente, proporciona resultados consistentes, convirtiéndolo en una herramienta confiable para cálculos matemáticos. Esta confiabilidad es crucial en contextos educativos, donde se busca que los estudiantes comprendan los fundamentos de la multiplicación y la división sin depender de dispositivos electrónicos.

2.2.2 Resolución de problemas matemáticos

2.2.2.1 Habilidades fundamentales. Fundamentos de la enseñanza de la matemática

Según la Unesco (2019) menciona que históricamente, la matemática ha sido esencial en la organización social y cultural, así como en la interacción con el entorno natural, proporcionando habilidades fundamentales para la sociedad actual, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Rodríguez (2013) señala que, debido a su carácter eminentemente procedimental, se considera que las Matemáticas pueden y deben contribuir al desarrollo de la capacidad del individuo para utilizar conceptos en la interpretación y comprensión del mundo. Asimismo,

deben promover el desarrollo del pensamiento crítico, fomentando así la formación de un ciudadano autónomo capaz de criticar, justificar y validar resultados.

Según Sarama et al (2013) menciona que la enseñanza de la matemática desde la educación primaria es clave para el éxito académico, impactando también en áreas como la comprensión lectora y el lenguaje oral.

Chamorro (2003) indica que la educación matemática se beneficiará en la medida en que se aborden de manera integrada las habilidades, contenidos y actitudes propias de la disciplina, dado que en la educación primaria los objetivos de aprendizaje se enfocan principalmente en la construcción del pensamiento lógico-matemático. En este contexto, resultan fundamentales los conceptos matemáticos elementales de número, espacio y geometría, así como de magnitudes y medidas para su adecuado desarrollo. Según Siegenthaler et al. (2017) Competencias matemáticas esenciales incluyen el conteo y las operaciones lógicas.

Por su parte el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (2014) indica que, el aprendizaje de las matemáticas y de la comprensión, es decir, el entendimiento y la vinculación de conceptos, operaciones y relaciones, establece el fundamento y resulta necesaria para desarrollar la destreza en los procedimientos, debido a la utilización significativa y flexible de procedimientos para resolver problemas y desarrollar destrezas en procedimientos matemáticos.

Por su parte Neto et al (2009) revela que el enfoque educativo en matemáticas debe incluir seis elementos: situación problema, desarrollo del lenguaje, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos. Este enfoque es consistente con el Análisis Curricular de la prueba ERCE 2019, que identificó cinco dominios de la disciplina:

geometría, magnitudes y medidas, estadística y probabilidad, patrones y álgebra, y números y operaciones, junto con tres procesos cognitivos: reconocimiento de objetos y situaciones, resolución de problemas simples, y resolución de problemas complejos y modelamiento matemático. Estos procesos son vitales para la construcción del conocimiento matemático y la resolución de problemas, permitiendo aplicar y relacionar elementos matemáticos para modelar situaciones problemáticas.

2.2.2.2 Competencia resuelve problemas de cantidad y capacidades del área de matemática según Ministerio de Educación (Minedu):

➤ Competencia:

Según la Minedu (2016), la competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. (p.21)

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

Según lo mencionado la competencia es una capacidad que tiene una persona para usar lo que sabe, lo que sabe hacer y cómo actúa para enfrentar y resolver situaciones de la vida diaria de manera adecuada. No solo memoriza la información, sino de poner en práctica los conocimientos, pensar, tomar decisiones y actuar con responsabilidad según el contexto

➤ Competencia resuelve problemas de cantidad

Según la Minedu (2016) esta competencia es cuando el estudiante soluciona problemas o plantea nuevos problemas que le permita construir y comprenden las nociones de los números, sus propiedades y operaciones. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce

propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. (p.24)

➤ **Capacidades:**

Según la Minedu (2016) Las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas. (p.21)

A través de las capacidades los estudiantes utilizan diversos saberes que han construido a lo largo de su formación para responder en los desafíos que enfrenta en contextos cotidianos académicos y sociales.

Dentro de las capacidades se incluyen: los conocimientos, habilidades, actitudes y estrategias

En el área de matemática se tiene cuatro capacidades:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones

➤ **Desempeño:**

Según Minedu (2016) son descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Son observables en una diversidad de situaciones o contextos. No tienen carácter exhaustivo, más bien ilustran algunas actuaciones que los estudiantes demuestran cuando están en proceso de alcanzar el nivel esperado de la competencia o cuando han logrado este nivel. (p.24)

Los desempeños son descripciones específicas, concretas y observables de cómo el estudiante pone en práctica la competencia matemática en un grado determinado. Indica

acciones observables, niveles de logro esperados y evidencias que permiten evaluar si el estudiante está progresando en la competencia.

2.2.2.3 Estándares de aprendizaje en Matemática

Según la Unesco (2019) se presentaron cuatro niveles de logro en Matemáticas para ambos grados evaluados en el Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) 2019. Estos niveles reflejan una progresión en la complejidad de las tareas que los estudiantes son capaces de realizar y deben entenderse bajo una lógica acumulativa. Esto implica que un estudiante situado en alguno de los niveles inferiores probablemente enfrentará dificultades para resolver las tareas requeridas en los niveles superiores dentro de un mismo dominio. Al mismo tiempo, un estudiante que es capaz de realizar tareas más complejas probablemente dominará aquellas cognitivamente más sencillas. Los niveles de logro identificados son los siguientes:

- Nivel I: Comprender números naturales hasta 9,999, reconocer figuras y cuerpos geométricos en el entorno, y estimar longitudes utilizando unidades de medida no convencionales.
- Nivel II: Escribir números naturales hasta 9,999; formar números naturales hasta 9,999 aditivamente a partir de la posición de los dígitos; identificar términos intermedios faltantes en secuencias de números naturales con patrones simples; reconocer elementos como: vértices, lados y diagonales de figuras geométricas en contextos situacionales; seleccionar las unidades de medida o instrumentos más adecuados para medir magnitudes de un objeto y entender las magnitudes medidas por un instrumento; además de leer, interpretar y organizar datos en tablas, gráficos de barra simple o pictogramas sin escala.

- Nivel III: Reconocer el valor posicional de los dígitos en números naturales hasta 9,999; descomponer números naturales hasta 9,999 aditivamente basándose en la posición de los dígitos; ordenar y comparar números hasta 9,999 en contextos situacionales; resolver problemas que impliquen una operación (adición, sustracción o multiplicación) o dos operaciones combinadas (adición y sustracción) en el ámbito de los números naturales; crear secuencias numéricas basadas en un patrón dado y un término inicial; solucionar problemas relacionados con elementos de figuras o cuerpos geométricos (lados, vértices, caras, aristas) o redes de cuerpos geométricos; resolver problemas que impliquen mediciones (por ejemplo, longitudes y masas) de objetos; realizar conversiones de unidades de longitud; y realizar operaciones basadas en información presentada en tablas, gráficos de barra simple o pictogramas sin escala.
- Nivel IV: Identificar la posición de los dígitos en números naturales hasta 99,999; reconocer reglas o patrones para formar secuencias numéricas (por ejemplo, la operación que permite encontrar el siguiente término); solucionar problemas que requieran comparar, medir y estimar magnitudes (masa y longitud) de objetos en situaciones cotidianas; y realizar conversiones de unidades de masa.

2.2.2.4 Multiplicación

Según Stewart (1989) menciona que la multiplicación, es fundamental en el campo de las matemáticas, experimentando una evolución significativa desde las antiguas civilizaciones hasta la era moderna. Surgió en regiones como Mesopotamia y Egipto alrededor del 2000 a.C., donde se utilizaban tablillas de arcilla y métodos como la duplicación y mediación para realizar cálculos, apoyados por sistemas numéricos como el sexagesimal. En contraste, en Grecia y Roma, los métodos empleados eran menos

sofisticados, predominando los enfoques geométricos y sistemas numéricos más complejos. Un cambio notable se produjo en India con el desarrollo del sistema numérico hindú-arábigo, que simplificó considerablemente las operaciones matemáticas mediante la introducción del cero y el valor posicional. El impacto de los matemáticos islámicos, destacando la figura de Al-Khwarizmi, junto con la adopción del sistema numérico en Europa durante el Renacimiento, contribuyó a mejorar las técnicas de multiplicación, beneficiándose adicionalmente de la invención de la imprenta. Con el tiempo, la creación de herramientas de cálculo, desde el ábaco hasta las computadoras modernas, ha perpetuado la revolución en las operaciones matemáticas. Así, la historia de la multiplicación demuestra un progreso continuo, impulsado por necesidades prácticas, avances tecnológicos y el intercambio intercultural de conocimientos.

Según a lo mencionado por Stewart quien realizó un recorrido amplio sobre la evolución de la multiplicación, resaltando cómo esta operación fundamental ha sido moldeada por los contextos históricos, culturales y tecnológicos de distintas civilizaciones. Desde los ingeniosos métodos de duplicación y mediación en Mesopotamia y Egipto, hasta el impacto transformador del sistema hindú-arábigo y la figura clave de Al-Khwarizmi, se evidencia cómo el desarrollo del pensamiento matemático ha sido un proceso acumulativo y profundamente intercultural. La multiplicación, en este sentido, no solo representa una operación aritmética, sino un testimonio del ingenio humano a través de la historia.

Según Samos (2022) menciona que la multiplicación como operación aritmética ya era conocida en tiempos antiguos, pero se manejaba de manera diferente, a menudo como sumas repetidas. La escuela pitagórica, fundada por Pitágoras, se centraba mucho en los números y sus relaciones, que eran estudiados por sus propiedades místicas y filosóficas más que por sus aplicaciones aritméticas prácticas como la multiplicación. Los pitagóricos

contribuyeron al desarrollo de la teoría de números y se interesaron en los números enteros y sus relaciones, lo que implica una forma de multiplicación y división para explorar proporciones y conexiones entre números. Sin embargo, no se atribuyen directamente a Pitágoras métodos específicos de multiplicación como los entendemos en la actualidad.

Desde el punto de vista de Samos, es evidente que la multiplicación trasciende su función como simple operación aritmética. Su evolución a lo largo del tiempo refleja cómo las matemáticas no son un conocimiento aislado ni estático, sino una construcción colectiva forjada por diversas civilizaciones y contextos históricos. Cada aporte, desde los métodos prácticos de las antiguas culturas mesopotámica y egipcia hasta la sofisticación teórica del sistema hindú-arábigo. Al reconocer este carácter acumulativo e intercultural, no solo valoramos la riqueza del legado matemático, sino que también fomentamos una mirada más humanista y amplia hacia las matemáticas, viéndolas como una expresión del ingenio humano, adaptada a necesidades concretas, pero también impulsada por la curiosidad y la creatividad.

Según Baldor (1997) la multiplicación se define como una operación de composición que tiene por finalidad obtener un número, denominado producto, a partir de dos números: el multiplicando y el multiplicador. Este producto debe mantener la misma proporción con respecto al multiplicando que la que guarda el multiplicador con la unidad. En el contexto de los números naturales, la multiplicación se interpreta como una suma repetitiva, en la que el multiplicando se suma a sí mismo un número de veces igual al valor del multiplicador.

Según la definición que presenta Baldor sobre la multiplicación resulta fundamental para comprender esta operación desde una perspectiva tanto formal como intuitiva. Al describirla como una operación de composición que busca mantener una proporción entre los elementos involucrados, se introduce una visión más profunda que va más allá de la

simple mecánica operativa. En el ámbito de los números naturales, su interpretación como una suma repetitiva facilita la comprensión inicial de este concepto en el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en niveles básicos. Esta explicación permite a los estudiantes visualizar la multiplicación como una acumulación sistemática, reforzando el pensamiento lógico-matemático y sentando las bases para interpretaciones más abstractas en niveles posteriores.

Lotero et al. (2007) aborda la enseñanza de la multiplicación, destacando que la insistencia en la memorización de las tablas puede generar desinterés y dificultades en los estudiantes. Identifica cuatro procesos esenciales para su comprensión conceptual: agrupamientos, encajamientos, significado de "veces" y relaciones de correspondencia. Propone una metodología basada en experiencias prácticas y el uso de materiales tangibles, demostrando que este enfoque facilita una comprensión más profunda y significativa de la multiplicación, superando las dificultades asociadas con el aprendizaje tradicional. La implementación de estas estrategias en un entorno de tutoría evidenció mejoras significativas en la capacidad de los niños para resolver problemas matemáticos prácticos.

Dada la investigación realizada por Lotero et al. muestra una mirada crítica y constructiva sobre la enseñanza tradicional de la multiplicación, subrayando cómo la excesiva dependencia en la memorización de tablas puede limitar la comprensión real y el interés del estudiante. Al identificar procesos fundamentales y las relaciones de correspondencia, el estudio propone una ruta más conceptual y significativa hacia el aprendizaje. Su metodología, centrada en experiencias concretas y el uso de materiales manipulativos, no solo promueve una mejor comprensión de la multiplicación, sino que también genera una mayor motivación en los alumnos. Los resultados positivos observados

en contextos de tutoría evidencian el valor de enfoques activos y prácticos, que colocan al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje.

Fernández (2007) argumenta que la multiplicación puede interpretarse como una serie de adiciones de números idénticos, ilustrado por la ecuación $5 + 5 = 2 \times 5$. A pesar de las diferencias visuales en la presentación de los términos —con el primer miembro mostrando números iguales unidos por el signo "+" y el segundo miembro números distintos unidos por el signo "x", ambos lados de la ecuación equivalen a 10. Esta equivalencia demuestra que, aunque los términos se expresen de formas distintas, ambos representan el mismo valor numérico, preservando así la integridad del signo de igualdad "=" en la expresión matemática.

Basándose a lo que dice Fernández tiene una gran relevancia en la realidad educativa, ya que permite a los estudiantes construir un puente entre lo conocido de la suma y lo nuevo que es la multiplicación, muchas veces las personas utilizan sumas repetidas sin saber que están aplicando el concepto de multiplicación. Por ejemplo, cuando alguien calcula cuántos días hay en varias semanas diciendo " $7 + 7 + 7$ ", está empleando una estructura multiplicativa, aunque no use directamente el símbolo "x". Por eso, enseñar la multiplicación como una forma abreviada de sumar cantidades iguales ayuda a que los estudiantes comprendan más intuitivamente su sentido, y refuerza la idea de que las matemáticas no son solo símbolos, sino herramientas que usamos constantemente en la vida cotidiana, incluso sin darnos cuenta.

Según Andonegui (2005) distingue dos enfoques para abordar el concepto de multiplicación: uno relacionado con situaciones de la vida diaria y otro como una entidad formal dentro del ámbito matemático, ambos considerados complementarios entre sí. Se sugiere que la instrucción en la multiplicación inicie con su aplicación en contextos

prácticos, especialmente aquellos que describen la multiplicación como adición repetitiva, para luego progresar hacia una aproximación más formal que incluya el uso de un vocabulario matemático especializado. A continuación, se clarifican los términos técnicos utilizados en la multiplicación de números naturales:

- **Multiplicando:** se refiere a la cantidad que se suma de manera reiterada.
- **Multiplicador:** indica la frecuencia con la que se repite el multiplicando.
- **Factor:** término utilizado para describir a cada uno de los números que se multiplican.
- **Producto:** denota el resultado obtenido de la operación de multiplicación, ya sea por medio de adiciones sucesivas o como el conteo total en un conjunto producto cartesiano.

Es relevante señalar que los términos "multiplicando" y "multiplicador" están más directamente relacionados con la multiplicación entendida como adición repetitiva, mientras que el término "producto" siempre hace referencia al resultado final de dicha operación.

La multiplicación es una operación aritmética básica que se caracteriza por la suma repetida de un número tantas veces como lo indica otro número. En esencia, es una forma extendida de sumar el mismo número varias veces, se emplea en una variedad de contextos, desde cálculos básicos en la vida diaria hasta aplicaciones avanzadas en ciencias y tecnología. En la vida cotidiana, se utiliza para calcular costos, presupuestos, recetas de cocina, y medir áreas y volúmenes. En el campo de la educación, es fundamental desde una temprana edad para el aprendizaje de las matemáticas. En las ciencias, es esencial para calcular velocidades, densidades, y reacciones químicas. En tecnología y computación, es clave en el desarrollo de software, algoritmos, criptografía, y procesamiento de datos e imágenes. En ingeniería y construcción, se aplica al diseño, cálculo de materiales, análisis

estructural y planificación de proyectos. Finalmente, en economía y finanzas, se utiliza para análisis de mercado, proyecciones financieras, cálculo de intereses y estadísticas.

2.2.2.4.1 Métodos de aprendizaje de la Multiplicación

Lotero et al. (2007) menciona que la multiplicación comprende la coordinación de tres cantidades en una sola situación, agrupando cantidades iguales (agrupamientos), entendiendo cuántas veces una cantidad cabe en otra (encajamientos), internalizando la multiplicación como una sucesión de agregados iguales (el significado de "veces"), y estableciendo relaciones entre conjuntos de elementos (correspondencia). Estos procesos se enseñan mediante situaciones de aprendizaje específicas que ayudan a los niños a construir significados matemáticos y aplicar sus conocimientos en problemas de la vida real.

Se observó que la propuesta por Lotero es fundamental para comprender que la multiplicación no debe enseñarse únicamente como una técnica operativa, sino como un concepto con múltiples significados que se construyen progresivamente en los estudiantes. En la práctica escolar, muchos errores o dificultades al resolver problemas multiplicativos surgen precisamente por no haber desarrollado a fondo estas ideas previas: agrupamiento, encajamiento, correspondencia y repetición. Cuando se crean situaciones de aprendizaje que permiten vivenciar y reflexionar sobre estas acciones, se fortalece la comprensión conceptual de la operación, y se logra un aprendizaje más profundo y duradero.

Según Aguilar y Madri (2012) indican que, en la educación primaria, muchos estudiantes encuentran tedioso aprender las tablas de multiplicar de memoria y utilizar un solo método para multiplicar. De igual manera se conduce a docentes de primaria y secundaria, a buscar métodos de enseñanza diversos en la multiplicación, algunos basados en aportes culturales y otros más novedosos, que, aunque no necesariamente hacen la multiplicación más rápida, desarrollan otras habilidades y operaciones aritméticas. También

incluye la enseñanza de métodos vinculados a diversas civilizaciones, enriqueciendo el aprendizaje con su contexto histórico. Además, algunos métodos requieren dibujar figuras geométricas, lo cual refuerza habilidades geométricas. Un método específico usa el Ábaco Neperiano, permitiendo a los estudiantes multiplicar con un precursor de las calculadoras modernas, apreciando así la evolución tecnológica.

- **Método Maya:** Fomenta el análisis visual y la práctica de la suma, consiste en dibujar líneas verticales según la cantidad de dígitos del primer multiplicando y líneas horizontales según los dígitos del multiplicador, se marcan las intersecciones de estas líneas y se agrupan de derecha a izquierda, se anotan los resultados de las intersecciones, y si algún resultado es mayor a 10, se escribe el valor de la unidad y se lleva el valor de la decena al siguiente grupo, similar al método tradicional de multiplicación y finalmente, se anotan los resultados de izquierda a derecha.
- **Método Musulmán:** Fomenta el trabajo con diferentes unidades y la práctica de la suma, además de repasar conceptos como cuadrilátero y diagonal de un cuadrilátero. Para su aplicación, se dibuja una cuadrícula con tantas columnas como dígitos tenga el multiplicando y filas igual a la cantidad de dígitos del multiplicador, dividiendo las casillas por la mitad, el primer número se anota sobre la primera fila y el segundo a la derecha de la última columna, luego, se multiplica el número correspondiente de la columna por el de la fila, escribiendo las decenas en la parte superior de la casilla y las unidades en la inferior, hasta completar todas las casillas, los números de cada diagonal se suman, comenzando por la esquina inferior derecha. Si el resultado es mayor a 10, se anota el valor de la unidad y se lleva la decena al grupo siguiente y el resultado final se obtiene juntando todos los números de las sumas.
- **Método Árabe:** Se caracteriza por estimular el trabajo con diferentes tipos de unidades y la práctica de la suma, además de repasar conceptos geométricos como

el cuadrilátero y su diagonal. Para aplicar este método, se dibuja una tabla con tantas filas como cifras tenga el primer factor y tantas columnas como cifras tenga el segundo, dividiendo cada casilla en dos partes mediante una diagonal. Un factor se coloca a la izquierda de la tabla y el otro en la parte superior, de manera que se lean en el sentido de las agujas del reloj. A continuación, se rellena cada doble casilla con el producto de la cifra de la columna por la cifra de la fila, repitiendo este procedimiento para todas las casillas. Posteriormente, se suman los valores de cada diagonal, comenzando desde la esquina superior derecha, y si la suma excede 10, se anota el valor de la unidad y se lleva la decena a la casilla siguiente, conforme al método tradicional de multiplicación. Finalmente, el resultado de la multiplicación se obtiene tomando los números de izquierda a derecha.

- **Método Ruso:** Este método ejercita la tabla del 2, los números pares e impares, así como la suma; para aplicarlo, se colocan los factores a multiplicar en dos columnas donde el primer factor se divide entre 2 repetidamente y, si el resultado de una división es un número impar, se le resta 1 y se continúa dividiendo hasta obtener el número 1 como cociente. Mientras tanto, el factor de mayor tamaño se duplica en cada casilla hasta alcanzar la fila correspondiente al resultado 1 de las divisiones del primer factor; finalmente, se suman los números en la columna B que se encuentran al lado de un número impar en la columna A.
- **Método Hindú:** Se caracteriza por estimular el trabajo con distintos tipos de unidades y la práctica de la suma, permitiendo también repasar conceptos como el cuadrilátero y sus diagonales; en un ejemplo, se dibuja un rectángulo apoyado en uno de sus vértices y se colocan los factores a multiplicar en dos de los lados superiores, luego, para cada cifra de los factores, se confecciona una cuadrícula dividida por una diagonal en cada una de sus casillas, y se llenan las casillas multiplicando cifra por

cifra siguiendo el orden de la cuadrícula; posteriormente, se prolongan las diagonales y se suman las cantidades ubicadas en las columnas, comenzando por la derecha, para obtener el resultado de la multiplicación, es importante tener en cuenta que, si al sumar las casillas un resultado es mayor a 10, se debe anotar el valor de la unidad y llevar el valor de la decena al siguiente grupo, similar al método tradicional de multiplicar.

- **Método con círculos:** Este método promueve el trazo de círculos y la revisión de conceptos como el diámetro y el radio, además de trabajar con fracciones y practicar la suma. En primer lugar, se colocan de manera lineal los dos factores a multiplicar, situando el factor menor primero, luego, se dibujan círculos concéntricos según el primer dígito del primer factor; por ejemplo, si el primer factor es 23, se dibujan 2 círculos concéntricos, a continuación, se realiza una copia de estos círculos y se dibujan los correspondientes a los siguientes dígitos del primer factor, para el segundo factor, se dividen las circunferencias en partes iguales según cada dígito, repitiendo este proceso para cada columna. Posteriormente, se trazan líneas diagonales de derecha a izquierda para separar las circunferencias, evitando intersecciones, y se cuentan las divisiones resultantes y finalmente, se suman las partes de derecha a izquierda, anotando las unidades y sumando las decenas al siguiente grupo, hasta obtener el resultado final de la multiplicación.
- **Método del Ábaco Neperiano:** Desarrollado por John Napier, un destacado matemático del siglo XVII requiere un análisis detallado y el trabajo con unidades, utilizando la suma. Napier, también conocido por la invención de los logaritmos de base 10, creó un sistema de multiplicación empleando varas de marfil talladas que se asemejaban a huesos, lo cual se difundió rápidamente debido a su gran utilidad. Este ábaco consiste en una tabla que presenta los números del 1 al 9 en la parte

izquierda y varillas numeradas con sus múltiplos dispuestos en diagonales ascendentes. Para realizar la multiplicación, se forman los números en el tablero utilizando las varillas correspondientes y se suman los valores que se encuentran en la misma fila.

2.2.2.4.2 Realización de la multiplicación

Lotero et al. (2007) indica que la multiplicación abarca varios aspectos y pasos esenciales para que los estudiantes comprendan el concepto y lo apliquen correctamente en diferentes contextos. En primer lugar, es necesario que los alumnos coordinen tres cantidades distintas en una sola operación: la cantidad en cada grupo, el número de veces que se toma este grupo y la cantidad total resultante. Es básico que los estudiantes experimenten el agrupamiento de cantidades de diversas maneras para hacer explícito este concepto en su mente. Además, deben entender la multiplicación como una acción de sumar cantidades iguales de manera sucesiva, lo que ayuda a construir el significado del término "veces" como una progresión continua, siendo importante a su vez que los alumnos comprendan la relación de correspondencia entre los dos factores en la multiplicación, lo que implica entender por qué se agrupan ciertas cantidades un número específico de veces en un contexto real.

2.2.2.4.3 Resolución de problemas de multiplicación

Lotero et al. (2007) examina detalladamente la resolución de problemas de multiplicación, destacando varios aspectos esenciales para su comprensión y enseñanza efectiva. La resolución de problemas de multiplicación implica comprender la multiplicación como una operación que integra tres cantidades en una única situación: la cantidad en cada grupo, el número de veces que se toma el grupo y el total resultante. Este proceso requiere que los niños conciban la multiplicación como una suma progresiva de

cantidades iguales y establezcan relaciones de correspondencia entre los conjuntos involucrados. En la enseñanza de la multiplicación, se enfatiza la importancia de emplear materiales tangibles y representaciones gráficas para que los estudiantes puedan visualizar y entender la relación entre los conjuntos de elementos. Asimismo, se subraya que la memorización de las tablas de multiplicar no es suficiente; es necesario que los estudiantes comprendan el significado detrás de los números y las operaciones para poder aplicar este conocimiento en situaciones cotidianas.

2.2.2.4.4 Tipos de multiplicación

Euclides (1950) señaló que la multiplicación se caracteriza por ser una operación utilizada para representar la relación entre números, destacando que existen diversos tipos de multiplicación, incluyendo la multiplicación por potencia, entre otros. La multiplicación por potencia permite representar la cantidad de veces que un número se puede repetir, en contraste con la división por potencia, que se emplea para indicar la cantidad de veces que un número puede ser dividido.

Por su parte Struik (1987) indica que la multiplicación ha evolucionado hacia técnicas más sofisticadas empleadas en sociedades avanzadas matemáticamente. Por su parte, se examina el desarrollo de algoritmos para la multiplicación y las diversas formas de representar esta operación, enfatizando cómo su comprensión ha sido fundamental para el progreso matemático. Describe métodos como el sistema babilónico, que usaba tablillas con tablas de multiplicar, y el sistema egipcio de duplicaciones sucesivas. Además, menciona las mejoras hechas por matemáticos griegos y árabes, incluyendo la introducción del algoritmo de multiplicación actual que simplificó cálculos previos con los numerales indo-árabigos y el concepto de cero. Los árabes también redactaron tratados sobre métodos

avanzados de multiplicación, expandiendo los conocimientos de culturas anteriores y vinculándolos con nuevas teorías matemáticas.

Andonegui (2005) menciona que una forma eficaz de aprender a multiplicar es con el uso de cuadrículas. Es recomendable emplear una libreta cuadriculada para multiplicar filas " $\leftrightarrow$ " por columnas " $\updownarrow$ ", de manera que cada cuadro simbolice el resultado de la multiplicación. Hay diferentes métodos para aprender a multiplicar, destacándose especialmente dos: uno adecuado para números pequeños y otro para números grandes.

- **Multiplicación en Línea:** Este método se emplea para realizar multiplicaciones de números pequeños, y con la práctica, se facilita su aplicación a números más grandes. Aunque inicialmente la operación " 6×8 " puede resultar confusa para los principiantes, el objetivo es incrementar gradualmente la dificultad. Este enfoque es eficaz para desarrollar habilidades de cálculo mental.
- **Multiplicación en Columna:** La multiplicación en columna se utiliza para realizar multiplicaciones con números grandes. Consiste en colocar el multiplicando sobre el multiplicador, asegurando una alineación correcta de unidades, decenas, centenas, y así sucesivamente. Por ejemplo, para el número 418, al analizar de derecha a izquierda, se identifican 8 unidades, 1 decena y 4 centenas, sumando un total de 418.

2.2.2.4.5 Multiplicación de 2 cifras y 3 cifras

Andonegui (2005) menciona que la multiplicación de números de dos o tres cifras implica multiplicar cada cifra del multiplicando por cada cifra del multiplicador, desplazando los resultados según su posición de valor (unidades, decenas, centenas). Luego,

se suman todos los resultados parciales para obtener el total final. Aquí un resumen rápido con ejemplos:

A. Multiplicación de dos cifras

Cuando multiplicamos dos números de dos cifras, cada cifra del primer número se multiplica por cada cifra del segundo número. El proceso se lleva a cabo siguiendo estos pasos:

- 4 Escribe los números uno sobre el otro, alineando las cifras por la derecha.
- 5 Multiplica cada cifra del número inferior por cada cifra del número superior, empezando desde la derecha.
- 6 Suma los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el valor posicional de cada cifra (unidades, decenas, etc.).

Multiplicación de dos cifras: Por ejemplo, 34×76 :

- Multiplica cada cifra del 76 por cada cifra del 34, ajusta por la posición de valor y suma:
- $34 \times 76 = 2584$.

B. Multiplicación de tres cifras

El proceso para multiplicar números de tres cifras es similar, pero cada cifra del segundo número se multiplica por cada cifra del primero, y hay que tener en cuenta las posiciones adicionales (centenas, etc.). Por ejemplo: 123×456 :

- Realiza el mismo proceso, ajustando por unidades, decenas y centenas:
- $123 \times 456 = 56088$.

2.2.2.4.6 *Propiedades de la multiplicación*

Andonegui (2005) argumenta que existen diferentes propiedades básicas que se cumplen en una multiplicación:

- **Conmutativa:** Cambiar el orden de los números no cambia el resultado. Por ejemplo, 3×2 y 2×3 ambos son 6.
- **Asociativa:** No importa cómo se agrupan los números al multiplicar tres o más, el resultado es el mismo. Por ejemplo, $2 \times (3 \times 2)$ y $(2 \times 3) \times 2$ ambos dan 12.
- **Identidad (Elemento Neutro):** Multiplicar un número por 1 siempre da ese número. Por ejemplo, 6×1 es igual a 6.
- **Distributiva:** Multiplicar una suma por un número es igual a multiplicar cada número de la suma por ese número y sumar los resultados. Por ejemplo, $2 \times (3 + 4)$ es igual a $2 \times 3 + 2 \times 4$.
- **Propiedad del Cero:** Cualquier número multiplicado por 0 siempre resulta en 0.
- **Clausurativa:** Multiplicar dos números naturales siempre da otro número natural. Por ejemplo, 3×4 es 12.

2.2.2.5 División

Según Nambo (2017) la evolución histórica de los métodos de división ha sido una operación compleja a lo largo de la historia, desarrollada por diversas culturas que aportaron métodos variados para resolverla. En la antigua Babilonia, se utilizaba una base sexagesimal (60) para las cuentas y una tabla de inversos para simplificar las divisiones, aunque su eficiencia estaba limitada por la disponibilidad de dicha tabla. En Egipto, el método de suma y duplicación implicaba duplicar sucesivamente el divisor hasta igualar el dividendo, siendo efectivo para divisiones exactas pero ineficaz para residuos. En India, el método de la galera, precursor del método moderno de división, colocaba el dividendo en el centro, el divisor a

la izquierda y el cociente a la derecha, siendo uno de los más eficientes hasta el siglo XVI. Estos métodos fueron evaluados en términos de velocidad, dificultad operacional, carga de memoria, memoria de trabajo y claridad en la disposición escrita.

➤ **Comprende el concepto de división**

Según Reina (2023) se comprende el concepto de división como una operación fundamental en la aritmética, cuyo objetivo es determinar la cantidad de veces que un número, llamado divisor, puede incluirse en otro número, referido como dividendo. Esta operación puede ser conceptualizada como una secuencia de restas sucesivas.

➤ **Realiza el proceso de división**

Según Nambo (2017) menciona que, a lo largo de la historia, la división aritmética ha sido abordada de diversas maneras. En la actualidad, se prefiere el método de división larga debido a su claridad y eficiencia. Los métodos de división varían en términos de rapidez, complejidad operativa, requisitos de memoria y claridad del proceso. Esto refleja cómo cada cultura ha adaptado sus técnicas matemáticas para satisfacer sus necesidades específicas, demostrando la evolución de estos métodos y subrayando su relevancia en el enriquecimiento de la enseñanza moderna de esta habilidad esencial.

➤ **Resuelve problemas de división**

Según Reina (2023) en el proceso de división se distinguen cuatro elementos fundamentales: el divisor, que es el número por el cual se divide y es definido por el dividendo; el dividendo, correspondiente a la cantidad total a ser repartida; el cociente, que es el resultado obtenido de la división; y el residuo, también denominado resto, que representa la porción que no ha sido distribuida tras la división.

2.2.2.5.1 Tipos de división

Según Reina (2023) señala que existen diversos métodos de aprendizaje para ejecutar divisiones. Específicamente, se destacan dos métodos principales: uno es aplicable a números de menor magnitud, mientras que el otro es más adecuado para manejar cifras de mayor tamaño.

- **División directa:** Este método se utiliza con cantidades menores y se vuelve más sencillo a medida que se adquiere práctica, permitiendo trabajar eventualmente con números más grandes. Es importante tener en cuenta que, para un principiante en matemáticas, operaciones como $8/4$ pueden resultar algo complicadas inicialmente, aunque el objetivo es incrementar gradualmente la dificultad. Este enfoque favorece el desarrollo de habilidades en cálculo mental.
- **División por partes:** Utilizado para dividir números grandes, es crucial mantener un orden adecuado al colocar los números, pues un mal posicionamiento puede llevar a errores. Por ejemplo, en la división $52/2$, primero se verifica si el 5 es divisible entre 2, resultando en un cociente de 2 con un residuo de 1. A este residuo se le añade el siguiente dígito para formar el número 12, que dividido entre 2 da como resultado 6, sin residuo, clasificándose, así como una división exacta.
- **Divisiones por residuo:** Se refiere al número que queda tras una división. En ciertos casos, es posible extender la operación añadiendo un punto decimal para reducir el residuo a cero. En otros, el residuo puede permanecer constante, y se detalla cómo manejar estos casos en la sección sobre divisiones con decimales.
- **Divisiones exactas:** Son las divisiones donde el residuo es cero.
- **Divisiones inexactas:** Corresponden a las divisiones que resultan en un residuo distinto de cero.

2.2.2.5.2 Divisiones de 2 cifras y 3 cifras

Ministerio de Educación (2016) menciona que las divisiones de 2 y 3 cifras son operaciones aritméticas fundamentales que nos permiten repartir una cantidad en partes iguales. Aquí te explico en detalle ambos conceptos, con ejemplos para cada uno.

A. División de 2 Cifras

La división de 2 cifras se refiere al proceso donde el divisor (el número por el cual se divide) tiene dos cifras. Esta operación se vuelve un poco más compleja que la división por una cifra porque requiere más pasos para llegar al resultado.

Concepto:

- **Dividendo:** El número que se va a dividir.
- **Divisor:** El número de dos cifras por el cual dividimos el dividendo.
- **Cociente:** El resultado de la división.
- **Resto:** Lo que sobra de la división si el dividendo no se puede dividir exactamente por el divisor.

Ejemplo: $1548 \div 12$

- **Proceso:** Divide las cifras iniciales del dividendo por el divisor, resta el resultado del dividendo, baja la siguiente cifra y repite hasta que todas las cifras se hayan utilizado.
- **Resultado:** Cociente de 129, resto de 0.

B. División de 3 Cifras

La división de 3 cifras implica que el divisor tiene tres cifras. Esta división es aún más complicada y requiere atención adicional para estimar el cociente en cada paso.

Ejemplo: $250000 \div 125$

- **Proceso:** Similar al anterior, pero empieza dividiendo un número de cifras igual al del divisor y sigue bajando cifras hasta terminar.
- **Resultado:** Cociente de 2000, resto de 0.

2.2.2.5.3 *Propiedades de la división*

Según Reina (2023) explica que, en las matemáticas, existen ciertas propiedades fundamentales de la división que se deben comprender, tales como:

- **Propiedad fundamental de la división:** cuando la división es exacta, el dividendo se obtiene al multiplicar el divisor por el cociente. Sin embargo, si la división no es exacta, el dividendo equivale al producto del divisor y el cociente, adicionando el resto.
- **Operación no interna:** la división entre números enteros no siempre resulta en otro número entero. Esto significa que la división no es una operación cerrada en el conjunto de los números enteros, además de que es imposible dividir por cero.
- **Propiedad no conmutativa:** el orden en el que se presentan los números en una división influye en el resultado obtenido, a diferencia de operaciones como la suma y la multiplicación, que son conmutativas. Tanto la resta como la división no poseen esta propiedad.
- **Elemento neutro:** en la operación de división, el número uno funciona como elemento neutro, es decir, cualquier número dividido entre 1 resulta en el mismo

número, como se muestra en los ejemplos donde 4 dividido entre 1 es igual a 4 y 12 entre 1 es 12.

- **El cero en la división:** la división de cualquier número por cero resulta en cero, y no se permite dividir un número entre cero, en otras palabras, cualquier número que divida el 0 resultará cero, ejemplificado por 0 dividido entre 5 o 12 que siempre da 0. Una de las reglas más intrigantes es la división entre cero, la cual se considera que da un resultado infinito. Para entender esto, se puede considerar la resta repetida de cero a un número, como en el caso de 6 menos 0 repetidamente, lo cual siempre da 6, nunca alcanzando cero, por ende, sugiriendo que el resultado de dividir cualquier

2.3 Metodología de enseñanza basada en el Ábaco Neperiano

Según Navarro y Fernández (2019) los algoritmos históricos han sido cruciales en diversas civilizaciones, proporcionando sistemas de cálculo útiles y sencillos que pueden aplicarse en la educación moderna. Aunque la introducción de nuevas metodologías en el aula puede generar resistencia entre los docentes, es importante explorar métodos alternativos beneficiosos para los estudiantes. El uso del ábaco promptuario permite a los estudiantes aprender matemáticas de manera concreta y divertida, destacando su utilidad histórica en transacciones comerciales hace 400 años. Debido a la escasa información sobre estos ábacos, se consultó a la profesora Inmaculada Conejo. El taller incluye la creación del Ábaco Neperiano y el Promptuario con materiales accesibles, y la práctica de multiplicaciones con ellos.

2.3.1 Resolución de problemas enfocado al Ábaco Neperiano

Quiroz (2019) menciona que el Ábaco neperiano enfocado en la resolución de problemas matemáticos es uno de los métodos antiguos utilizados para enseñar la multiplicación, comparándolo con otros métodos históricos. En sus investigaciones realizadas se destaca que el ábaco neperiano es una herramienta alternativa para realizar multiplicaciones, ofreciendo una mejor opción frente a la memorización de las tablas de multiplicar, brindando la oportunidad de desarrollar otras habilidades lógicas y cognitivas que facilitan la resolución de problemas matemáticos. Este enfoque permite a los estudiantes abordar la multiplicación desde una perspectiva diferente, alejándose de la memorización tradicional y utilizando herramientas manipulativas que fomentan el razonamiento lógico, lo cual es clave para la resolución de problemas.

Puche (2018) señala que el ábaco neperiano o también conocido como varillas de Napier, si está relacionado con la resolución de problemas matemáticos, específicamente en la multiplicación. Este dispositivo constaba de 10 varillas numeradas del cero al nueve, cada una subdividida con los múltiplos del número de la varilla en cuestión. Para realizar una multiplicación, las varillas se organizaban de acuerdo con uno de los factores, permitiendo que los productos parciales se leyeran de manera horizontal, aunque el alumno aún debía realizar la suma de los subtotales de manera manual, es decir, que el estudiante aún tiene que realizar manualmente la suma de los subtotales para obtener el resultado final. Esta herramienta facilita considerablemente los cálculos largos y repetitivos, permitiendo resolver problemas complejos de manera más rápida y eficiente.

2.3.2 Resolución de problemas enfocado en el método Pólya utilizando el Ábaco Neperiano.

El método de Polya es un enfoque sistemático para resolver problemas matemáticos, propuesto por Pólya (2023) en su libro "How to Solve It"; consta de cuatro pasos fundamentales que pueden aplicarse en diversas áreas para abordar problemas de manera estructurada.

1. Comprender el problema: En el contexto de multiplicaciones y divisiones, este paso implica leer y analizar cuidadosamente la operación para asegurarse de entender completamente lo que se pide. Debemos identificar los números involucrados (multiplicandos y multiplicadores, dividendos y divisores), determinar si se requiere calcular un producto o un cociente, y entender el significado de la operación en el contexto dado. Si es posible, podemos representar la operación de manera visual, como mediante diagramas de grupos para multiplicación o repartición equitativa para división (Meneses & Peñaloza, 2019).
2. Trazar un plan: Una vez comprendida la operación de multiplicación o división, desarrollamos una estrategia para resolverla. Esto puede implicar recordar métodos o algoritmos que hemos utilizado antes, como la multiplicación en columnas, la división larga, o métodos alternativos como la multiplicación por descomposición o el uso de propiedades matemáticas (conmutativa, asociativa y distributiva). También podemos simplificar el problema dividiéndolo en partes más manejables, como multiplicar o dividir en etapas utilizando factores parciales, y elegir el método que resulte más adecuado según los números involucrados (Meneses & Peñaloza, 2019).

3. Ejecutar el plan: Se lleva a cabo la estrategia diseñada, utilizando herramientas apropiadas como el ábaco neperiano para facilitar operaciones aritméticas complejas, es fundamental seguir los pasos de manera cuidadosa y organizada, realizar los cálculos ordenadamente y asegurarse de no cometer errores matemáticos durante el proceso. Durante la ejecución del plan, utilizamos el tablero neperiano para multiplicar 527 por 39 de manera estructurada. Primero, dibujamos una cuadrícula con tres columnas (para los dígitos 5, 2 y 7 de 527) y dos filas (para los dígitos 3 y 9 de 39), dividiendo cada celda en dos por una diagonal. En cada celda, escribimos el producto del dígito de la columna por el dígito de la fila, colocando las decenas en el triángulo superior y las unidades en el inferior. Luego, sumamos los números a lo largo de las diagonales, comenzando desde la esquina inferior derecha hacia la superior izquierda, teniendo en cuenta los acarreos si es necesario. Al finalizar las sumas diagonales, leemos el resultado concatenando los números obtenidos, lo que nos da el producto final de 20,553.
4. Revisar el resultado: Una vez obtenida la solución, se verifica si la respuesta tiene sentido y realmente resuelve el problema planteado. Esto incluye comprobar la solución con otro método, evaluar si el resultado es lógico en el contexto del problema, considerar si es posible generalizar el resultado y reflexionar sobre el proceso para reforzar el aprendizaje.

2.3.3 Planteamiento y resolución de problemas enfocado al Ábaco Neperiano

Por su parte, Quiroz (2019) también indica que el ábaco neperiano constituye un método alternativo para efectuar multiplicaciones, con raíces en diversas culturas, proporcionando una solución a los problemas multiplicativos sin necesidad de recurrir a la

memorización tradicional de las tablas. Esta herramienta favorece el desarrollo de habilidades lógicas adicionales en los estudiantes, permitiéndoles profundizar en la comprensión de los conceptos matemáticos a través del uso y manipulación de dispositivos concretos y en el ámbito de como poder plantear y resolver problemas, que el uso del ábaco neperiano en la enseñanza puede ser particularmente útil al abordar la resolución de problemas prácticos, ya que es posible aplicar herramientas como este ábaco para plantear problemas en escenarios reales, lo que facilita la conexión entre los estudiantes y las situaciones cotidianas, ayudándoles a ver la pertinencia de las matemáticas en su vida diaria. Este enfoque permite a los estudiantes comprender mejor los esquemas multiplicativos, al representar situaciones reales con tablas u otras herramientas concretas, y ver cómo los números y operaciones se aplican en contextos prácticos. La enseñanza con herramientas como el ábaco neperiano fomenta el aprendizaje significativo, ya que los estudiantes no solo memorizan procedimientos, sino que entienden cómo aplicarlos.

Desde nuestra opinión, el uso del ábaco neperiano en la enseñanza de la multiplicación representa una mejor oportunidad para transformar la manera en que los estudiantes se acercan a las matemáticas. No solo promueve una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, sino que también estimula el pensamiento lógico y la resolución creativa de problemas. Al permitir que los estudiantes interactúen con la herramienta didáctica, se facilita la construcción de un aprendizaje significativo y contextualizado, alejándose de la simple memorización de tablas. Además, al integrar esta herramienta en situaciones reales, se fortalece el vínculo entre las matemáticas escolares y la vida cotidiana, ayudando a los alumnos a reconocer la utilidad y aplicabilidad de lo que aprenden.

Puche (2018) proporciona información sobre la relación que tiene el ábaco neperiano con la posibilidad de poder plantear y resolver problemas, considerando que el ábaco neperiano consta de un total de 10 varillas numeradas del 0 al 9. Cada varilla estaba subdividida con los múltiplos de ese número organizados de arriba a abajo, con los dígitos separados por una diagonal para facilitar el acarreo visual de los números. A pesar de su nombre, este dispositivo no funcionaba como un ábaco tradicional, sino que era más una herramienta auxiliar para facilitar la multiplicación y para poder realizar una multiplicación, se organizaban las varillas de acuerdo con uno de los factores y se leían horizontalmente los productos parciales. Sin embargo, el total debía calcularse manualmente sumando esos productos parciales, así este sistema podía utilizarse para plantear problemas de multiplicación de forma eficiente, especialmente cuando los números eran grandes y difíciles de multiplicar manualmente

Puche muestra una visión interesante sobre el ábaco neperiano, destacando su utilidad como herramienta para el planteamiento y resolución de problemas matemáticos, particularmente en la multiplicación. Aunque su nombre pueda llevar a confusión, este dispositivo se aleja del ábaco tradicional y se acerca más a un recurso visual y manipulativo que favorece el cálculo. Las varillas numeradas y organizadas con los múltiplos permiten una lectura de los productos, lo que facilita el proceso cuando se trabaja con cifras elevadas. Este enfoque no solo contribuye al desarrollo del pensamiento algorítmico, sino que también evidencia cómo los recursos históricos pueden tener aplicaciones didácticas relevantes, al ofrecer estrategias concretas para enfrentar operaciones complejas.

número por cero es infinito.

2.4 Marco Conceptual (palabras clave)

- a) **Ábaco Neperiano:** Herramienta de cálculo diseñada por John Napier en 1617 que simplifica operaciones matemáticas como la multiplicación y división, transformándolas en sumas y restas a través del uso de varillas numeradas. (Napier, 1617)
- b) **Comprensión Matemática:** Capacidad de entender y aplicar conceptos matemáticos, incluyendo la interpretación de problemas, el razonamiento lógico y la ejecución de operaciones matemáticas de manera efectiva. (Skemp, 1976)
- c) **Didáctica de la Matemática:** Disciplina que estudia los métodos y técnicas de enseñanza aplicados a la matemática, enfocándose en cómo mejorar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos entre los estudiantes. (Navarro & Fernández, 2019)
- d) **División:** Es una operación aritmética en la cual el resultado es un par ordenado de números que indica el número de veces que es posible repartir una cantidad denominada dividiendo en otra llamada divisor. (Peña, 2009)
- e) **Estrategias de Intervención:** Conjunto de técnicas y métodos implementados para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente dirigidas a superar dificultades específicas en los estudiantes. (Hitch, 2000)
- f) **Manipulación Práctica:** Técnica de enseñanza que involucra el uso de objetos físicos para facilitar la comprensión de conceptos abstractos, como es el caso de los ábacos en la enseñanza de las operaciones matemáticas. (Navarro & Fernández, 2019)
- g) **Multiplicación:** Es una operación de composición que requiere sumar reiteradamente un número de acuerdo con la cantidad de veces indicada por otro. (Gardey & Pérez, 2021)

- h) **Resolución de Problemas:** Proceso cognitivo utilizado para entender y encontrar soluciones a situaciones complejas o desafiantes en matemáticas, que implica el uso de conocimientos teóricos y prácticos. (Loterio, 2007)

Capítulo III

Hipótesis y variables

3.2 Hipótesis

3.2.1 Hipótesis general

El uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

3.1.2 Hipótesis específicas

- a) Existe diferencias en el nivel alcanzado antes y después del uso del Abaco Neperiano en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división por los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.
- b) El uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.
- c) El uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa Jesús es Mi Maestro Cusco, 2024.
- d) Los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024, en su mayoría se presentan en un nivel satisfactorio en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división después de la aplicación del Ábaco Neperiano.

3.2 Identificación de variables e indicadores

Variable independiente

Ábaco Neperiano

Variable dependiente

Resolución de problemas

3.3 Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica instrumentos
VARIABLE INDEPENDIENTE: Abaco Neperiano	Instrumento de cálculo aritmético utilizado para efectuar operaciones matemáticas de multiplicación y división que son sumas y restas repetitivas también se utiliza para realizar raíces cuadradas y potenciaciones. (Trigo, 2010).	Herramienta educativa diseñada para facilitar la adquisición e integración de conocimientos matemáticos planificados, utilizando elementos y materiales específicos que permiten desarrollar saberes previos, cumplir con tareas asignadas y alcanzar objetivos de aprendizaje definidos.	Práctico	1. Introducción a la multiplicación: Conceptos básicos y significado de la multiplicación.	INSTRUMENTO Abaco Neperiano
			Factible	2. Conociendo las propiedades de la multiplicación: Conmutativa, asociativa, distributiva y su aplicación práctica.	
			Preciso	3. Resolvemos problemas de la multiplicación en situaciones reales.	
			Confiable	4. Resolvemos multiplicaciones de números grandes: Técnicas para multiplicar números de múltiples dígitos y su importancia en la aritmética avanzada.	
				5. Descubriendo la división: Explorando los conceptos básicos y el significado detrás de la división.	
				6. Exactitud vs. Residuo: Aprendiendo sobre divisiones exactas y no exactas, y cómo manejar los residuos.	
				7. Explorando las propiedades de la división propiedad asociativa, conmutativa y distributiva, y aplicándolas en problemas matemáticos.	
				8. Métodos prácticos de división: Dominando la división por digitación, métodos de estimación y otras estrategias útiles.	
				9. Aplicando la división en problemas reales: Resolviendo problemas prácticos y situaciones cotidianas con la división.	
				Desafíos con números grandes: Dominando técnicas avanzadas para dividir números de múltiples dígitos y su importancia en matemáticas avanzadas.	

Nota. Las dimensiones del Ábaco Neperiano son de elaboración propia.

Capítulo IV

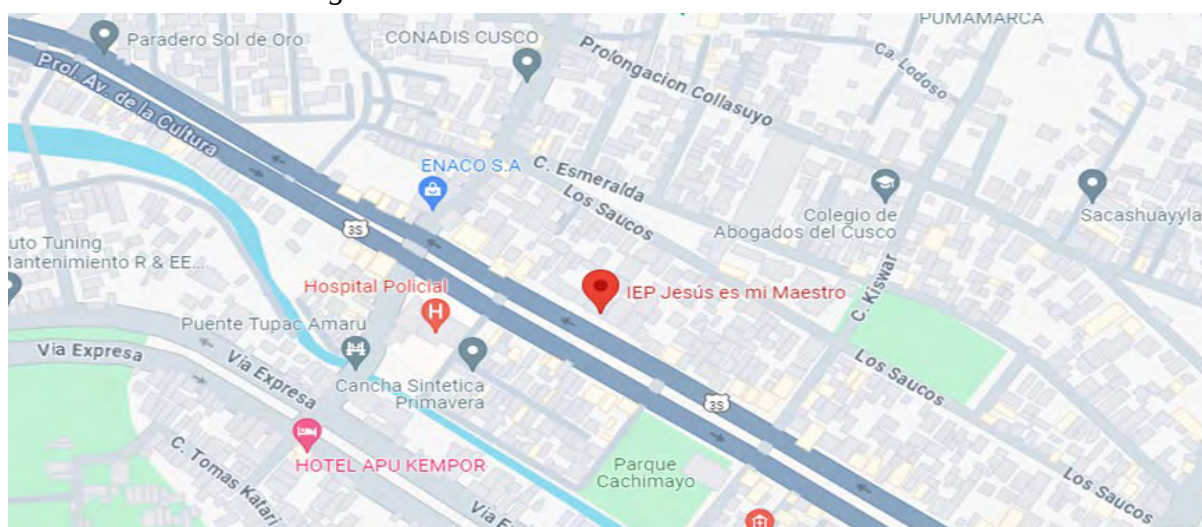
Metodología

4.1 Ámbito de estudio: localización política y geográfica

La Institución Educativa Mixta Jesús es Mi Maestro fue creada en el año 2013 mediante la Resolución Directoral N° 1644, con el propósito de ofrecer servicios educativos en los niveles inicial, primario y secundario. La institución fue fundada por la promotora Irma Luz Mamani Choque. Actualmente, la institución cuenta con tres aulas para niños de 3, 4 y 5 años en el nivel inicial. En el nivel primario, dispone de once aulas distribuidas en los grados: 1° David, 1° José, 2° Primaria, 3° David, 3° José, 4° David, 4° José, 5° David, 5° José, 6° David y 6° José. En el nivel secundario, cuenta con ocho aulas correspondientes a los grados del 1° al 5° de secundaria. La dirección de la institución está a cargo del Profesor Ángel Cónza Pacca, mientras que la dirección académica está bajo la responsabilidad del Profesor Edison Bejar Garcia. La investigación se llevará a cabo en la Institución Educativa Jesús es Mi Maestro, ubicada en el Departamento de Cusco, provincia de Cusco, distrito de San Sebastián, en la Urbanización Cachimayo F-9. El código modular de la institución es 1644.

Figura 1

Localización de la investigación



Google, Maps(2024). Ubicación de la I.E.M. Jesús es Mi Maestro[mapa]. Recuperado de <https://maps.app.goo.gl/Gi5U8jCJwmZgH4QD8>

4.2 Tipo, nivel y diseño de investigación

Enfoque de la investigación

El enfoque de este estudio es cuantitativo, ya que implicó la recolección y análisis de datos numéricos para probar una hipótesis, ello se logró mediante la aplicación de un instrumento validado antes y después de la intervención con el Ábaco Neperiano, permitiendo comparar los niveles de competencia en la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes (Hernández & Mendoza, 2018)

Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada, puesto que se fundamentó en la búsqueda de generar conocimientos que puedan ser utilizados en la mejora de la práctica educativa, específicamente en la enseñanza de las matemáticas a través del uso del Ábaco Neperiano, proporcionando soluciones prácticas y efectivas para los desafíos educativos, logrando la mejora mediante el uso del Ábaco Neperiano se evidenció principalmente en la comprensión del algoritmo matemático, ya que al trabajar con regletas que representan las tablas de multiplicar y la descomposición numérica en decenas y unidades, los estudiantes pudieron visualizar de manera clara y secuencial el proceso de la multiplicación y la división, lo que redujo la memorización mecánica y fortaleció el razonamiento lógico-matemático; esta comprensión permitió identificar cómo se generan los productos parciales y cómo se integran para obtener el resultado final, contribuyendo además a la reducción de errores operativos, pues el material guía de forma estructurada la organización de los cálculos, favoreciendo el orden, la precisión y el control del proceso matemático, lo que incrementó la seguridad de los estudiantes al resolver ejercicios y se reflejó en una mejora

progresiva en la exactitud y rapidez de sus respuestas en problemas de multiplicación y división. (Sánchez & Reyes, 2015)

Nivel de investigación

El nivel de investigación fue explicativo, debido a que tuvo como propósito identificar, analizar y explicar las relaciones causales entre las variables de estudio, cómo la variable independiente, el uso del Ábaco Neperiano, influye de manera significativa en la variable dependiente, la resolución de problemas matemáticos.

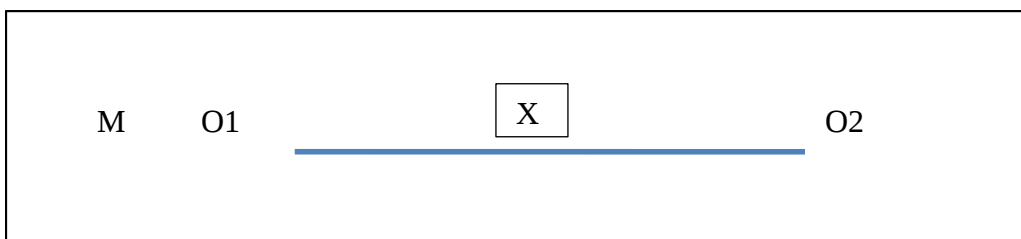
Además, el estudio posibilitó examinar de forma detallada cómo la manipulación de material concreto, la visualización de los procesos matemáticos y la estructuración de los cálculos favorecen la comprensión de las operaciones de multiplicación y división, incidiendo positivamente en la interpretación, planteamiento y resolución de problemas matemáticos. De este modo, la investigación no solo describió los efectos del uso del Ábaco Neperiano, sino que explicó las razones pedagógicas y cognitivas por las cuales esta herramienta didáctica mejora el desempeño de los estudiantes, ofreciendo una comprensión profunda y fundamentada de su impacto en el aprendizaje matemático. (Hernández & Mendoza, 2018).

Diseño de investigación

El diseño de investigación fue experimental, específicamente pre-experimental de pre y post prueba en un solo grupo, donde se manipuló la variable independiente a través de sesiones educativas utilizando el Ábaco Neperiano para observar sus efectos en la variable dependiente, sin la asignación de un grupo control (Hernández & Mendoza, 2018).

Es bajo la orientación de este diseño que se desarrolló la implementación del Ábaco Neperiano como herramienta pedagógica para evaluar su impacto en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa Mixta Jesús es Mi Maestro Cusco, 2024.

Diseño que se representa en la siguiente figura:



Donde:

M: muestra del estudio.

O1: Medición antes de la intervención *X*

X: Aplicación del Ábaco Neperiano

O2: Medición después de la intervención

4.3 Población y unidad de análisis

4.3.1 Población de estudio

La población de estudio estuvo compuesta por todos los estudiantes del nivel primario primer grado, segundo grado, tercer grado, cuarto grado, quinto grado y sexto grado de primaria de la Institución Educativa Jesús es Mi Maestro Cusco, 2024.

Tabla 1*Población de estudiantes*

Nivel	Grado	Secciones	Total	%
Primario	Primero	José	20	9.4%
		David	20	9.4%
	Segundo		22	10.4%
	Tercero	José	17	8.1%
		David	18	8.5%
	Cuarto	José	20	9.4%
		David	17	8.1%
	Quinto	José	20	9.4%
		David	20	9.4%
	Sexto	José	18	8.5%
David		20	9.4%	
Total			212	100%

Nota. Extraído de la nómina de matrículas de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”

4.3.2 Tamaño de muestra y técnicas de selección de muestra

El tamaño de la muestra está definido por 17 estudiantes entre 9 hombres y 8 mujeres matriculados en el tercer grado José del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”.

Para la selección de la muestra se usó el tipo de muestreo no probabilístico intencionado o por conveniencia, en vista de cumplimiento de los objetivos del estudio se tuvo que contar con un

grupo de alumnos reúnan las condiciones básicas para la investigación. Donde también se observó que tenían dificultades en la resolución de problemas de igual modo en los algoritmos de multiplicación y división.

Tabla 2

4.3.2.1.1.1 Muestra de estudiantes

Nivel	Grado	Secciones	Total	%
Primario	Tercero	José	17	100%

Nota. Nómina de matrícula, del año 2024 de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”

4.4 Técnicas de recolección de información

Para alcanzar los objetivos propuestos del estudio, se utilizó la técnica de la encuesta antes y después de la intervención con el Ábaco Neperiano para medir los niveles de logros en la resolución de problemas de multiplicación y división.

El instrumento utilizado fue una prueba de desempeño con 14 preguntas, las que estuvieron divididas en 7 para medir la multiplicación y 7 para la división cada pregunta es puntuada en un margen de 1.5, 2, 2.5, 3.5, 4.5 según su complejidad que sumados tuvieron un total de 40 puntos 20 para la multiplicación y 20 para la división. Este instrumento permitió recolectar datos cuantitativos sobre el logro de aprendizaje de los estudiantes.

Asimismo, se aplicó un cuestionario estructurado con escala tipo Likert como segundo instrumento de recolección de datos. Esta herramienta permitió recopilar información de manera cuantitativa sobre las percepciones, actitudes y niveles de acuerdo de los participantes en relación con las variables estudiadas. La escala Likert utilizada constó de cinco opciones de respuesta:

Totalmente satisfecho y Satisfecho, Ni satisfecho ni insatisfecho, Insatisfecho y Totalmente insatisfecho, lo cual facilitó la medición del grado de conformidad con una serie de afirmaciones relacionadas con el tema de estudio.

Tabla 3

Técnicas e instrumentos

Variables	Técnicas	Instrumentos
I: Abaco Neperiano	Encuesta	Cuestionario para evaluar la conformidad del uso del Abaco Neperiano en la escala Lickert
D: Resolución de problemas de matemática (división y multiplicación)	Encuesta	Cuestionario de nivel de logro de aprendizaje

Nota. Elaboración propia

Los cuestionarios fueron validados por juicio de expertos, asegurando su pertinencia, claridad y coherencia con los objetivos de la investigación. Asimismo, se aplicó una prueba piloto para comprobar su fiabilidad y realizar los ajustes necesarios antes de su aplicación definitiva en los estudiantes del tercer grado de primaria.

4.4.1 Validez del instrumento

En vistas de un adecuado proceso de validación, en un primer paso se necesitó la revisión y aprobación de la asesora, consiguiente a ello se solicitó la opinión de dos expertos en la materia (especialistas) para su respectiva evaluación y aprobación.

Los resultados obtenidos fueron altamente favorables, con valores de validación del 85 %, 80 % y 100 %, respectivamente. Según los criterios establecidos, estos porcentajes indican que el instrumento es “aplicable” en todos los casos. Esto significa que los contenidos, ítems y estructura

del instrumento fueron considerados adecuados, coherentes y pertinentes en relación con los objetivos de la investigación y el contexto educativo evaluado.

Por tanto, se concluye que el instrumento utilizado para recolectar la información cuenta con validez de contenido, respaldada por la opinión experta, lo cual respalda la fiabilidad y pertinencia de los datos obtenidos en el presente estudio.

Tabla 4

Validación de instrumentos por especialistas

Validadores	Especialista	Valor de validación	Resultado
Lid Aydeé Estrada Chacón	Educación Primaria	85%	Aplicable
Federico Ubaldo Fernandez Sutta	Educación: Especialidad Matemática	80%	Aplicable
Angel Conza Pacca	Educación	100%	Aplicable

Nota. Información elaborada en base a las fichas de valoración por expertos

4.5 Técnicas de análisis e interpretación de la información

Para el análisis de la información recolectada se aplicaron técnicas de estadística descriptiva e inferencial. En primer lugar, los datos fueron obtenidos a partir de los instrumentos de investigación aplicados a los estudiantes. Posteriormente, se procedió a la organización y tabulación de estos en una hoja de cálculo de Excel, lo que permitió estructurarlos de manera ordenada y facilitar su manejo.

Asimismo, los datos recolectados fueron procesados mediante el paquete estadístico SPSS, herramienta que permitió la organización, codificación y análisis sistemático de la información

obtenida. En una primera fase se aplicó la estadística descriptiva, con el propósito de resumir, caracterizar y presentar los resultados de manera clara y comprensible, utilizando tablas de frecuencia, porcentajes, medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (rango y desviación estándar). Este análisis permitió identificar el nivel inicial y final de desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas de multiplicación y división, así como observar la distribución de los puntajes y las variaciones existentes entre los participantes, facilitando una interpretación objetiva del comportamiento de las variables antes y después de la intervención con el Ábaco Neperiano.

En una segunda fase se aplicaron procedimientos de estadística inferencial, con la finalidad de contrastar las hipótesis planteadas y determinar el efecto del uso del Ábaco Neperiano en la resolución de problemas matemáticos. Previamente, se evaluó la distribución de los datos mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, seleccionada por su adecuada sensibilidad en muestras pequeñas. Los resultados obtenidos indicaron que los puntajes correspondientes al pretest y postest no seguían una distribución normal, lo que justificó la elección de métodos estadísticos no paramétricos para el análisis posterior.

En consecuencia, se empleó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, la cual permitió comparar de manera rigurosa los puntajes obtenidos por los mismos estudiantes antes y después de la intervención pedagógica. Esta prueba posibilitó identificar cambios significativos en el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas de multiplicación y división, determinando si las diferencias observadas entre el pretest y el postest eran estadísticamente significativas y atribuibles a la aplicación del Ábaco Neperiano. De este

modo, el análisis inferencial permitió validar empíricamente la eficacia de dicho recurso didáctico como estrategia para mejorar el aprendizaje matemático.

Por último, los resultados obtenidos fueron interpretados y analizados respecto a los objetivos de investigación y del marco teórico, con el propósito de establecer relaciones, contrastar hallazgos y extraer conclusiones sobre la eficacia del uso del Ábaco Neperiano en la resolución de problemas de multiplicación y división.

4.6 Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas

4.6.1 Confiabilidad del instrumento

El procedimiento de confiabilidad de una medición evidencia cuánto está libre de sesgos (está libre de defectos) y, en consecuencia, apoya una estimación coherente a lo largo del tiempo y de los diferentes componentes del instrumento, es decir, la confiabilidad de una medida representa una demostración de la estabilidad y consistencia con la que el instrumento analiza el concepto y ayuda a apreciar la "bondad" de una medición (Sekaran & Bougie, 2010, p. 161). La confiabilidad se refiere a la uniformidad de las evaluaciones hechas por individuos mismos, cuando se examinan en diversas situaciones con herramientas parecidas (Bernal, 2016, p. 246).

La consistencia determina la uniformidad de los elementos que evalúan un concepto, por lo tanto, un coeficiente estadístico frecuentemente utilizado es el alfa de Cronbach, que es un coeficiente de confianza que indica la correlación positiva entre los componentes de un conjunto. Además, se deduce el alfa de Cronbach a partir de las correlaciones presentes entre los ítems que miden el elemento, esto ocurre porque, conforme el valor de alfa de Cronbach se aproxima más a la unidad, la confiabilidad de la consistencia interna se incrementará (Sekaran & Bougie, 2010, p. 324). Es crucial resaltar que otro indicador de la confiabilidad de la consistencia utilizado en

situaciones específicas es el coeficiente de confiabilidad por mitades, puesto que evidencia las relaciones entre dos mitades de un conjunto de ítems, asimismo, los coeficientes obtenidos fluctúan en función de la división de la escala. En ocasiones, se consigue la fiabilidad por mitades para confirmar la coherencia al examinar más de una escala, dimensión o factor, sin embargo, en la mayoría de las situaciones, el alfa de Cronbach resulta una prueba destacada en la búsqueda de fiabilidad a través de la consistencia interna (Sekaran & Bougie, 2010, p. 324).

Es importante recordar que todos los elementos de un instrumento redactados de manera negativa deben invertirse antes de someterlos a las pruebas de fiabilidad, a no ser que todos los elementos que miden una variable estén en sentido contrario, las fiabilidades logradas serán incorrectas. (Sekaran & Bougie, 2010, p. 325). En ese entender, denominando “*i*” a un componente cualquiera de la escala ($i=1, 2, \dots, k$), la ecuación del coeficiente de alfa de Cronbach vendría a ser del siguiente modo:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(\frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

Donde:

K = Número de ítems en la escala.

$\sigma_{Y_i}^2$ = Varianza del ítem i .

σ_X^2 = Varianza de las puntuaciones observadas de los miembros del estudio.

Sekaran & Bougie (2010) consideran que, en general, las fiabilidades inferiores a 0,60 se consideran deficientes, las situadas en el intervalo de 0,70, aceptables, y las superiores a

0,80 buenas. En esa perspectiva, se puede considerar confiable la consistencia interna de las medidas empleadas en este estudio como aceptable para la medida de enriquecimiento laboral y positiva para las demás medidas (Sekaran & Bougie, 2010, p. 325). Por ello, un criterio general que se aplica a la mayoría de las situaciones es:

Tabla 5

Rangos e interpretaciones según el alfa de Cronbach

Rangos	Interpretación
0.81 – 1.00	Buena
0.61 – 0.80	Aceptable
< 0.60	Deficiente

Nota. Fuente: Sekaran & Bougie (2010, p. 325).

Para ello, primero se seleccionaron 10 estudiantes aleatoriamente, del tercer grado de primaria, todos ellos fueron evaluados a partir de una prueba piloto, previo al Pre test, asimismo, mediante el manejo del Abaco Neperiano, se realizó otra evaluación piloto en el Post test, asimismo, se realizó una tercera prueba piloto, para corroborar el grado de confiabilidad en relación al cuestionario de satisfacción, después de ello, se procedió con el vaciado de los resultados, en el software SPSS V-25 (IBM Corp, 2017), el cual, concorde a los valores obtenidos en las tablas, permitieron aportar los datos necesarios para realizar una correcta interpretación, respecto al valor de consistencia interna de los instrumentos, la cual se dio de la siguiente manera:

4.6.1.1 Fiabilidad del instrumento para valorar la influencia del manejo de Ábaco Neperiano en el pre test

Tabla 06

Valoración de fiabilidad en el Pretest

		N	%
CASOS	Valido	10	100.00
	Excluido	0	.0
	Total	10	100.00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 07

4.6.1.1.1.1 Estadísticas de fiabilidad en el Pretest

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
.987	10

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Valor Calculado: $\alpha = 0.987$

Interpretación: El valor de se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. El resultado obtenido fue un valor de 0.987 para un total de 14 Ítems en 2 dimensiones para cada dimensión se utilizó 7 ítems, lo que representa un nivel de confiabilidad excelente ($\alpha > 0.9$). Este alto grado de consistencia interna indica que los ítems del instrumento son estadísticamente sólidos y miden de forma coherente el constructo evaluado, por tanto, el instrumento aplicado presenta **Buena confiabilidad**, en ese entender, el instrumento (Pretest) recogerá en su totalidad datos confiables.

4.6.1.2 Fiabilidad del instrumento para valorar la influencia del manejo de Ábaco Neperiano en el post test

Tabla 08

Valoración de fiabilidad en el Post test

		N	%
CASOS	Valido	10	100.00
	Excluido	0	.0
	Total	10	100.00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 09

Estadísticas de fiabilidad en el Post test

Alfa de Cronbach	Nro. de elementos
.980	10

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017)

Valor Calculado: $\alpha = 0.980$

Interpretación: El valor de alfa calculado se encuentra en el intervalo de confianza $\alpha = "0.980"$ para un total de 14 Ítems en 2 dimensiones para cada dimensión se utilizó 7 ítems, por tanto, el instrumento aplicado presenta **Buena confiabilidad**, en ese entender, el instrumento (Post test) recogerá en su totalidad datos confiables.

4.6.1.2 Fiabilidad del instrumento para valorar el nivel de satisfacción de los estudiantes

Tabla 10

Valoración de fiabilidad del cuestionario de satisfacción

		N	%
CASOS	Valido	10	100.00
	Excluido	0	.0
	Total	10	100.00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 11

Estadísticas de fiabilidad del cuestionario de satisfacción

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
.965	10

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Valor Calculado: $\alpha = 0.965$

Interpretación: El valor de alfa calculado se encuentra en el intervalo de confianza $\alpha =$ "0.965", por tanto, el instrumento aplicado presenta **Buena confiabilidad**, en ese entender, el cuestionario de satisfacción recogerá en su totalidad datos confiables.

Los datos se organizaron utilizando tablas de frecuencia, tanto de frecuencias absolutas como relativas, y se representaron mediante gráficos de barras; además, se empleó la ojiva. La elaboración de esta información se realizó considerando los baremos adaptados conforme a las disposiciones del Ministerio de Educación, establecidos en el Currículo Nacional de la Educación Básica, como se muestra a continuación.

AD	LOGRO DESTACADO Cuando la/el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia; esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
A	LOGRO ESPERADO Cuando la/el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
B	EN PROCESO Cuando la/el estudiante está cerca del nivel esperado respecto a la competencia; para lograrlo requiere acompañamiento durante un tiempo razonable.
C	EN INICIO Cuando la/el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo con el nivel esperado; además, frecuentemente evidencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención de la/el docente.

Nota. Elaborado en base los niveles establecidos por Currículo Nacional de Educación Básica Ministerio de Educación del Perú (2020).

Capítulo V

Resultados y discusión

5.1 Datos descriptivos

De acuerdo con lo investigado, la evaluación abarcó la multiplicación y división propuestos en problemas para poder observar cuanta efectividad causa la implementación del Ábaco Neperiano en los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa Jesús “Jesús es Mi Maestro”.

En esta investigación participó un grupo experimental en el cual se realizó una evaluación de pre-test, post-test y un cuestionario de satisfacción para poder medir cuanta efectividad tuvo el uso del Ábaco Neperiano y cuanta aceptación tuvo esta herramienta.

A. Logros de aprendizaje alcanzado en la resolución de problemas de multiplicación y división

Tabla 12

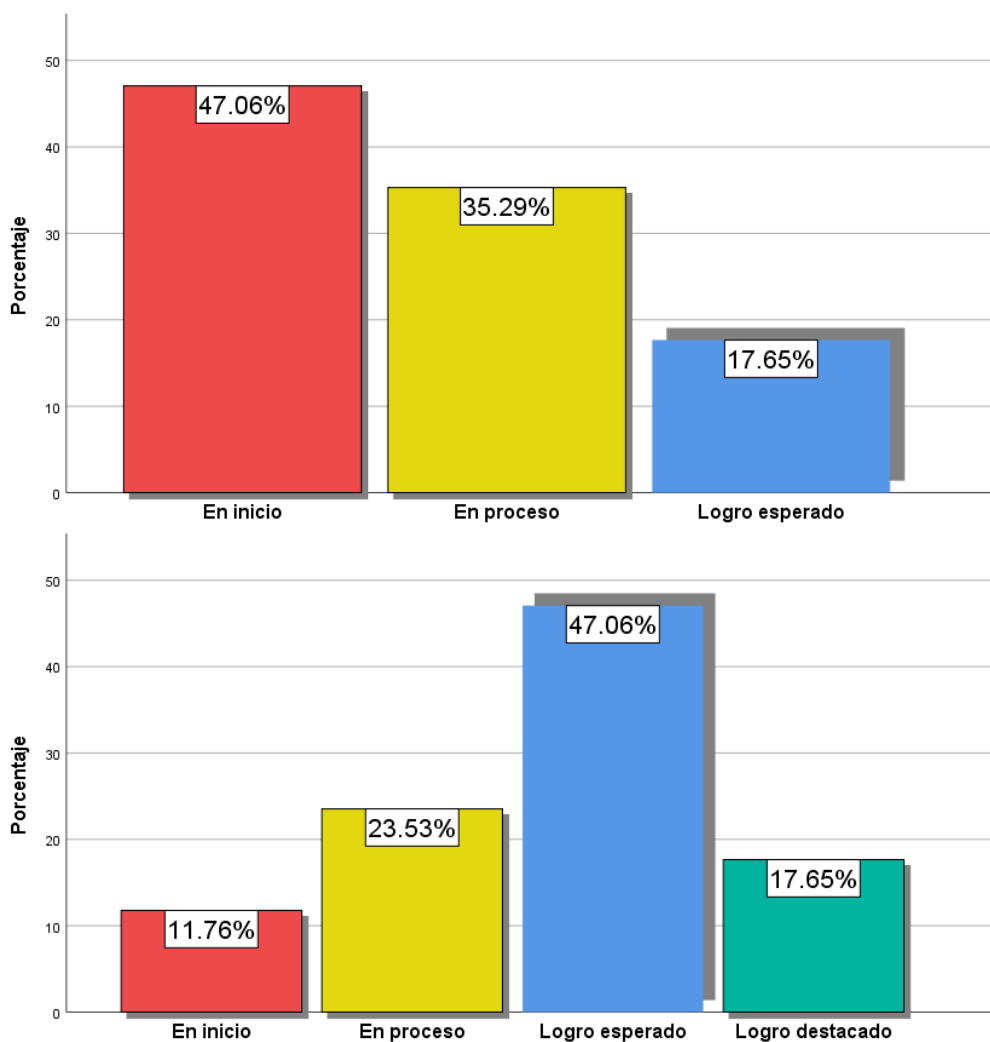
4.6.1.2.1.1 Logros de aprendizaje alcanzado en el pretest – post test – en resolución de problemas de multiplicación y división

Promedio – pre-test			Promedio – post test		
Válido	f	%	Válido	f	%
En inicio	8	47.1	En inicio	2	11.8
En proceso	6	35.3	En proceso	4	23.5
Logro esperado	3	17.6	Logro esperado	8	47.1
Logro destacado	0	0.0	Logro destacado	3	17.6
Total	17	100.00	Total	17	100.00

Nota. Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021 (Microsoft Corporation, 2021).

Figura 2

4.6.1.2.1.1 Valoración alcanzada en el pre test – post test – en resolución de problemas de multiplicación y división



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Interpretación:

De la tabla y figura, respecto a la resolución de problemas de multiplicación y división manifestada por los estudiantes del tercer grado de nivel primario (Ministerio de Educación, 2016) – tanto en el Pre Test como en el Post test, se observa que las escalas que más predominan son; en inicio con un 47.06%, en el Pre Test, mientras que en el Post test, el nivel que más predomina es;

logro esperado con un 47.06%, lo cual, si bien en un inicio tuvieron bajos puntajes los estudiantes en su mayoría fue debido a que tenían dificultades en obtener los resultados de las operaciones en la resolución de problemas de multiplicación y división debido a la falta de dominio o práctica de la multiplicación mental , posteriormente se observó una mejoría significativa en la resolución de problemas de multiplicación y división, ya que se implementó el uso del Ábaco Neperiano en dichas operaciones lo cual permitió facilitar la efectividad de la resolución de los problemas, asimismo se vio reflejado en los puntajes obtenidos y la satisfacción del dominio de los estudiantes que mejoraron en el post test.

B. Valoración alcanzada en la dimensión problemas de multiplicación

Tabla 13

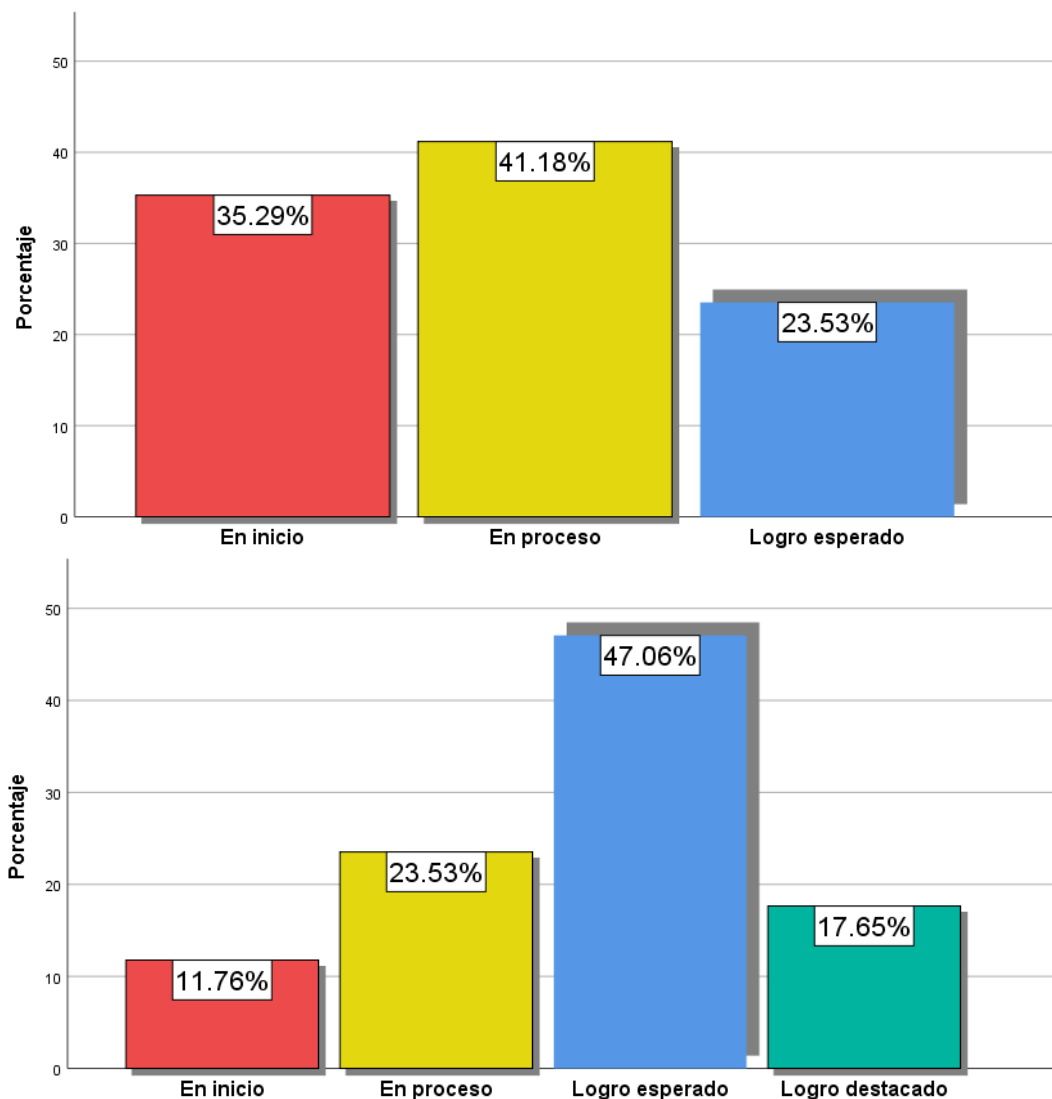
Valoración alcanzada en el Pre test – Post test – de la dimensión problemas de multiplicación

Promedio – pre test			Promedio – post test		
Valido	f	%	Valido	f	%
En inicio	6	35.3	En inicio	2	11.8
En proceso	7	41.2	En proceso	4	23.5
Logro esperado	4	23.5	Logro esperado	8	47.1
Logro destacado	0	0.0	Logro destacado	3	17.6
Total	17	100.00	Total	17	100.00

Nota. Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021 (Microsoft Corporation, 2021).

Figura 3

4.6.1.2.1.1.2 Valoración alcanzada en el Pre test – Post test – de la dimensión problemas de multiplicación



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Interpretación:

De la tabla y figura, respecto a la resolución de problemas de multiplicación manifestada por los estudiantes del tercer grado de nivel primario.

Tanto en el Pre Test como en el Post test, se observa que las escalas que más predominan son; en proceso con un 41.18%, así como en inicio con un 35.29%, en el Pre Test, mientras que en el Post

test, el nivel que más predomina es; logro esperado con un 47.06%, así como el de en proceso, con un 23.53%, lo cual, si bien en un inicio tuvieron bajos puntajes los estudiantes, fue debido a que presentaban distintos problemas para realizar las operaciones de multiplicación como por ejemplo el tener dificultades para posicionar correctamente los números según el esquema de la multiplicación, lo cual afectada en los productos de la multiplicación por tanto sus respuestas eran erróneas, posteriormente sus puntajes mejoraron de los estudiantes por que usaron el Ábaco Neperiano lo cual fue una solución para algunos problemas que presentaron debido que cuando usan el Ábaco Neperiano no es necesario la posición del multiplicando y multiplicador lo cual hace la efectividad de sus resultados.

C. Valoración alcanzada en la dimensión problemas de división

Tabla 14

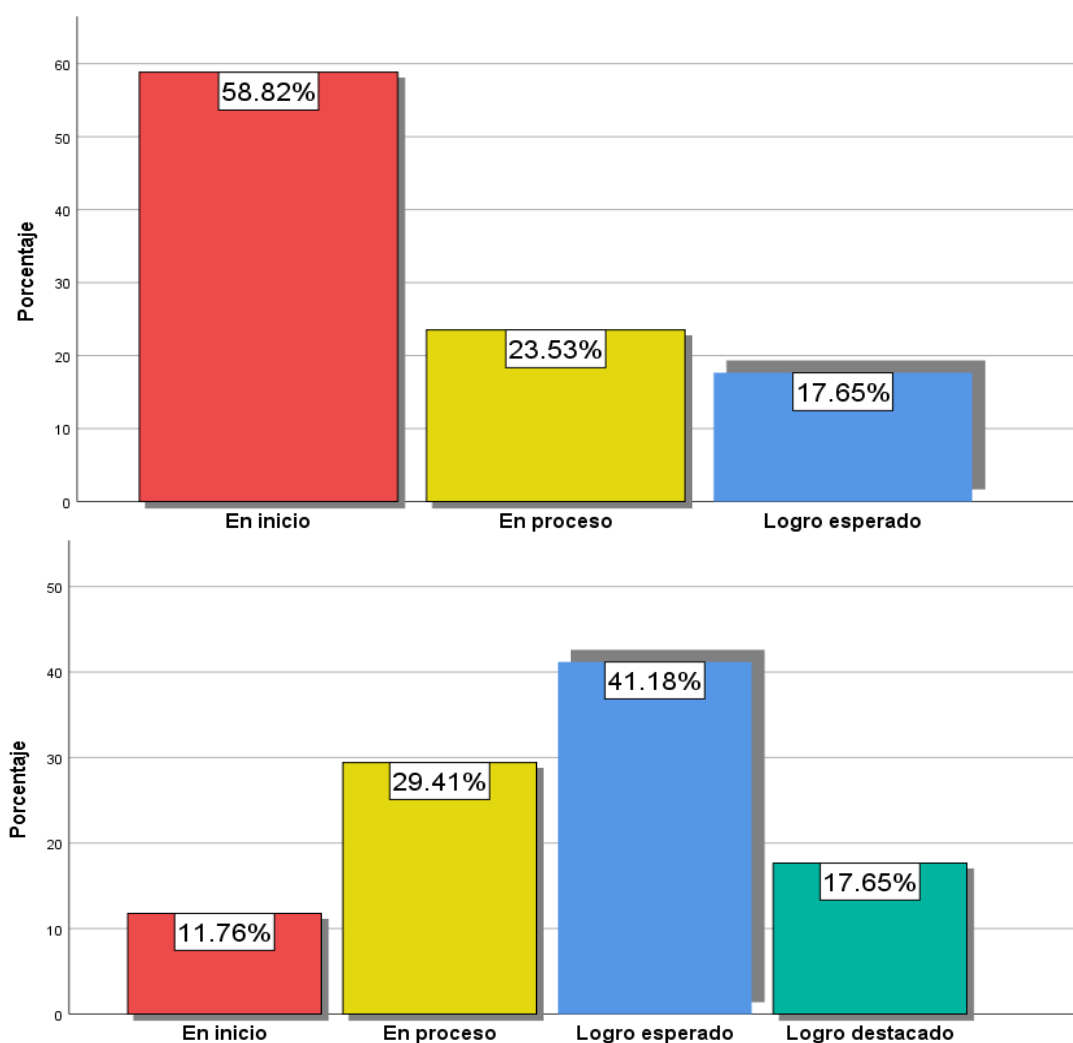
4.6.1.2.1.2 Valoración alcanzada en el Pre test – Post test – de la dimensión problemas de división

Promedio – pre test			Promedio – post test		
Valido	f	%	Valido	f	%
En inicio	10	58.8	En inicio	2	11.8
En proceso	4	23.5	En proceso	5	29.4
Logro esperado	3	17.6	Logro esperado	7	41.2
Logro destacado	0	0.0	Logro destacado	3	17.6
Total	17	100.00	Total	17	100.00

Nota. Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021 (Microsoft Corporation, 2021).

Figura 4

4.6.1.2.1.2.1 Valoración alcanzada en el Pre test – Post test – de la dimensión problemas de división



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Interpretación:

De la tabla y figura, respecto a la resolución de problemas de división manifestada por los estudiantes del tercer grado de nivel primario.

Tanto en el Pre Test como en el Post test, se observa que las escalas que más predominan son; en inicio con un 58.82%, así como en proceso con un 23.53%, en el Pre Test, mientras que en el Post

test, el nivel que más predomina es; logro esperado con un 41.18%, así como el de en proceso, con un 29.41%, lo cual, si bien en un inicio tuvieron bajos puntajes los estudiante fue a consecuencia de que no practicaban debidamente la multiplicación de un dígito por lo cual sabemos que para realizar la operaciones de división debemos saber multiplicar a causa de ese problema los estudiantes no lograban resolver los problemas de división también la dificultad que tenían era que se demoraban cierto tiempo en encontrar los números del cociente que fueran apropiados para llevar a cabo la división de manera correcta. Esta demora se debía a la dificultad para identificar el valor adecuado que permitiera efectuar la operación sin errores, lo que afectaba su fluidez y precisión en el cálculo de la operación, posteriormente sus puntajes mejoraron de los estudiantes gracias a la orientación que se brindó en el uso del Ábaco Neperiano en el desarrollo de los pasos que se tiene para resolver la división los cuales ayudo a tener más efectividad en los resultados del cociente de la división y ayudo a los estudiantes a poder resolver con facilidad.

5.2 Data inferencial

5.2.1 Pruebas de normalidad

Para Mishra et al. (2019), hay varios métodos para probar la normalidad de los datos continuos, de los cuales, los métodos más comunes son la prueba de Shapiro-Wilk, la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la asimetría, la curtosis, el histograma, el gráfico de caja, el gráfico P-P, el gráfico Q-Q, entre otros (Mishra et al., 2019). Las dos pruebas de normalidad de mayor uso, son la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Shapiro-Wilk, en ese entender, la prueba de Shapiro-Wilk es el método más apropiado para tamaños de muestra pequeños (< 50 muestras), mientras que la prueba de Kolmogorov-Smirnov se utiliza cuando $n > 50$ (Mishra et al., 2019, p. 70).

Criterio para determinar la normalidad:

H_0 : Los datos contrastados cumplen con distribución normal. ($p - \text{valor} > 0,050$)

H_1 : Los datos contrastados no cumplen con distribución normal. ($p - \text{valor} \leq 0,050$)

Tabla 15

4.6.1.2.1.3 Pruebas de normalidad

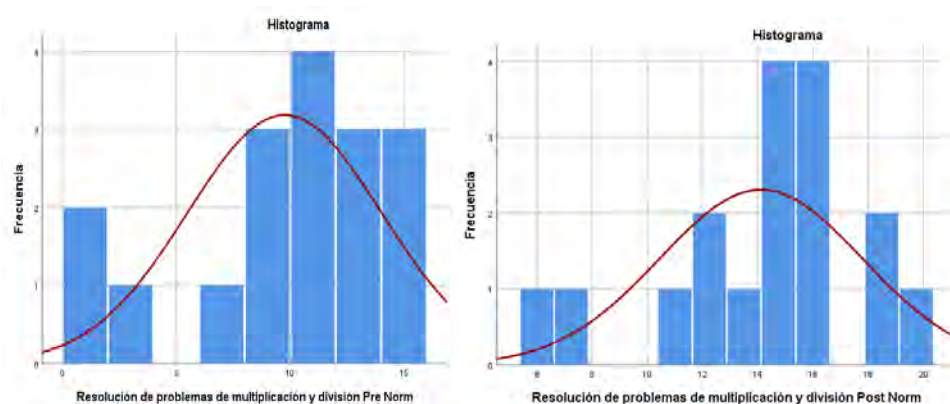
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	P-valor	Estadístico	gl	P-valor
Resolución de problemas de multiplicación y división Pre	.290	17	.000	.780	17	.001
Resolución de problemas de multiplicación y división Post	.273	17	.002	.876	17	.027
Problemas de multiplicación Pre	.224	17	.024	.812	17	.003
Problemas de multiplicación Post	.273	17	.002	.876	17	.027
Problemas de división Pre	.359	17	.000	.715	17	.000
Problemas de división Post	.236	17	.013	.890	17	.046

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 5

4.6.1.2.1.3.1 Pruebas de normalidad en las ambas medidas (Pre test-Post test) del estudio



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba de Shapiro-Wilk (para muestras menores a 50 datos) se puede observar:

En la competencia resolución de problemas de multiplicación y división, tomo un valor de $p=0,001$, en el Pre test, mientras que para el Post test, el valor fue de $p=0,027$.

De la misma manera en relación a la dimensión resolución de problemas de multiplicación, tomo un valor de $p=0,003$, en el Pre test, mientras que para el Post test, el valor fue de $p=0,027$.

Finalmente, en torno a la dimensión resolución de problemas de la división, tomo un valor de $p=0,000$, en el Pre test, mientras que para el Post test, el valor fue de $p=0,046$.

Se puede observar que, en la competencia, resolución de problemas de multiplicación y división al igual que en el resto de las dimensiones, las cuales fueron desarrolladas junto al uso del Ábaco Neperiano, durante el año escolar 2024, no cumplen con la distribución normal; puesto que todos los datos son menores al 0.050.

En base a dichos resultados, la decisión fue utilizar un estadístico de prueba No Paramétrico que cumpla con el objetivo de contrastar la hipótesis, ante ello, se procedió a utilizar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

5.2.2 Pruebas de hipótesis mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

La prueba de rango con signo de Wilcoxon se ejecuta sumando el número de signos +, como en la prueba de una muestra, si la hipótesis nula es verdadera, el número de signos + y el número de signos - debería ser casi igual (Sahngun, 2016, p. 11).

La prueba de signos tiene la limitación de no poder reflejar el grado de cambio entre puntuaciones pareadas, del mismo modo, el test de rangos con signos de Wilcoxon tiene más poder estadístico, porque no solo considera la dirección del cambio, sino que también ordena el grado de variabilidad entre las puntuaciones pareadas (Sahngun, 2016), la cual se hallara a partir de la siguiente formula:

$$Z = \frac{\sum R_i - \mu_w}{\sigma_w}$$

Donde: μ_w y σ_w se obtienen aplicando:

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}, \quad \mu_w = \frac{n(n+1)}{4} \quad \text{y} \quad Z = \frac{\sum R_{i\min} - \mu_w}{\sigma_w}$$

$\sum R_i$ = suma del rango + o -

μ_w = media aritmética de los rangos

σ_w = desviación estándar de los rangos

Nota: Elaboración propia, basada en (Pérez-Tejada, 2008, p. 522)

Del mismo modo, Flores-Ruiz et al. (2017) menciona que:

“... cuando la distribución de datos cuantitativos no sigue una distribución normal también hay diferentes pruebas estadísticas con las que se comparan las medianas, la prueba de Wilcoxon se utiliza para comparar un grupo antes y después, es decir, muestras relacionadas” (p. 368).

2.4.1 5.2.3 Comparación de promedios del uso del Ábaco Neperiano (Pre-Test - Post Test) mediante la prueba estadística de Rangos de Wilcoxon

Hipótesis general:

H_0 : El uso del Ábaco Neperiano no es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

H_1 : El uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

Tabla 16

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Promedios alcanzados en resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división – Pre - Post test	17	100,0%	0	0,0%	17	100,0%

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 17

Rangos: Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división – PRE – POST	Rangos negativos	0 ^a	.00	.00
	Rangos positivos	13 ^b	7.00	91.00
	Empates	4 ^c		
	Total	17		

a. Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división - POST < Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división - PRE

b. Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división - POST > Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división - PRE

c. Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división - POST = Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división - PRE

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017)

Tabla 18

Estadísticos de prueba^a

Resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división (PRE – POST)	
Z	-3.314 ^b
P- valor (bilateral)	0.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Interpretación:

Según muestran las tablas podemos indicar lo siguiente: se muestra la asignación de rangos positivos, negativos y empates, así como la suma de rangos positivos y negativos (IBM Corp, 2017).

Se puede observar diferencias entre los promedios de Post Test y el Pre-Test, que obtuvieron los estudiantes del tercer grado de nivel primario, a quienes se les evaluó respecto a la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división. Se concluye que, si hay una diferencia significativa entre ambos promedios, con un nivel de significación del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta la prueba estadística en este caso el valor de la razón Z, con -3.314, así como la significación del contraste (SignificanciaAsintótica bilateral) es de 0,001; menor al 0.050. Se puede declarar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024. De esta manera, en este trabajo de investigación, se pudo demostrar que la implementación del uso adecuado y pertinente del ábaco neperiano en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división fue efectivo debido a los resultados obtenidos en el post test, lo cual ayudo significativamente en los estudiantes, durante las sesiones de clase, con ello permitirá que los problemas matemáticos se optimicen con efectividad y seguridad en los resultados de dichas operaciones lo cual les brindara confiabilidad en su resolución y con ello los estudiantes de tercer grado del nivel primario puedan comprender convenientemente el área de matemáticas y especialmente en la resolución de problemas de operaciones de la multiplicación y división.

Hipótesis específica B:

H_0 : El uso del Ábaco Neperiano no es efectivo en la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

H₁: El uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

Tabla 19

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Promedios alcanzados en resolución de problemas de multiplicación – Pre - Post test	17	100,0%	0	0,0%	17	100,0%

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 20

Rangos: Dimensión resolución de problemas de multiplicación

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Resolución de problemas de multiplicación – PRE– POST	Rangos negativos	0 ^a	.00	.00
	Rangos positivos	11 ^b	6.00	66.00
	Empates	6 ^c		
	Total	17		

a. Resolución de problemas de multiplicación – POST < Resolución de problemas de multiplicación – PRE

b. Resolución de problemas de multiplicación – POST > Resolución de problemas de multiplicación – PRE

c. Resolución de problemas de multiplicación – POST = Resolución de problemas de multiplicación – PRE

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 21

Estadísticos de prueba^a

Resolución de problemas de multiplicación (PRE – POST)	
Z	-3.071 ^b
P-valor (bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Interpretación:

A partir de tablas podemos concluir lo siguiente: se muestra la asignación de rangos positivos, negativos y empates, así como la suma de rangos positivos y negativos (IBM Corp, 2017).

Se puede observar diferencias entre los promedios de Post Test y el Pre Test, que obtuvieron los estudiantes del tercer grado de nivel primario, a quienes se les evaluó respecto a la resolución de problemas matemáticos de multiplicación. Se concluye que, si hay una diferencia significativa entre ambos promedios, con un nivel de significación del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta la prueba estadística en este caso el valor de la razón Z, con -3.071, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,002; menor al 0.050. Se puede mencionar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

De esta manera, en este trabajo de investigación, se pudo evidenciar que al hacer el uso adecuado y pertinente del ábaco neperiano en la resolución de problemas matemáticos de

multiplicación ayudó y mejoró de una manera efectiva el poder resolver dicha operación, realizando el trabajo durante las sesiones de clase con los estudiantes, esto permitirá que los problemas matemáticos se optimicen y tengan un mejor desarrollo, de modo que se logre la efectividad de la operación lo cual también permitirá que los estudiantes tengan menos dificultades en dichos problemas, con ello los estudiantes del tercer grado del nivel primario puedan comprender convenientemente el área de matemática en la resolución de problemas de multiplicación.

Hipótesis específica C:

H_0 : El uso del Ábaco Neperiano no es efectivo en la resolución de problemas de división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa Jesús es Mi Maestro Cusco, 2024.

H_1 : El uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa Jesús es Mi Maestro Cusco, 2024.

Tabla 22

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Promedios alcanzados en resolución de problemas de la división – Pre - Post test	17	100,0%	0	0,0%	17	100,0%

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 23

Rangos: Dimensión resolución de problemas de la división

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Resolución de problemas de la división – PRE – POST	Rangos negativos	0 ^a	.00	.00
	Rangos positivos	13 ^b	7.00	91.00
	Empates	4 ^c		
	Total	17		

a. Resolución de problemas de la división -POST < Resolución de problemas de la división - PRE

b. Resolución de problemas de la división -POST > Resolución de problemas de la división - PRE

c. Resolución de problemas de la división -POST = Resolución de problemas de la división - PRE

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Tabla 24

Estadísticos de prueba^a

	Resolución de problemas de la división (PRE – POST)
Z	-3.286 ^b
P- valor (bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Interpretación:

Se puede apreciar en las tablas lo siguiente: se muestra la asignación de rangos positivos, negativos y empates, así como la suma de rangos positivos y negativos (IBM Corp, 2017).

Se puede observar diferencias entre los promedios de Post Test y el Pre Test, que obtuvieron los estudiantes del tercer grado de nivel primario, a quienes se les evaluó respecto a la resolución de problemas matemáticos de división. Se concluye que, si hay una diferencia significativa entre

ambos promedios, con un nivel de significación del 5% y un intervalo de confianza de 95%. Por último, se presenta la prueba estadística en este caso el valor de la razón Z, con -3.286, así como la significación del contraste (Sig. Asintótica bilateral) es de 0,001; menor al 0.050. Se puede mencionar que las diferencias si son significativas, por lo tanto, el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa Jesús es Mi Maestro Cusco, 2024.

De esta manera, en este trabajo de investigación, se pudo evidenciar que al hacer el uso apropiado y oportuno del ábaco neperiano en la resolución de problemas matemáticos de división ayudo y mejoro de una manera efectiva el poder resolver dicha operación, realizando el trabajo durante las sesiones de clase con los estudiantes, esto permitirá que los problemas matemáticos se optimicen y tengan un mejor desarrollo, de modo que se logre la efectividad de la operación lo cual también permitirá que los estudiantes tengan menos dificultades en dichos problemas, con ello los estudiantes del tercer grado del nivel primario puedan comprender convenientemente el área de matemática en la resolución de problemas de división.

5.3 Nivel de satisfacción de los estudiantes respecto al uso y manejo del Abaco Neperiano

a) Factor 01: Uso del ábaco neperiano

Tabla 25

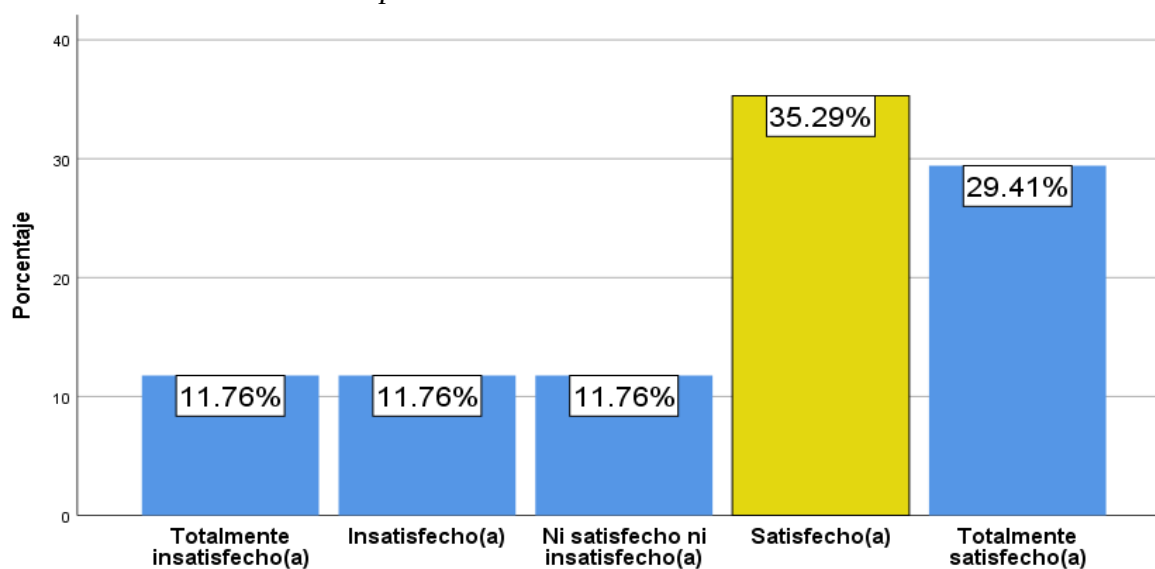
Uso del ábaco neperiano

VÁLIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	2	11.8
Insatisfecho(a)	2	11.8
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	2	11.8
Satisfecho(a)	6	35.3
Totalmente satisfecho(a)	5	29.4
Total	17	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017)

Figura 6

5.3.1.1.1.1 *Uso del ábaco neperiano*



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017)

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; uso del Ábaco Neperiano, se puede observar que; el 11.76% de estudiantes, están totalmente insatisfechos con la utilización del Ábaco Neperiano, el 11.76%, se sintieron insatisfechos, un 11.76%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 35.29%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 29.41%, lograron sentirse totalmente satisfechos con el uso del Ábaco neperiano. Estos resultados nos permiten deducir que la gran mayoría de estudiantes les favoreció y tuvieron preferencia por el uso del Ábaco Neperiano en la resolución de problemas de multiplicación y división ya que vieron la efectividad y confiabilidad de los resultados de dichas operaciones,3S4 entonces los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”, dieron a conocer una amplia satisfacción a partir del uso del Ábaco Neperiano.

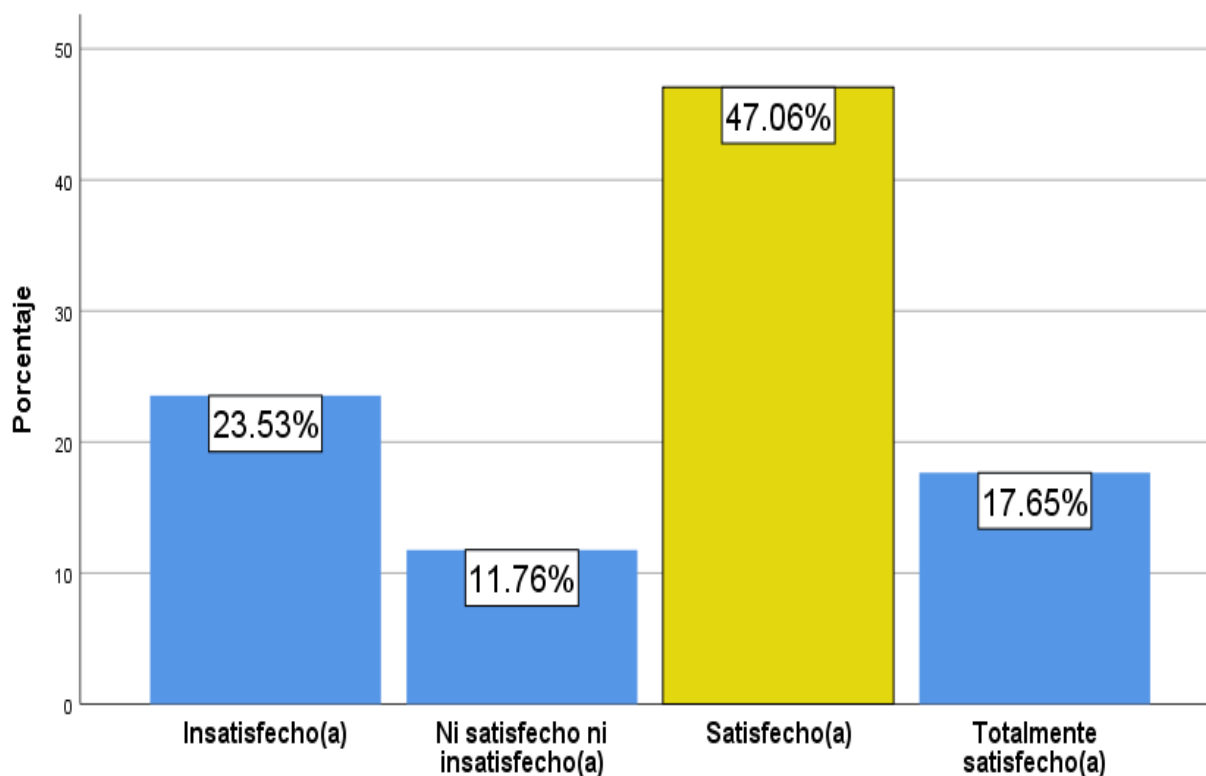
b) Factor 02: Forma de desarrollo de clases

Tabla 26

5.3.1.1.1.2 Forma de desarrollo de clases

VÁLIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	0	0.0
Insatisfecho(a)	4	23.5
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	2	11.8
Satisfecho(a)	8	47.1
Totalmente satisfecho(a)	3	17.6
Total	17	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 7*Forma de desarrollo de clases*

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; forma de desarrollo de clases, se puede observar que; el 23.53% de estudiantes, están insatisfechos con la forma de desarrollo de clases, un 11.76%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 47.06%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 17.65%, lograron sentirse totalmente satisfechos con la forma de desarrollo de clases.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación podemos deducir que la gran mayoría de estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”, presentaron una amplia satisfacción a partir de la forma de desarrollo de clases, ya que se desarrolló las sesiones de una manera didáctica y participativa activa con los estudiantes.

c) Factor 03: Abaco neperiano y resolución de problemas con multiplicación

Tabla 27

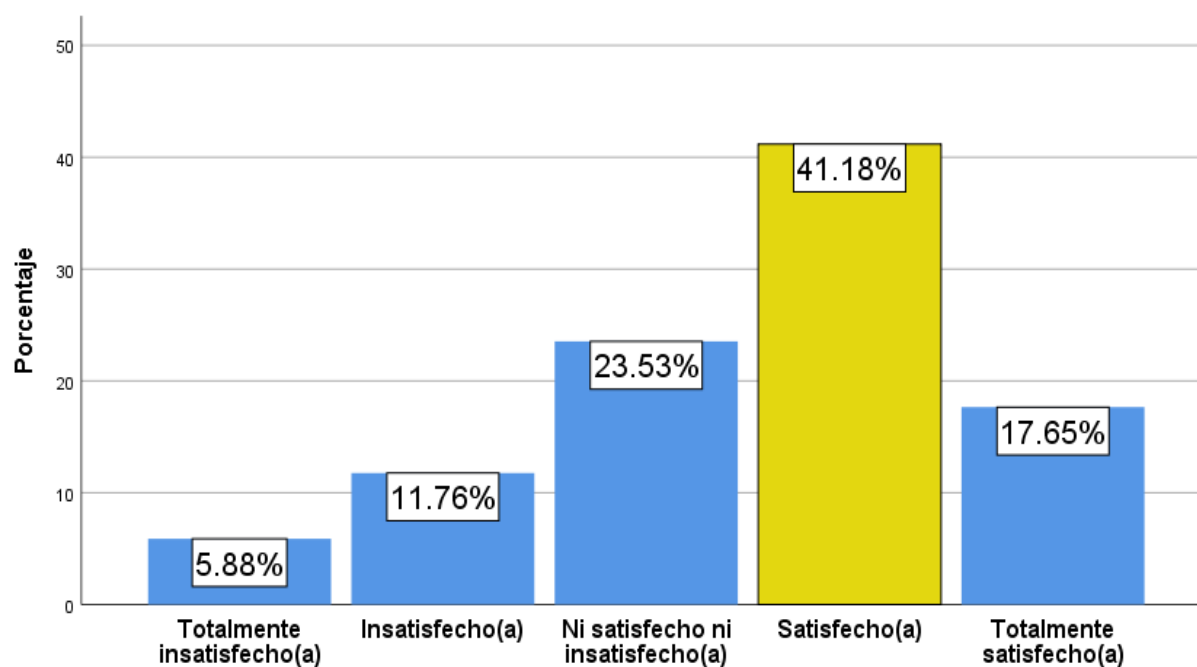
Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con multiplicación

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	1	5.9
Insatisfecho(a)	2	11.8
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	4	23.5
Satisfecho(a)	7	41.2
Totalmente satisfecho(a)	3	17.6
Total	17	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 8

Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con multiplicación



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con multiplicación, se puede observar que; el 5.88% de estudiantes, están totalmente insatisfechos con el soporte del ábaco neperiano en la multiplicación, el 11.76%, se sintieron insatisfechos, un 23.53%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 41.18%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 17.65%, lograron sentirse totalmente satisfechos con el soporte del ábaco neperiano en la multiplicación. A partir de estos resultados nos facilitan deducir que la gran mayoría tomaron como preferencia el uso del Ábaco Neperiano para resolver problemas de multiplicación debido a la facilidad que presenta a través de sus cuadros didácticos en dichas operaciones de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la IE “Jesús es Mi Maestro”, expresaron una amplia satisfacción a partir del soporte del ábaco neperiano en la multiplicación.

d) Factor 04: Abaco neperiano y resolución de problemas con división

Tabla 28

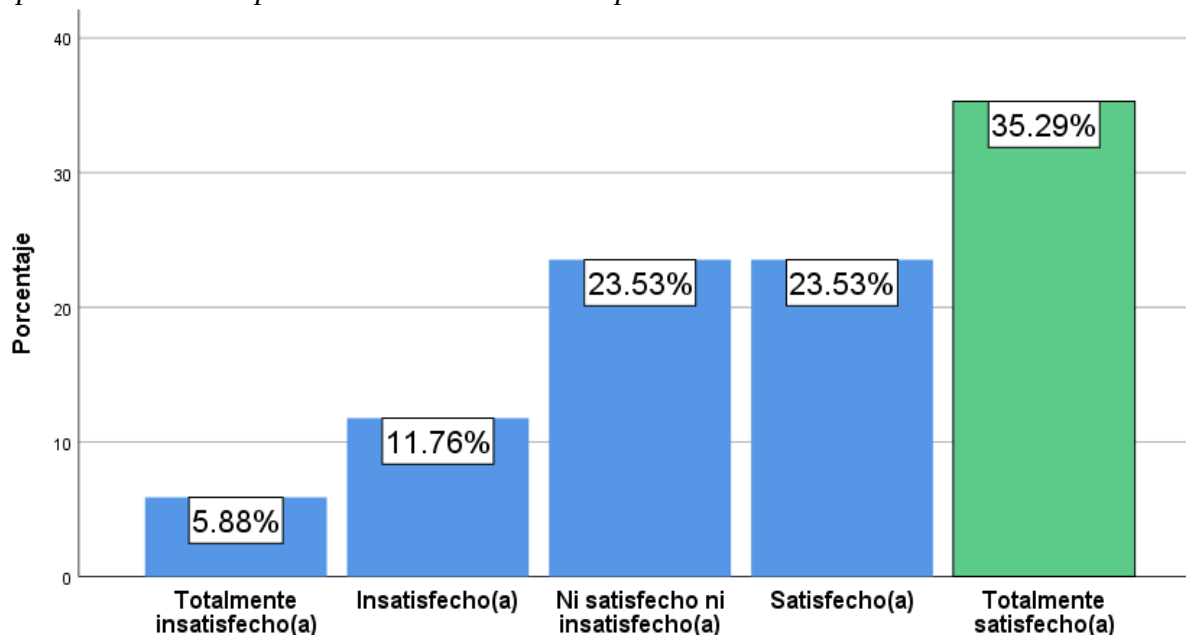
Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con división

VÁLIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	1	5.9
Insatisfecho(a)	2	11.8
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	4	23.5
Satisfecho(a)	4	23.5
Totalmente satisfecho(a)	6	35.3
Total	17	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 9

Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con división



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; soporte del ábaco neperiano en la división, se puede observar que; el 5.88% de estudiantes, están totalmente insatisfechos con el soporte del ábaco neperiano en la división, el 11.76%, se sintieron insatisfechos, un 23.53%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 23.53%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 35.29%, lograron sentirse totalmente satisfechos con el soporte del ábaco neperiano en la división.

A partir de estos resultados nos facilitan deducir que la gran mayoría tomaron como preferencia el uso del Ábaco Neperiano para resolver problemas de división debido a la facilidad que presenta a través de sus cuadros didácticos que ayudan en dichas operaciones de división para dar cocientes confiables y eficaces en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”, expresaron una amplia satisfacción con el soporte del ábaco neperiano en la división.

e) Factor 05: Uso de cuadros en el ábaco neperiano

Tabla 29

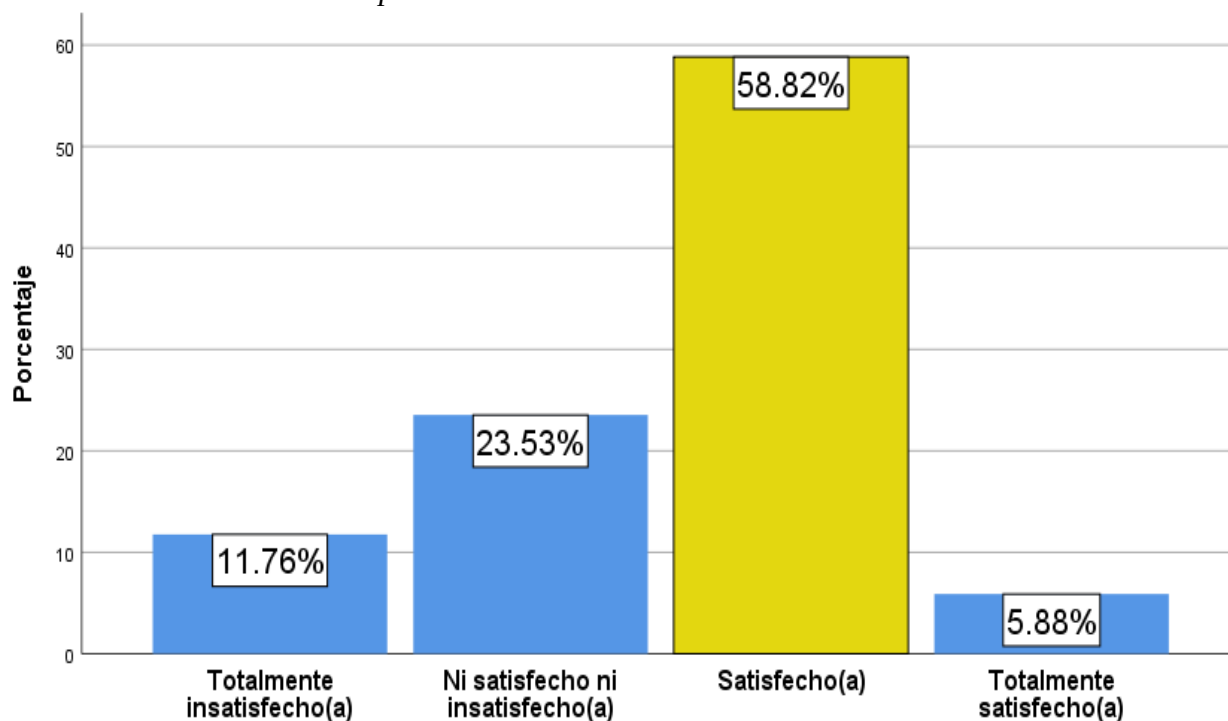
5.3.1.1.1.3 Uso de cuadros en el ábaco neperiano

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	2	11.8
Insatisfecho(a)	0	0.0
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	4	23.5
Satisfecho(a)	10	58.8
Totalmente satisfecho(a)	1	5.9
Total	17	100,00

Nota: Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 10

Uso de cuadros en el ábaco neperiano



Nota: Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; uso de cuadros en el ábaco neperiano, se puede observar que; el 11.76% de estudiantes, están totalmente insatisfechos con el uso de cuadros en el ábaco neperiano, un 23.53%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 58.82%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 5.88%, lograron sentirse totalmente satisfechos con el uso de cuadros en el ábaco neperiano. Viendo los resultados que se presentan podemos deducir que la gran mayoría de estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” al hacer uso de los cuadros del Ábaco Neperiano presentan un desarrollo efectivo en la multiplicación debido a que los cuadros son de una gran ayuda en este proceso porque es un cuadro factible que no es de mucha importancia la posición del multiplicando y el multiplicador como cuando lo resuelven tradicionalmente, por lo tanto dieron a conocer una amplia satisfacción a partir del uso de cuadros en el ábaco neperiano.

f) Factor 06: Procedimiento de la división utilizando ábaco neperiano

Tabla 30

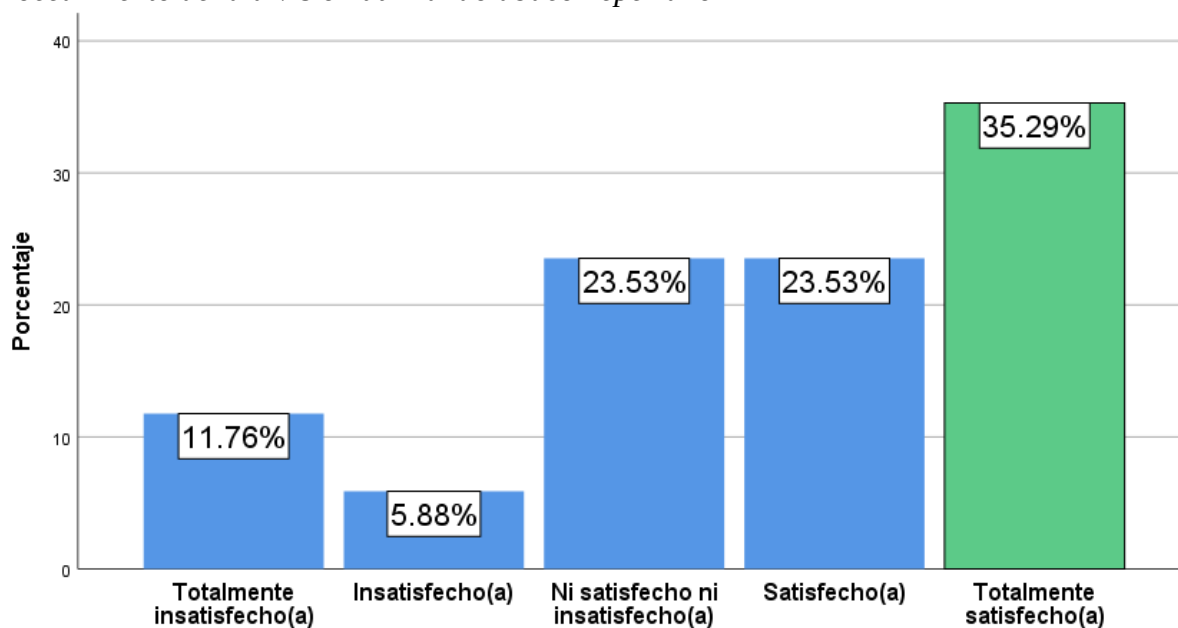
Procedimiento de la división utilizando ábaco neperiano

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	2	11.8
Insatisfecho(a)	1	5.9
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	4	23.5
Satisfecho(a)	4	23.5
Totalmente satisfecho(a)	6	35.3
Total	17	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 11

Procedimiento de la división utilizando ábaco neperiano



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; procedimiento de la división utilizando ábaco neperiano, se puede observar que; el 11.76% de estudiantes, están totalmente insatisfechos con la división utilizando ábaco neperiano, el 5.88%, se sintieron insatisfechos, un 23.53%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 23.53%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 35.29%, lograron sentirse totalmente satisfechos con la división utilizando ábaco neperiano. Viendo los resultados que se presentan podemos deducir que la gran mayoría de estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” al hacer uso de los cuadros del Ábaco Neperiano presentan un desarrollo efectivo en la división debido a que los cuadros son de una gran ayuda en este proceso porque es un cuadro factible que nos da los cocientes exactos que podemos usar en la división lo cual nos facilita un poco de tiempo y seguridad de la respuesta, por lo tanto dieron a conocer una amplia satisfacción a partir del uso de cuadros en el ábaco neperiano.

g) Factor 07: Resolución de multiplicaciones con números de tres cifras

Tabla 31

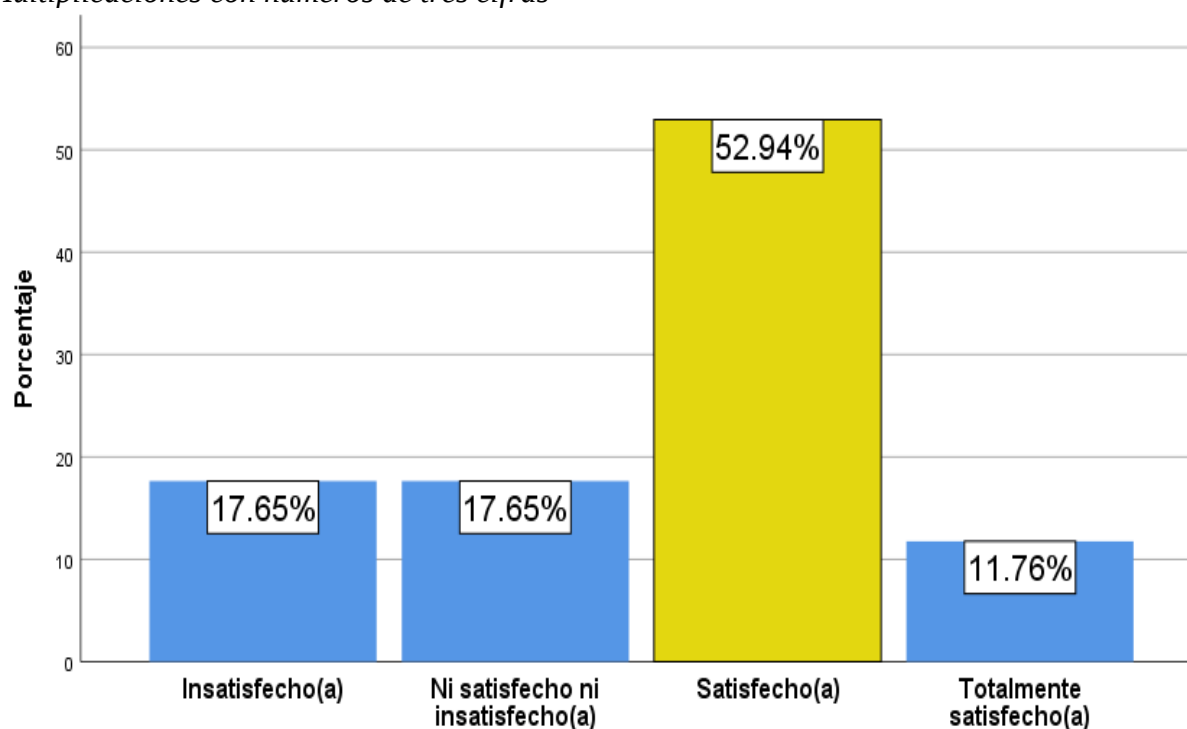
Multiplicaciones con números de tres cifras

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	0	0.0
Insatisfecho(a)	3	17.6
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	3	17.6
Satisfecho(a)	9	52.9
Totalmente satisfecho(a)	2	11.8
Total	17	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 12

Multiplicaciones con números de tres cifras



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; multiplicación con números de tres cifras, se puede observar que; el 17.65% de estudiantes, están insatisfechos con la multiplicación con números de tres cifras, un 17.65%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 52.94%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 11.76%, lograron sentirse totalmente satisfechos con la multiplicación con números de tres cifras.

Estos resultados nos dan a conocer que estas tablas no solo ayudaron en cifras pequeñas sino también que en cifras más grandes y que su facilidad y efectividad no varían mucho por la cantidad de cifras que llegue a tener el problema, lo cual logra facilitar el proceso de los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”, asimismo demostraron una amplia satisfacción a partir de la multiplicación con números de tres cifras.

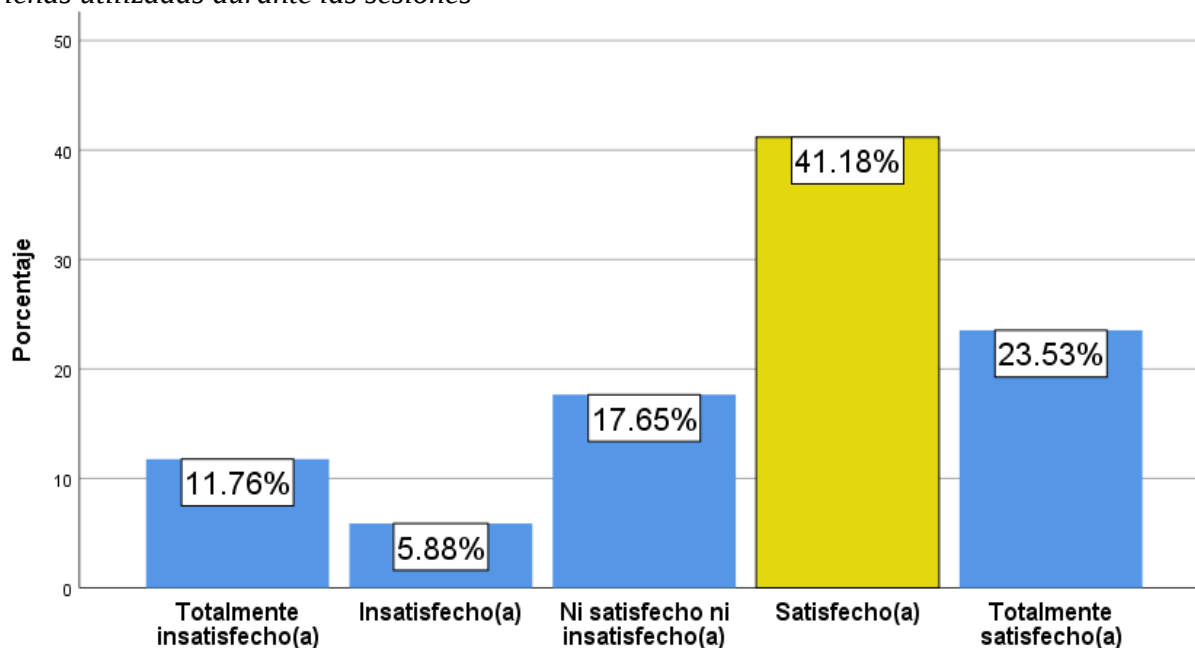
h) Factor 08: Fichas utilizadas durante las sesiones

Tabla 32

Fichas utilizadas durante las sesiones

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	2	11.8
Insatisfecho(a)	1	5.9
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	3	17.6
Satisfecho(a)	7	41.2
Totalmente satisfecho(a)	4	23.5
Total	17	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 13*Fichas utilizadas durante las sesiones*

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; fichas utilizadas durante las sesiones, se puede observar que; el 11.76% de estudiantes, están totalmente insatisfechos con las fichas utilizadas durante las sesiones, el 5.88%, se sintieron insatisfechos, un 17.65%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 41.18%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 23.53%, lograron sentirse totalmente satisfechos con el uso de fichas utilizadas durante las sesiones. A través de estos resultados se pudo observar que en su mayoría de los estudiantes se sintieron conformes y felices, ya que cada una de las fichas ayudaban en el proceso y desarrollo del tema de cada sesión, lo cual también les facilitaba en el tiempo de desarrollo de las operaciones, de la misma forma era de gran ayuda para el refuerzo y dominio del tema de las sesiones programadas, ya que estas fichas eran didácticas para los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”, asimismo demostraron una amplia satisfacción a partir del uso de fichas utilizadas durante las sesiones.

i) Factor 09: Trabajo y conocimiento del ábaco neperiano

Tabla 33

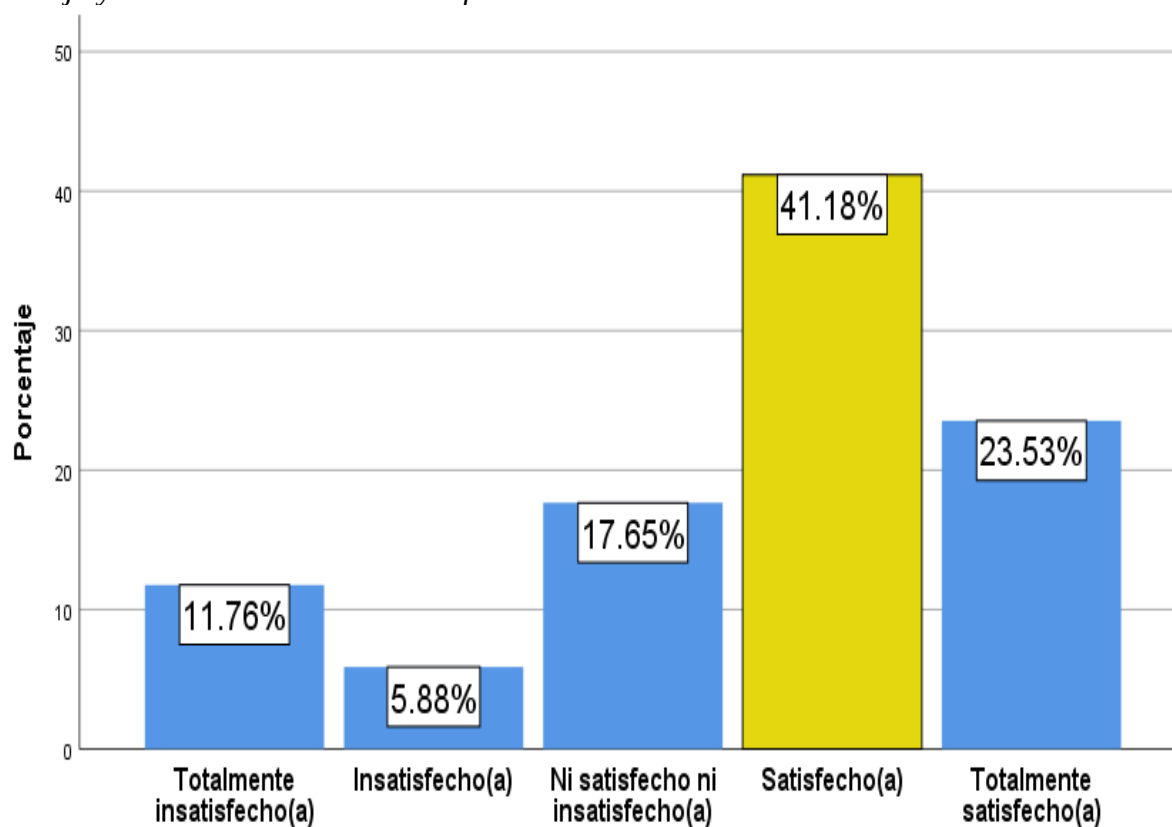
Trabajo y conocimiento del ábaco neperiano

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	2	11.8
Insatisfecho(a)	1	5.9
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	3	17.6
Satisfecho(a)	7	41.2
Totalmente satisfecho(a)	4	23.5
Total	17	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 14

Trabajo y conocimiento del ábaco neperiano



Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; trabajo y conocimiento del ábaco neperiano, se puede observar que; el 11.76% de estudiantes, están totalmente insatisfechos con el trabajo y conocimiento el ábaco neperiano, el 5.88%, se sintieron insatisfechos, un 17.65%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 41.18%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 23.53%, lograron sentirse totalmente satisfechos con el trabajo y conocimiento el ábaco neperiano. Estos resultados nos permiten deducir que cada estudiante en su gran mayoría se encuentran con la capacidad de demostrar el conocimiento necesario sobre el desarrollo del Ábaco Neperiano, cada uno realizo el trabajo correspondiente basándose en el conocimiento que se les proporciono para hallar los resultados de los problemas, cabe mencionar que esta información fue durante las sesiones con los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”, Indicarón una amplia satisfacción con el trabajo y conocimiento del ábaco neperiano.

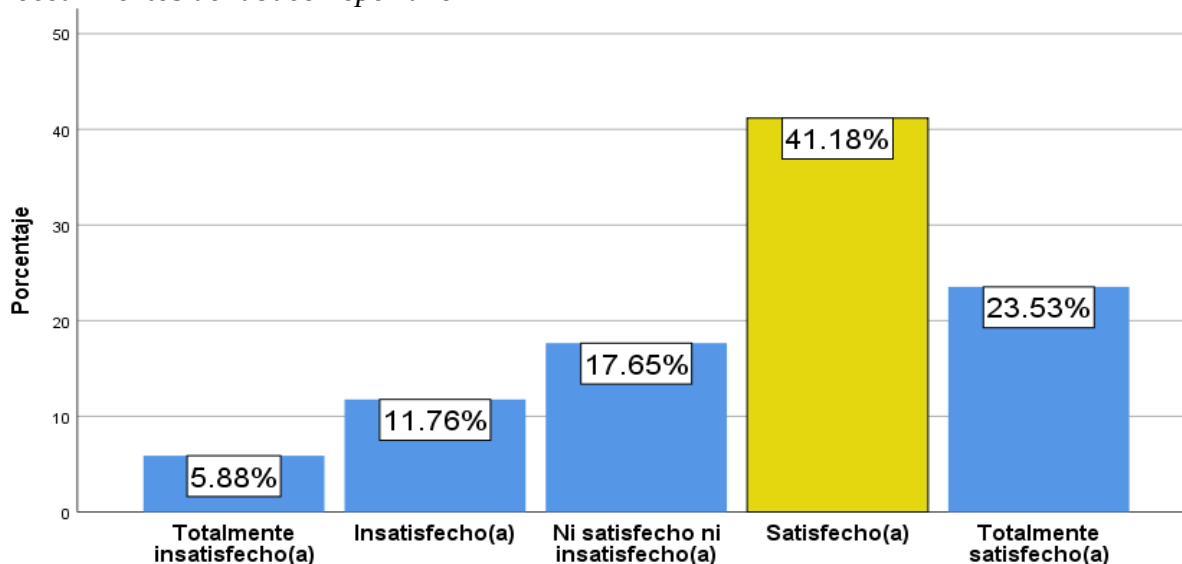
j) Factor 10: Procedimientos del ábaco neperiano

Tabla 34

Procedimientos del ábaco neperiano

VALIDO	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente insatisfecho(a)	1	5.9
Insatisfecho(a)	2	11.8
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	3	17.6
Satisfecho(a)	7	41.2
Totalmente satisfecho(a)	4	23.5
Total	17	100,00

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

Figura 15*Procedimientos del ábaco neperiano*

Nota. Resultados obtenidos del software estadístico SPSS V-25 (IBM Corp, 2017).

De la tabla y figura, en cuanto al aspecto; procedimientos del ábaco neperiano, se puede observar que; el 8.58% de estudiantes, están totalmente insatisfechos con el procedimiento del ábaco neperiano, el 11.76%, se sintieron insatisfechos, un 17.65%, de estudiantes, se sintieron ni satisfechos ni insatisfechos, además el 41.18%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 23.53%, lograron sentirse totalmente satisfechos con el procedimiento del ábaco neperiano.

Dado estos resultados nos permiten conocer que al implementar el uso del Ábaco Neperiano los estudiantes manejaron con satisfacción los procesos de la resolución de problemas de multiplicación, como al inicio del proceso se realiza las multiplicaciones de una cifra, después colocan el producto en los recuadros correspondientes, luego suman las diagonales y finalmente ordenan de izquierda a derecha asimismo el proceso de la división les fue satisfactorio debido a que este ayuda a tener cociente confiables porque se realizan tablas de doble entrada ordenando verticalmente los números del uno al nueve y en la parte superior horizontal colocamos el divisor, luego se realizan las multiplicaciones de una cifra de los primeros cuadros horizontales por los

verticales sacando un producto por cada línea horizontal lo cual halla los cocientes confiables, por esa razón demostraron un dominio y seguridad en la resolución de problemas de dichas operaciones, los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”, opinaron una amplia satisfacción a partir de los procedimientos del ábaco neperiano.

k) Resumen del nivel de satisfacción de los estudiantes respecto al uso y manejo del Abaco Neperiano

Tabla 35

Resumen del nivel de satisfacción de los estudiantes según ítems

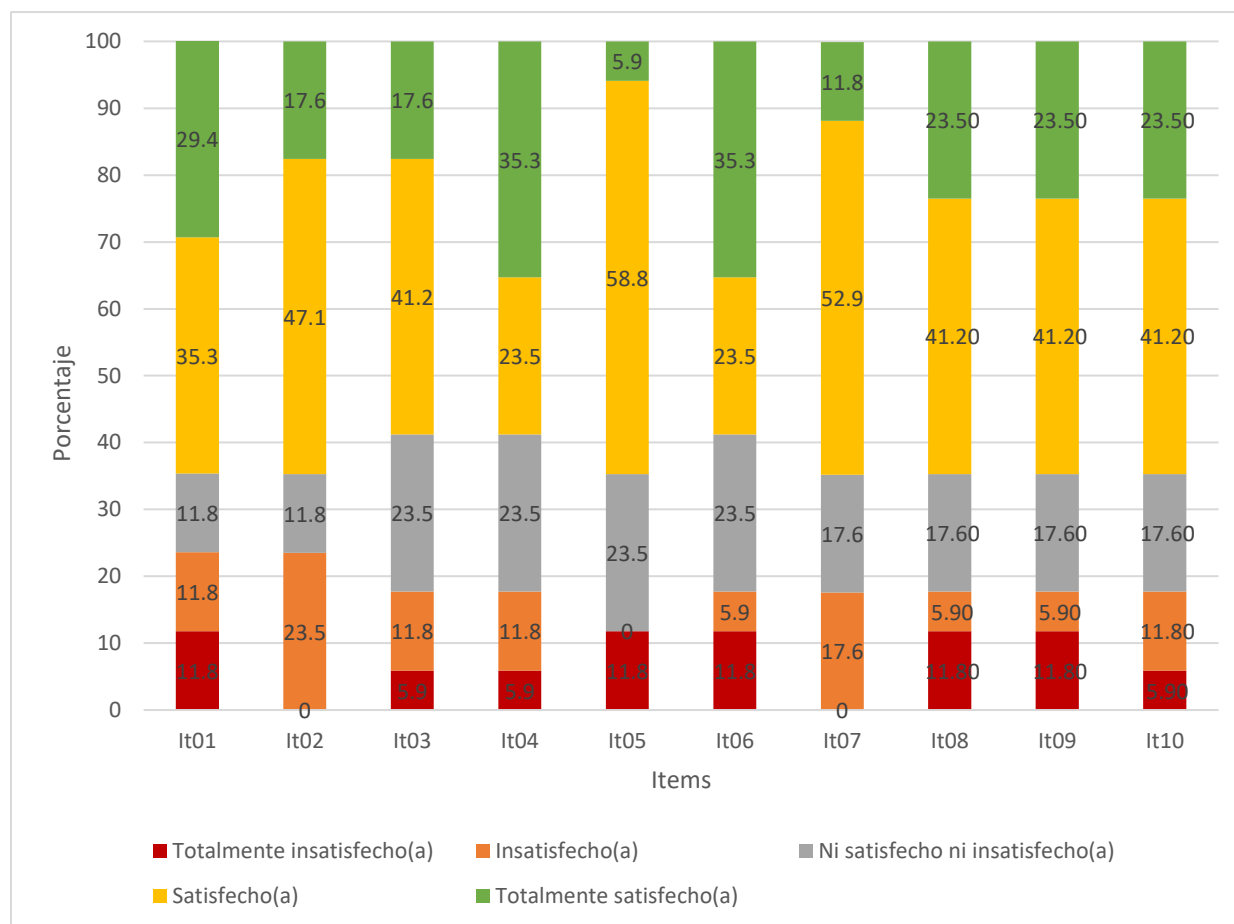
	It01	It02	It03	It04	It05	It06	It07	It08	It09	It10
Totalmente insatisfecho(a)	11.8	0	5.9	5.9	11.8	11.8	0	11.80	11.80	5.90
Insatisfecho(a)	11.8	23.5	11.8	11.8	0	5.9	17.6	5.90	5.90	11.80
Ni satisfecho ni insatisfecho(a)	11.8	11.8	23.5	23.5	23.5	23.5	17.6	17.60	17.60	17.60
Satisfecho(a)	35.3	47.1	41.2	23.5	58.8	23.5	52.9	41.20	41.20	41.20
Totalmente satisfecho(a)	29.4	17.6	17.6	35.3	5.9	35.3	11.8	23.50	23.50	23.50
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Nota. It01: Uso del ábaco neperiano; It02: Forma de desarrollo de clases; It03: Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con multiplicación; It04: Soporte del ábaco neperiano en la resolución de problemas con división; It05: Uso de cuadros en el ábaco neperiano; It06: Procedimiento de la división utilizando el ábaco neperiano; It07: Resolución de multiplicaciones con números de tres cifras, It08: Fichas utilizadas durante las sesiones; It09: Trabajo y conocimiento el ábaco neperiano; It10: Procedimientos del ábaco neperiano.

Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021 (Microsoft Corporation, 2021).

Figura 16

Resumen del nivel de satisfacción de los estudiantes según ítems



Nota. Resultados obtenidos mediante la hoja de cálculo Excel – 2021 (Microsoft Corporation, 2021).

Según la tabla y figura, a grandes rasgos podemos destacar que el porcentaje mayor en relación al nivel de totalmente satisfecho se observa en el ítem 4 el cual está orientado al soporte del Ábaco Neperiano en la resolución de problemas con división, lo que sugiere que el uso de esta herramienta permitió que el estudiante se sintiera motivado a la par de su aprendizaje. En este mismo nivel podemos encontrar que el uso del Ábaco Neperiano ubicado en el ítem 1, cuenta con un porcentaje

del 29,4%, que indica que el estudiante considero adecuado el uso del Ábaco Neperiano como herramienta didáctica para la resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.

En cuanto al nivel de satisfecho(a) se observa el mayor porcentaje del 58%, en el ítem 5 el cual está relacionado al uso de cuadros en el Ábaco Neperiano ello resultado de la facilidad del uso de cuadros del ábaco que permiten un desarrollo efectivo en la división ya que permite el uso cocientes exactos, llegando facilitar en poco tiempo y seguridad la respuesta, lo que señala la amplia satisfacción en este aspecto. En cuanto al nivel de insatisfacción se observa un porcentaje del 11,8% en los ítems 1,6,8 y 9, lo que sugiere que un número reducido de estudiantes no se sintió satisfecho tras el uso del Abaco, este resultado motiva en la búsqueda de hacer uso de estrategias y herramientas diferentes que se adapten a sus necesidades individuales.

5.4 Discusiones de resultados

A. Hallazgos significativos

Los resultados obtenidos en este estudio han demostrado la efectividad de la herramienta Ábaco Neperiano, evidenciándose una mejora significativa en la resolución de problemas matemáticos (multiplicación y división) de los estudiantes del tercer grado de primaria. Tras la aplicación de esta herramienta se obtuvo un porcentaje superior del 50% de estudiantes, quienes se encontraron en los niveles de logro esperado y logro destacado, reduciéndose el porcentaje del nivel de inicio a un 11%.

En cuanto al planteamiento inicial en las hipótesis, se resalta la influencia significativa y positiva de la herramienta del Abaco Neperiano, identificando un área específica de mejora, en relación al porcentaje mínimo de estudiantes que se encontraron aun en nivel de inicio, llevando a

considerar la aplicación herramientas adyacentes que se adecúen a sus necesidades individuales, con la finalidad de alcanzar un logro de aprendizaje positivo. En contraste, cabe destacar el logro esperado en el que se halló un porcentaje superior del 50% de estudiantes, con una alta diferencia anterior a la implementación de la herramienta del Abaco Neperiano. Así mismo, el resultado del porcentaje de estudiantes que obtuvieron un logro destacado llegó a ser de un 17%, lo que confirma en gran medida la efectividad del uso del Abaco en la resolución de problemas matemáticos específicamente las operaciones básicas de multiplicación y división.

De acuerdo con lo propuesto en el primer objetivo específico de esta investigación se afirma que los estudiantes de la Institución Educativa “Jesús es mi Maestro” manifestaron tener dificultades en la resolución de problemas de división y multiplicación en el momento de la operación, como se mostraron en los resultados del pre-test el 76.5% se encontraba en los niveles de inicio y progreso, de la misma forma, en el plano internacional Encallada y Cabrera (2022), en su tesis, afirmaron que en un colegio de Ecuador existían niños que dependían de algún dispositivo para resolver problemas matemáticos, por tanto, motivaron a utilizar diversas herramientas y métodos que ayuden a reducir los porcentajes desalentadores en el aprendizaje del área. Se plantea entonces, la necesidad e importancia de buscar herramientas, métodos o estrategias para mejorar el rendimiento académico de los niños.

Con respecto al segundo objetivo específico de investigación se l determinar la efectividad del Ábaco Neperiano en la resolución de las operaciones de multiplicación de los estudiantes del tercer grado de primaria. Estos resultados se vieron respaldados por la investigación de Sandoval (2018), donde demostró que en un inicio un 47,4% de estudiantes no lograba resolver problemas de multiplicación, luego con la aplicación de estrategias metodológicas motivadoras se evidenció

un incremento en el nivel logrado (71%). Del mismo modo, en esta tesis, luego de haber utilizado la herramienta Ábaco Neperiano se incrementaron los porcentajes del nivel de logro esperado (47,1%) y logro destacado (17,6%), recordando que antes de la aplicación de la herramienta ningún estudiante se encontraba en el nivel destacado. se puede concluir que existen muchas formas de mejorar la resolución de problemas matemático (multiplicación) y una de esas formas es utilizando la herramienta del Ábaco Neperiano.

La eficacia de la herramienta Ábaco Neperiano propuesta en esta investigación, no solo se ve apoyada por los datos estadísticos mostrados anteriormente (tablas y gráficos) sino también por el nivel de satisfacción de los estudiantes: el 64,7% demostró satisfacción al utilizar el Ábaco Neperiano, 64,7% valoró positivamente el desarrollo de las clases, 58,8% afirmó sentirse satisfechos y totalmente satisfechos al momento de resolver problemas de multiplicación y división, asimismo, más del 60% demostró satisfacción con el uso de cuadros del Ábaco Neperiano; en cuanto al procedimiento de la división utilizando esta herramienta el 58,8% se encontraron satisfechos y totalmente satisfechos; con respecto a la multiplicación con números de tres cifras el 52.94%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 11.76%, lograron sentirse totalmente satisfechos; por otra parte, en cuanto al nivel de satisfacción con el uso de fichas utilizadas durante las sesiones el 41.18%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 23.53%, lograron sentirse totalmente satisfechos; igualmente, frente al trabajo y conocimiento del Ábaco Neperiano el 41.18%, se sintieron satisfechos, mientras que otro 23.53%, lograron sentirse totalmente satisfechos; por último, el 41.18% de estudiantes se sintieron satisfechos, mientras que otro 23.53%, lograron sentirse totalmente satisfechos frente al procedimiento que se realizó con el uso de la herramienta propuesta. Por consiguiente, se puede inferir y deducir que el ábaco Neperiano es efectivo en su aplicación ya que ayuda en la mejora de procedimientos matemáticos

desde los más simples hasta los más complejos, además, esta es una herramienta didáctica y divertida para el aprendizaje significativo de los niños.

B. Comparación con otros estudios

La herramienta del Ábaco Neperiano es para facilitar la adquisición e integración de conocimientos matemáticos planificados, utilizando elementos y materiales específicos que permiten desarrollar saberes previos, cumplir con tareas asignadas y alcanzar objetivos de aprendizaje definidos.

EL objetivo del estudio de investigación fue explicar en qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

En esta investigación muestran en los resultados una diferencia significativa entre los promedios del pretest y post test en los estudiantes del tercer grado de la I.E. “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024, lo que confirma la efectividad del Ábaco Neperiano en la resolución de problemas de multiplicación y división. El valor obtenido ($Z = -3.314$, $p = 0,001 < 0,05$) respalda esta conclusión y permite aceptar la hipótesis de investigación. Asimismo Trimurtini y otros muestra en su investigación titulada La eficacia del modelo de aprendizaje basado en problemas asistido con el Ábaco de Napier para mejorar los resultados de aprendizaje en de multiplicaciones de números enteros, cuyo objetivo fue revelar la efectividad del aprendizaje basado en problemas asistido con el Ábaco de Napier. Los resultados evidenciaron que la clase experimental cumplió con los criterios de completitud y obtuvo un rendimiento significativamente superior al grupo de control en las pruebas estadísticas aplicadas (z , t y n -gain). En particular, el grupo experimental

alcanzó un promedio de aprendizaje más alto ($n\text{-gain} = 0,72$) en comparación con el control ($n\text{-gain} = 0,49$). Se concluyó que el aprendizaje basado en problemas mediante el uso del Ábaco de Napier favorece de manera efectiva la mejora en la multiplicación de números enteros en estudiantes de tercer grado.

En relación con la presente investigación, los resultados obtenidos en la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024 también demostraron diferencias significativas entre los promedios del pretest y post test en los estudiantes de tercer grado. La prueba estadística aplicada ($Z = -3.314$; $p = 0,001 < 0,05$) confirmó que la implementación con el Ábaco Neperiano tuvo un impacto positivo en el aprendizaje, especialmente en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división. Por lo tanto, se concluye que ambas investigaciones se asemejan mostrando que el uso del Ábaco Neperiano es efectivo para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes de nivel primario, contribuyendo al desarrollo de un aprendizaje significativo. Al contrastar los hallazgos con investigaciones previas, se constataron afinidades y concordancias que respaldan los resultados obtenidos. De acuerdo con los hallazgos señalados en su estudio de Prabowo y otros (2020) realizan la comparación entre instituciones y evidencian que en SDN 1 y SDN 3 Pekaja, donde se aplicó el ábaco, hubo mejoras significativas, mientras que en SDN 2, Pekaja no se observaron avances, lo que demuestra la influencia directa de la herramienta en el aprendizaje. Se puede concluir que tiene similares resultados con lo investigado, por lo cual el Ábaco Neperiano no solo incrementa el rendimiento académico, sino que también constituye una alternativa pedagógica válida para superar las dificultades comunes en el aprendizaje de la multiplicación y división en educación primaria.

En lo que respecta al antecedente por Aguirre (2023), quien señala que, mediante el uso del Ábaco Neperiano bajo un enfoque didáctico de resolución de problemas, los estudiantes lograron reconocer regularidades, construir y validar procedimientos, además de comprender mejor los significados de las operaciones matemáticas. A diferencia de la enseñanza magistral, el trabajo con este recurso promovió la participación, la manipulación de cantidades y la reflexión sobre los resultados obtenidos. En conjunto, ambas investigaciones tienen una aproximación leve demostrando que el Ábaco Neperiano cumple un doble propósito: por un lado, mejora los resultados cuantitativos en la resolución de problemas matemáticos; y, por otro, estimula procesos cognitivos de análisis, fundamental en la formación matemática. Estos aportes resaltan la importancia de integrar herramientas didácticas en la enseñanza de la matemática.

Según la investigación efectuada por Gabriel y otros (2018) evidenciaron en su investigación que la aplicación del Método Pólya, apoyado en el uso del ábaco abierto, generó mejoras significativas en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en estudiantes de tercer grado de primaria. Este estudio destacó que la manipulación de materiales concretos permitió a los niños comprender de manera más profunda el significado de las operaciones, ya que lograron identificar la multiplicación como sumas reiteradas y la división como repartición equitativa. Asimismo, se demostró que la motivación y la mediación docente, junto con el empleo de estrategias estructuradas, como los pasos del Método Pólya, facilitaron la construcción de un conocimiento matemático más reflexivo y complejo. En concordancia, los resultados de la presente investigación en la I.E. “Jesús es Mi Maestro” de Cusco (2024) confirman que el uso del Ábaco Neperiano también tuvo un impacto positivo y significativo en la resolución de problemas de multiplicación y división en estudiantes del mismo nivel. La diferencia entre los promedios del pre test y post test, respaldada por la prueba estadística ($Z = -3.314$, $p = 0.001 <$

0.05), demuestra que el empleo de esta herramienta didáctica contribuyó de manera efectiva al desarrollo de resolución de problemas. Al igual que en el antecedente de Gabriel y otros (2018), se observa que el aprendizaje se potencia cuando los estudiantes interactúan con herramientas didácticas manipulativas también se puede evidenciar en ambas investigaciones estudian la misma variable dependiente, lo cual no solo facilita la comprensión conceptual de las operaciones, sino que también incrementa la motivación y participación en el proceso educativo.

Finalmente, Mendoza y Valdivia (2023) demostraron que el uso de tableros multiplicadores mejoró significativamente la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes, hallando diferencias relevantes entre los resultados del pre-test y post-test ($p = 0,001$). Asimismo, señalaron que el ábaco neperiano constituye una herramienta eficaz para fortalecer el razonamiento matemático. De acuerdo con la presente investigación se evidenció que el uso del Ábaco Neperiano generó una diferencia significativa en el aprendizaje de la multiplicación en estudiantes del tercer grado de primaria ($Z = -3.071$; $p = 0,002$) según el objetivo específico. Estos resultados confirman que las herramientas didácticas manipulativas favorecen de manera efectiva la comprensión y resolución de problemas matemáticos en el nivel primario asimismo podemos evidenciar que ambas investigaciones se asemejan con los hallazgos ya que ambas buscan mejorar la resolución de problemas en la multiplicación.

C. Implicancias del estudio

El presente estudio experimental basado en la aplicación de la herramienta del Abaco Neperiano en la resolución de problemas de multiplicación y división en estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús Es Mi Maestro” Cusco, destaca la importancia práctica del uso de herramientas didácticas como: el Abaco Neperiano, al permitir a los estudiantes mejorar

su capacidad para analizar datos y resolver operaciones matemáticas básicas, logrando que estos a su vez se sientan motivados e involucrados en el proceso de aprendizaje, aspectos que se evidenciaron en los resultados del test de satisfacción y de igual forma en las diferentes dimensiones de las variables.

Además, cabe destacar que las implicancias de este estudio se perciben en la búsqueda de herramientas didácticas que permitan intervenir de forma individual y específica los diferentes contextos de los estudiantes que no lograron adaptarse con esta herramienta durante el desarrollo de la investigación. Por otra parte, los resultados que se direccionan a los objetivos de este estudio se conciben como base concreta para desarrollar futuras investigaciones en relación al uso de herramientas didácticas como el Ábaco Neperiano y como pueden tener una influencia significativa en las diferentes competencias matemáticas, no solo limitándose al nivel de educación primaria.

D. Limitaciones del estudio

Una limitación notable en este estudio fue el tiempo dispuesto para el desarrollo de las sesiones y actividades, lo que no permitió en cierto modo obtener respuestas más significativas en cuanto al cuestionario de satisfacción. Así mismo, se pudo observar cierta resistencia a la participación en este estudio por parte de la comunidad educativa en un principio, sin embargo, después esta barrera fue superada con creces, en base a los resultados palpables durante y después de la aplicación de la herramienta. Además, el uso de herramientas en el área de matemática puede variar ampliamente, lo que puede llegar a afectar la generalización de hallazgos en otras poblaciones o contextos educativos similares.

Conclusiones

Primera: El estudio evidenció diferencias significativas entre los promedios obtenidos en el Pre-Test y el Post Test aplicados a los estudiantes de tercer grado de educación primaria, quienes fueron evaluados en la resolución de problemas de multiplicación y división. Los resultados obtenidos permiten concluir que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos promedios, con un nivel de significancia del 5% y un intervalo de confianza del 95%. En consecuencia, se determina que el uso del Ábaco Neperiano resulta efectivo para la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división. Mejora en el uso de algoritmos de multiplicación y división, ya que incremento en la seguridad al operar con números y mejoro en el uso de algoritmos de multiplicación y división, en los estudiantes del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa

Segunda: Se observó que los niveles que más predominan los estudiantes son; en inicio con un 47.06%, en el Pre-Test, mientras que en el Post test, el nivel que más predomina es; logro esperado y logro destacado con un 64.7 %, en tanto, si en un inicio tuvieron bajos puntajes acerca en la resolución de problemas de multiplicación y división, posteriormente sus puntajes mejoraron , porque tuvieron más seguridad en sus resultados, motivación, interés y se les facilito la resolución de algoritmos, por la efectividad del uso del Ábaco Neperiano.

Tercera: Los resultados de esta investigación demuestran que la aplicación del Ábaco Neperiano tuvo un impacto positivo y estadísticamente significativo en la resolución de problemas de multiplicación de los estudiantes del tercer grado de educación primaria. A través del

análisis de datos utilizando la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, se identificó una diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el Pre-Test y el Post Test, con un valor de $Z = -3.071$ y una significación bilateral de 0.002, valor inferior al 0.05. Esto confirma la efectividad de la estrategia didáctica empleada, con un nivel de confianza del 95 %. En consecuencia, se concluye que el ábaco neperiano constituye una herramienta didáctica eficaz para fortalecer la resolución de problemas de multiplicación en el nivel primario, promoviendo aprendizajes más significativos, funcionales y duraderos en el área de matemática en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

Cuarta: El presente estudio reveló importantes resultados que demuestran que el uso del Ábaco Neperiano tuvo un impacto significativo en el aprendizaje de la división en estudiantes de tercer grado de primaria. La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon arrojó un valor de $Z = -3.286$ y una significancia bilateral de 0.001, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre el Pre-Test y el Post Test, con un nivel de confianza del 95 %. Por tanto, se concluye que el ábaco neperiano es una herramienta didáctica efectiva para mejorar la resolución de problemas de división, al facilitar la comprensión y fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

Quinto: Se observó que en los resultados obtenidos respecto al nivel de satisfacción de los estudiantes evidencian una percepción mayoritariamente positiva hacia el uso del Ábaco Neperiano como herramienta didáctica. La alta concentración de respuestas en las categorías “Satisfecho(a)” y “Totalmente satisfecho(a)” en la mayoría de los ítems evaluados, especialmente en los ítems It05 (58.8 %) e It06 (52.9 %), demuestra una

aceptación favorable por parte de los estudiantes. No obstante, en algunos ítems como It02 e It03, se identificaron niveles relativamente menores de satisfacción, lo cual sugiere una mejora para optimizar la experiencia de aprendizaje.

Considerando estos resultados respaldan la implementación del ábaco neperiano en el contexto educativo de estudiantes de primaria, validando su utilidad como herramienta didáctica es efectivo y bien recibido por los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.

Sugerencias

Primera: Se recomienda promover el uso del Ábaco Neperiano como herramienta didáctica en el área de Matemática, particularmente en la enseñanza de la multiplicación y división, debido a los resultados positivos obtenidos en el rendimiento de los estudiantes. Asimismo, resulta pertinente implementar sesiones de refuerzo para aquellos que aún se encuentran en proceso, con la finalidad de que superen las dificultades en la resolución de algoritmos básicos.

Segunda: Es oportuno replicar la aplicación del Ábaco Neperiano en otros grados de educación primaria con el fin de verificar si los resultados alcanzados en tercer grado se mantienen o incluso se fortalecen en diferentes niveles educativos. Asimismo, conviene ampliar su uso a otros contenidos matemáticos, como las potenciaciones y radicaciones, lo que contribuiría a diversificar su aplicación y a consolidar su efectividad como herramienta didáctica en la enseñanza de la matemática.

Tercera: Resulta pertinente implementar programas de capacitación docente para promover formación y actualización en el uso del Ábaco Neperiano, de manera que esta herramienta pueda ser implementada de forma sistemática y planificada dentro de la programación curricular escolar, garantizando así su continuidad y sostenibilidad en el proceso educativo.

Cuarta: Es necesario sensibilizar a los padres de familia para fortalecer el acompañamiento y la supervisión en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos, mostrando interés y brindando el apoyo necesario en las actividades escolares. Asimismo, es recomendable incentivar el promover la práctica del Ábaco Neperiano en el hogar, con el fin de consolidar los aprendizajes adquiridos en el aula y fomentar hábitos de estudios adecuados.

Quinta: Asimismo, se plantea la necesidad de desarrollar estudios con muestras más amplias y en diferentes instituciones educativas, a fin de validar la efectividad del Ábaco Neperiano en contextos más diversos. Del mismo modo, se propone realizar investigaciones comparativas entre el uso del Ábaco Neperiano y otras herramientas didácticas, con el propósito de identificar cuál de ellos genera un mayor impacto en el aprendizaje matemático.

Bibliografía

- Aguilar, A. P., & Madri, C. M. (2012). *Un viaje por los diversos métodos de multiplicar*. Universidad Nacional, Liberia, Costa Rica, Chorotega. Chorotega: Universidad Nacional, Liberia, Costa Rica.
<https://onedrive.live.com/view.aspx?resid=F6E303BFD930E4F1!30328>
- Aguirre Alvarez, O. I. (2023). *Resolución de problemas con manipulativos físicos: desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes de secundaria*. Estado de Hidalgo: [Tesis de maestría en ciencias en matemáticas y su didáctica ; Universidad Autónoma del estado de Hidalgo- México].
<http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/jspui/bitstream/231104/3063/1/AT26671.pdf>
<http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/jspui/bitstream/231104/3063/1/AT26671.pdf>
- Andonegui Zabala, M. (2005). *Multiplicación*. Venezuela: Federación Internacional Fe y Alegría.
<https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/543/57.pdf?sequence=1>
- Baldor, A. (1997). *Algebra*. La Habana, La Habana, Cuba: Publicaciones Cultural DGT.
http://www.opentor.com/algebra-baldor/63.html#google_vignette
- Bernal, C. A. (2016). Metodología de la Investigación. 246.
- Chamorro, C. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Universidad Camplutense de Madrid, Madrid. Madrid: Internet archive Pearson Prentice Hall.
<https://archive.org/details/chamorro-m.-a.-didactica-de-las-matematicas>
- Delgado, F. (2019). *Viaje hacia el pasado: multiplicación*. Medellín: CIAEM-IACME.
<https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xvciaem/xv/paper/viewFile/444/399>
- Díaz Artesi, J. (2013). *Logaritmos y su historia*. Blogger, California. California: Blogger.
<https://logaritmoshist.blogspot.com/2013/10/aportes-de-neper.html>
- Educación, M. d. (2016). *Matemática en el subnivel Elemental*. Quito, Ecuador, Ecuador.
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/2-M.pdf>

- Euclides. (1950). *Los Elementos*. Universidad de Londres, Londres. Londres: Universidad de Londres. <https://archive.org/details/euclides.-elementos.-libros-i-iv-ocr-g-1991/mode/2up>
- Fernández Bravo, J. A. (2007). *La enseñanza de la Multiplicación Aritmética: una barrera epistemológica*. Universidad Autónoma del Estado de México, México. Ciudad de México: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. <https://www.redalyc.org/pdf/800/80004308.pdf>
- Gabriel Elme, G. A., Flores Rojas, L. V., & Ventura Chico, V. C. (2018). *La aplicación del método Polya con el uso del Ábaco abierto para la mejora de la resolución de problemas de multiplicación y división en los niños del 3ER. grado "D" de educación primaria de la I.E N° 3003 "San Cristóbal" del distrito de Rímac*. Lima: [Tesis de pregrado, de la Universidad de Ciencias y Humanidades]. https://repositorio.uch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12872/212/Gabriel_GA_Flores_LV_Ventura_VC_tesis_educacion_primaria_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García, F. (2022). *Historia del cálculo mecánico*. España: ACTA. <https://www.acta.es/medios/articulos/matematicas/100001.pdf>
- Gardey, A., & Pérez, J. (2021). Multiplicación. *Definición*. de. <https://definicion.de/multiplicacion/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A. DE C.V. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=775008>
- Hernández, Fernández, & Baptista. (2017). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill Education S. A. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A.

- Hitch, F. y. (2000). *Modelo de intervención en Matemáticas*. Psicólogos Infantiles Madrid, Madrid. Madrid: Psicólogos Infantiles Madrid. <https://psisemadrid.org/modelo-de-intervencion-en-matematicas/>
- Lotero, L. L. (2007). *La crisis de la multiplicación: Una propuesta para la estructuración especial*. Alandra Investigación Educativa, Medellín, Colombia, Medellín. Medellín: Voces y silencios.
https://www.bing.com/search?pglt=161&q=La+crisis+de+la+multiplicaci%C3%B3n%3A+Una+propuesta+para+la+estructuraci%C3%B3n+especial+luz+lotero&cvid=cc2db53ade764634a63053454b96200c&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCDIwNjhqMGoxqAIAsAIA&FORM=ANNTA1&PC=U531
- Maestre, A., & Conejo, I. (2015). *El ábaco neperiano del Museo Arqueológico Nacional*. Cincuentopía, Madrid. Madrid: Cincuentopía.
<http://cincuentopia.com/?s=%C3%A1baco+neperiano>
<https://www.man.es/man/dam/jcr:39124084-92fd-43b5-9e49-e1be5d61cdab/man-pieza-mes-2014-10-abaco.pdf>
- Mathematics, N. C. (2014). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. National Council of Teachers of Mathematics, Reston. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics. <https://www.nctm.org/PtA/>
- Mendoza Mamani, Y. L., & Valdivia Huamani, J. S. (2023). *Uso del tablero multiplicador en la competencia de resuelve problemas de cantidad en la multiplicación de números naturales y decimales del cuarto grado del nivel primario de la Institución Educativa Mixta Jesús es mi Maestro - Cusco- 2021*. Cusco: [Tesis de pregrado, en la Universidad nacional de San Antonio Abad del Cusco].
https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/8156/253T20230680_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Meneses, M., & Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, núm. 31, pp. 8-25. <https://www.redalyc.org/journal/853/85362906002/html/>

- Minedu. (2022). *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?* Lima: Ministerio de Educación.
<http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2023/06/Reporte-Nacional-EM-2022.pdf>
- Nambo Arcos, M. E., & Eenens, P. (2017). *HISTORIA DE LA DIVISIÓN*. Universidad de Guanajuato, Guanajuato. Guanajuato: JovenesEnLaCiencia.
<http://www.repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/4697/1/Historia%20de%20la%20divisi%C3%B3n.pdf>
- Napier, J. (1617). *Los huesos de Napier, la multiplicación árabe y tú*. Cuaderno de cultura científica, Reino de Escocia. Edimburgo: Cuaderno de cultura científica.
<https://culturacientifica.com/2016/10/05/los-huesos-napier-la-multiplicacion-arabe/>
- Navarro, F. D., & Fernández, M. J. (2019). *Viaje hacia el pasado: multiplicación*. Universidad Nacional Costa Rica, Costa Rica. Costa Rica: Universidad Nacional Costa Rica.
<https://onedrive.live.com/view.aspx?resid=F6E303BFD930E4F1!30320>
- Neto, T. B. (2009). *Resorting to Non-Euclidean plane geometries to develop deductive reasoning: An onto-semiotic approach*. In Proceedings of the ICMI study 19 conference: Proof and, Granada. Granada: In Proceedings of the ICMI study 19 conference: Proof and.
<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/8441/1/799-350-1-SM.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2022). *Resultados nacionales pruebas PISA*. Lima: ONU.
<https://www.calameo.com/read/006286625c0b12ce748be?view=slide&page=1>
- Oviedo, P. E. (2018). La resolución de problemas una estrategia para aprender a aprender. *Docente investigador: División de formación avanzada Universidad de la salsa*, 35.
<https://es.scribd.com/document/386113033/La-Resolucion-de-Problemas-1>
- Peña, S. (2009). La resolución de problemas y el pensamiento numérico en los procesos de enseñanza aprendizaje significativos de la división. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*.
<https://www.redalyc.org/pdf/5610/561058716005.pdf>

Perú, C. N. (2020). *Ministerio de Educación del Perú*.

Polya, G. (2023). *Cómo Plantear Y Resolver Problemas*. México D.F.: Editorial Trillas S.A.
<https://archive.org/details/polya-g.-como-plantear-y-resolver-problemas/page/n1/mode/2up>

Prabowo, A., Sugandha, A., Tripena, A., Riyadi, S., & Sukono. (3 de Marzo de 2020). Trimurtini y otros (2022) , realizaron una investigación titulada “La eficacia del modelo de aprendizaje basado en problemas asistido con Ábaco de Napier para mejorar los resultados de aprendizaje en el material de multiplicaciones de números enteros”. El. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 9, ISSUE*, 5239-5244. https://www.ijstr.org/final-print/mar2020/Analysis-Of-Napier-Bone-Usage-In-Multiplication-Learning-In-Primary-School.pdf?utm_source=chatgpt.com

Puche Garcia , S. (2018). *Arqueología informática: Análisis, diseño e implementación del funcionamiento del ábaco matemático con Scratch*. Valencia, Valencia, España: Universitat Politècnica de València.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/106945/PUCHE%20-%20Arqueolog%3%ada%20inform%3%a1tica%3a%20an%3%a1lisis%2c%20dise%3%b1o%20e%20implementaci%3%b3n%20del%20funcionamiento%20del%20%c3%a1baco%20m....pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quiroz Puerta, N. A. (2019). *Cosechando conocimientos, una estrategia didáctica en la resolución de problemas multiplicativos*. (N. A. Puerta, Ed.) Medellín, Medellín, Colombia: Departamento de Educación Avanzada.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/11664>

Reina, J. C. (2023). *La división: concepto y aplicaciones en diferentes áreas del conocimiento*. Matematicas18, España. España: Matematicas18.
<https://elsabernoocupalugar.net/division/>

- Rodriguez, M. E. (2013). *La educaci6n Matemática en la conformaci6n del ciudadano*. Academia, Venezuela. Venezuela: Telos.
https://www.academia.edu/73237115/La_educaci%C3%B3n_matem%C3%A1tica_en_la_con_formaci%C3%B3n_del_ciudadano
- Samos, P. d. (2022). *Pitágoras*. Lifeder, España . España : Lifeder.
<https://www.lifeder.com/aportaciones-pitagoras/>
- Sánchez, H., & Reyes, C. (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica* (Quinta ed.). Lima: Business Support Aneth SRL.
<https://es.scribd.com/document/550656982/METODOLOGIA-Y-DISENO-DE-LA-INVE-HUGO-SANCHEZ-CARLESSI-coaguila-valdivia>
- Sarama Clements, D. H. (2013). *Longitudinal evaluation of a scale-up model for teaching mathematics with trajectories and technologies: Persistence of effects in the third yea*. American Educational Research Journa, E.E.U.U. California: American Educational Research Journal, 50(4), 812-850.
<https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0002831212469270>
- Siegenthaler, e. a. (2017). *Habilidades matemáticas iniciales y dificultades matemáticas persistentes*. INFAD Revista de Psicología, 3(1), 233-242.
<https://doi.org/10.17060/iiodaep.2017.n1.v3.99>
- Skemps, R. (1976). *Relational understanding and instrumental understanding*. Mathematics Teaching, 77, 20-26. <https://mathsnoproblem.com/blog/teaching-practice/richard-skemps-mark-on-maths-mastery#:~:text=One%20of%20Skemp%E2%80%99s%20keystone%20theories%20is%20the%20difference,hand%2C%20he%20describes%20as%20%E2%80%9Crules%20with%20out%20reasons.%E2%80%9D%206>
- Stewart, I. (1989). *Historia de las matemáticas*. Crítica, Barcelona. Barcelona: Crítica.
<http://www.librosmaravillosos.com/historiadelasmaticas/enlosultimos10000anos/index.html>

- Struik, D. J. (1987). *Struik, D. J. A History of Mathematics. Dover Publication.* Rotterdam, Rotterdam, Paris: Trent University Library. <https://archive.org/details/reglespourladire0000desc>
- Trigo, V. (2010). *Del ábaco a internet.* Creaciones Copyrigh. https://books.google.com.pe/books?id=Ko7T8QRKby4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Trimurtini, Qudus, R., Nugraheni , N., & Fariha Sari, E. (26 de Noviembre de 2022). La eficacia del modelo de aprendizaje basado en problemas asistido con huesos de Napier para mejorar los resultados de aprendizaje en el material de multiplicaciones de números enteros. *AIP Publishing Conference Proceedings.* https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/3046/1/020040/3265993/The-effectiveness-of-the-problem-based-learning?redirectedFrom=fulltext&utm_source=chatgpt.com
- UNESCO. (2019). *El estudio ERCE 2019 y los niveles de aprendizaje en matemáticas.* Paris: Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382720>
- UNESCO. (2019). *El estudio ERCE 2019 y los niveles de aprendizaje en Matemáticas.* UNESCO, Francia. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382720>

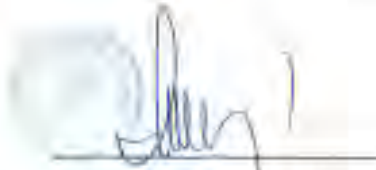
Anexos

a) Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODO
¿En qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024?	Explicar en qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.	El uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.	- Variable Independiente - Uso del Ábaco Neperiano - DIMENSIONES: - o Práctico - o Factible - o Preciso - o Confiable - Variable dependiente - Resolución de Problemas - DIMENSIONES: - Resolución de problemas de multiplicación - Resolución de problemas de la división	Enfoque de investigación: Cuantitativo Tipo de Investigación: aplicativo Nivel de investigación: Explicativa Diseño de investigación: Experimental específicamente Pre - experimental
Problema específico	Objetivo específico	Hipótesis específicas		
¿Cuál es el nivel alcanzado antes y después del uso del Ábaco Neperiano en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división por los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro”, 2024? ¿En qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024?	- OE 1 - Identificar el nivel alcanzado antes y después del uso del Abaco Neperiano en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división por los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024. - OE2 - Determinar en qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.	- HE1: - Existe diferencias en el nivel alcanzado antes y después del uso del Abaco Neperiano en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división por los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024. - HE2: - El uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de multiplicación en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024.	- Variable dependiente - Resolución de Problemas - DIMENSIONES: - Resolución de problemas de multiplicación - Resolución de problemas de la división	Población - Estudiantes del tercer grado, cuarto grado, quinto y sexto grado de la I.E. JESÚS ES MI MAESTRO-CUSCO-2024. N°= 150 Muestra - Estudiantes del tercer grado sección José de

¿En qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024 ¿Cuál es el nivel de satisfacción en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división que presentan los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro Cusco”, 2024 después del uso del Ábaco Neperiano?	OE3 Determinar en qué medida el uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024. • OE4 Identificar el nivel de satisfacción en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división que presentan los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024 después del uso del Ábaco Neperiano.	• HE3: El uso del Ábaco Neperiano es efectivo en la resolución de problemas de división en los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa Jesús es Mi Maestro Cusco, 2024. • HE4: Los estudiantes del tercer grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jesús es Mi Maestro” Cusco, 2024, en su mayoría se presentan en un nivel satisfactorio en la resolución de problemas matemáticos de multiplicación y división después de la aplicación del Ábaco Neperiano.	la I.E. “JESÙS ES MI MAESTRO” CUSCO-2024. N° =17
--	--	--	---

b) Autorización para la aplicación de la investigación

 	
<u>CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE LA TESIS DE INVESTIGACIÓN</u>	
EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR "JESÚS ES MI MAESTRO" DE CUSCO, QUE SUSCRIBE:	
HACE CONSTAR.	
Que las Bach. Mendoza Mamani Medallid Rebeca y Bach. Mojonero Yupanqui Yesenia Maritza realizaron el recojo de datos mediante la aplicación de pre-test, sesiones de aprendizaje y pos-test para desarrollar la tesis titulada: "ÁBACO NEPERIANO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JESÚS ES MI MAESTRO" CUSCO - 2024" para optar el grado académico licenciados en Educación de Especialidad en Primaria.	
Se expide la presente constancia a solicitud escrita de los interesados, para realizar trámites que se vieran por convenientes.	
Cusco 09 de Setiembre del 2024.	
 ANGEL H. CONZA-PACCA DIRECTOR	

d) Validación de instrumentos

VALUACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ÁRACO NEPERIANO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JESÚS ES MI MAESTRO" CUSCO - 2024"

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Prueba de evaluación de resolución de problemas de multiplicación y división.

III. INVESTIGADORAS:

Duch - Mariana Mariani Medalla Betanc
Duch - Moisés Yungay Yessia Mariani

IV. DATOS DEL EXPERTO:

1. Nombre y apellidos:

Lid. Haydee Pabando Echevarría

2. Especialidad:

Educación Primaria

3. Cargo e institución donde labora:

Docente y aculada de Educación en UNAPC

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20 %	Regular 21-40 %	Buena 41-60 %	Muy Buena 61-80 %	Excelente 81-100 %
FORMA	1. REDACCIÓN	Los indicadores o ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.				X	
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en constructo observable.				X	
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al estado de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. SUFFICIENCIA	Los ítems considerará en cantidad y calidad.					X
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide puntualmente las variables de investigación.				X	
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos técnicos de la investigación.					X
	8. CONSISTENCIA	Se basan en aspectos técnicos científicos de la investigación educativa.					X
	4. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.				X	
	9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X	

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85%

VII. LUGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

☒ Precede a su aplicación
☐ Debe corregirse


Firma del experto

Código Orcid: 0000 0002 1770 3568

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ÁBACO NEPERIANO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JESÚS ES MI MAESTRO" CUSCO - 2024"

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Prueba de evaluación de resolución de problemas de multiplicación y división.

III. INVESTIGADORAS:

Rach. Mercedes Mariani Medallid Robles
Rach. Mayra Yapanqui Yacato Márquez

IV. DATOS DEL EXPERTO:

1. Nombre y apellidos:

Roberto Urbina Encarnación

2. Especialidad:

Educación Especialidad de Matemática

3. Cargo e institución donde labora:

Docente de la I.E. "San Juan de Dios" de Cusco

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20 %	Regular 21-40 %	Bueno 41-60 %	Muy bueno 61-80 %	Excelente 81-100 %
FORMA	1. RELACION	Los indicadores e ítems están relacionados considerando los elementos necesarios					X
	2. CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje apropiado					X
	3. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					X
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
	5. SUFFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y calidad				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación				X	
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación					X
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos técnicos científicos de la investigación educativa					X
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	10. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85%

VII. LUGAR DE REVISAR EL INSTRUMENTO:



Procede a su aplicación



Debe corregirse


Firma del experto

Código Orci:

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "ÁBACO NEPERIANO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JESÚS ES MI MAESTRO" CUSCO-2017"

II. NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Prueba de extensión de resolución de problemas de multiplicación y división.

III. INVESTIGADORAS:

Bach. Mercedes Marisol Medalla Sotoca
Bach. Mojicano Yapanqui Yoselin Maritza

IV. DATOS DEL EXPERTO:

1. Nombre y apellidos:

Angel H. Dorrego Parra

2. Especialidad:

Educación

3. Cargo e institución donde labora:

I.E.P. Jesús es mi Maestro

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20 %	Regular 21-40 %	Bueno 41-60 %	Muy Bueno 61-80 %	Excelente 81-100 %
FORMA	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos esenciales.					✓
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					✓
	3. OBSERVABILIDAD	Está expresado en conductas observables.					✓
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y calidad.					✓
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide positivamente las variables de investigación.					✓
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					✓
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					✓
	4. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, preguntas y variables.					✓
	9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					✓

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable como se aplicó

VI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

100 %

VII. LUGAR DE REVISADO EL INSTRUMENTO:



Preparado a su aplicación



Debe corregirse


Firma del experto

d) Evidencias











UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO



FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS ES MI MAESTRO



PRUEBA DE PRE-TEST DE: USO DEL ABACO
NEPERIANO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS

NOMBRES Y APELLIDOS:	Gaul Condori y am
EDAD:	9 años
FECHA:	10/09/2024
GRADO:	3º José

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

NOTA:

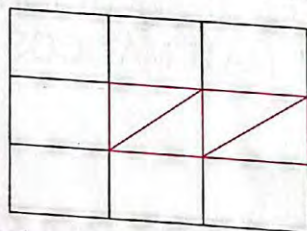


1- Un tren tiene 7 vagones en cada vagón hay 25 personas. ¿Cuántas personas hay en el tren? (1.5 punto)

Datos

treno 7
hay 25

Resolución



$$\begin{array}{r} 3 \\ 25 \times 7 \\ \hline 517 \end{array}$$



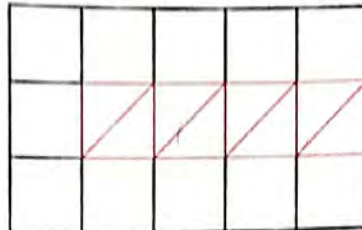
Respuesta: 517 hay en el tren

- 2- Juan debe pagar una deuda en 3 meses. Cada mes pagará el quintuple del mes anterior. Además se sabe que el primer mes pagó 253 soles, el segundo mes pagó 1265. ¿Cuánto tendrá que pagar el tercer mes? (2 puntos)

Datos

primero 253
segundo 1265

Resolución



132 
1265 X
5
6325

2

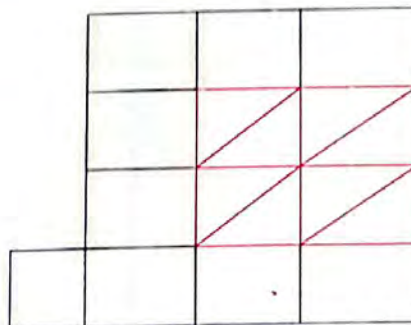
Respuesta: tendrá que pagar 6325

- 3- En el barrio donde vive Pablito las personas son muy unidas, su barrio está formado por 23 familias y están pidiendo una colaboración para arreglar la calle principal, cada familia colabora con 35 bolsas de cemento. ¿Cuántas bolsas de cemento se recaudo en total? (2.5 puntos)

Datos

23 familias
35 bolsas

Resolución



35 X
23
105
70 X +
805

2.5

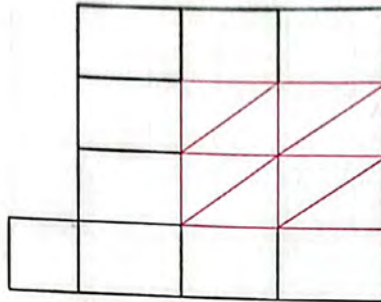
Respuesta: 805 bolsas de cementos

- 4- Mamá ha comprado 56 docenas de huevos. ¿Cuántos huevos ha comprado mamá? (2.5 punto)

Datos

Compra 56
docenas
en cada
bolsa hay 12

Resolución



$$\begin{array}{r} 1 \\ 56 \times \\ 12 \\ \hline 112 \\ 56 \times + \\ \hline 672 \end{array}$$

2.5

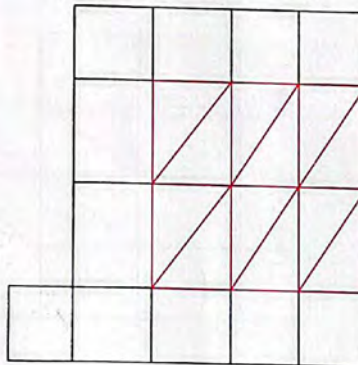
Respuesta: 672 huevos

- 5- La familia de Tomas produce yogurt para repartir en diferentes tiendas de la ciudad del Cusco, cada yogurt es envasado en botellas y en cada caja coloca 28 botellas, si en el almacén hay 340 cajas. ¿Cuántas botellas de yogurt hay en total en todo el almacén? (3.5 puntos)

Datos

28 botellas
340 cajas

Resolución



$$\begin{array}{r} 3 \\ 340 \times \\ 28 \\ \hline 2720 \end{array}$$

3.5

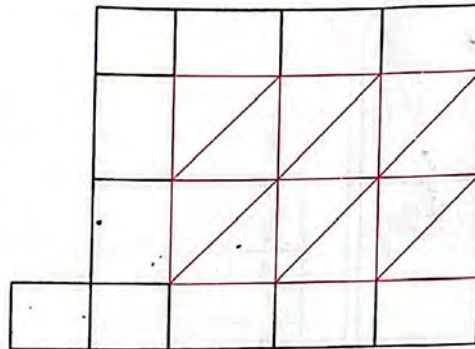
Respuesta: 2720 yogures

- 6- En el coliseo cerrado de la ciudad del Cusco presentaron una obra de teatro, el cual fue un éxito. El costo de la entrada general fue 48 soles. Si se sabe que a la obra entraron 457 personas. ¿Cuánto de dinero se recaudó en total? (3.5 punto)

Datos

Costo 48¢
457 personas

Resolución



$$\begin{array}{r} 457 \times 48 \\ \hline 3656 \end{array}$$

3.5

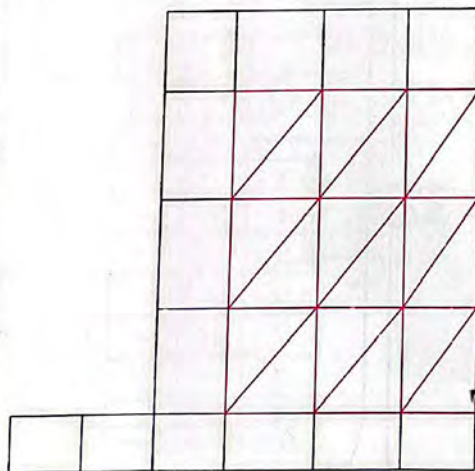
Respuesta: se recaudo 3656 ¢

- 7- Un libro tiene 245 páginas. ¿Cuántas páginas se necesitarán para publicar 150 libros como este? (4.5 puntos)

Datos

tiene 245
publicar
150

Resolución



$$\begin{array}{r} 245 \times 150 \\ \hline 000 \\ 12250 \\ 24500 \\ \hline 36750 \end{array}$$

4.5

Respuesta: se necesita 36,750 paginas

- 8- Los estudiantes del colegio Ciencias fueron de visita a la granja del tío de Pablo ubicado en la ciudad de Cusco y los estudiantes observaron diferentes animales en principal los cuyes, ya que vieron en gran cantidad, el tío de Pablo les dió un desafío diciendo: Tenemos 384 cuyes y están divididos en partes iguales en 12 corrales ¿Cuántos cuyes hay en cada corral? (1.5 puntos)

Datos

Tiene 384
12 corrales

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Resolución

$$\begin{array}{r} 384 \overline{) 12} \\ 36 \\ \underline{24} \\ 24 \\ \underline{\quad} \\ - \end{array}$$



1.5

Respuesta: 32 cuyes

- 9- Miguel invitó a sus 25 compañeros del colegio "La Salle" para celebrar su cumpleaños en el que había variedad de bocaditos y repartió 325 bocaditos. ¿Cuántos bocaditos le tocará a cada uno? (2. puntos)

Datos

invito 25
compañeros
repartió 325

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Resolución

$$\begin{array}{r} 325 \overline{) 25} \\ 25 \\ \underline{75} \\ 75 \\ \underline{\quad} \\ - \end{array}$$



2

Respuesta: le tocará a cada uno 13

10- Su tía de Luis tiene una florería en San Sebastián y le hicieron pedidos de 59 arreglos florales. Si ella tiene 826 rosas. ¿Cuántas rosas tendrá que poner en cada arreglo floral? (2.5 puntos)

Datos

59 arreglo
826 rosas

Resolución

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

$$\begin{array}{r} 826 \overline{) 59} \\ 767 \\ \hline 59 \end{array}$$



0.5

Respuesta: 59 rosas

11- En un almacén hay 759 libros, para repartir entre 69 librerías
¿Cuántos libros le tocará a cada librería? (2.5 puntos)

Datos

759 libros
69 librerías

Resolución

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

$$\begin{array}{r} 759 \overline{) 69} \\ 69 \\ \hline 69 \\ \hline \end{array}$$



2.5

Respuesta: 11 libros

- 12- La familia de Pedro decide salir de vacaciones a la ciudad de Puno y su papá compró pasajes en un tren que tiene 36 vagones y Pedro observó que en el tren están viajando 2,967 personas. ¿Cuántas personas viajarán en cada vagón? (3.5 puntos)

Datos

tiene 36
viajan 2967

Resolución



1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

$$\begin{array}{r} 2,967 \\ 36 \end{array}$$

0.9

Respuesta: _____

- 13 La mamá de Carlos tiene una juguetería en la que realizó el pedido de diferentes juguetes, entre ellos pidió tiros que le llegó todo en una caja que contenía 3,741 y ella debía distribuirlos en 87 bolsas. ¿Cuántos tiros colocó en cada bolsa? (3.5 puntos)

Datos

contenía 3741
87 bolsas

Resolución

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		



0.9

Respuesta: _____

- 14- En la fábrica de Sara confeccionan chompas de vicuña, en esta temporada confeccionaron 23 240 chompas que deben repartirse en 145 tiendas de Confraternidad. ¿Cuántas chompas se repartieron en cada tienda?
(4.5 puntos)

Datos

confeccionaron
23,240
145 tiendas

Resolución

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				



0.5

Respuesta: _____



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO



FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MIXTA JESÚS ES MI
MAESTRO



PRUEBA DE POST-TEST DE: USO DEL ABACO
NEPERIANO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS

NOMBRES Y APELLIDOS:	Gaulcomdore yapu
EDAD:	9 años
FECHA:	15/10/24
GRADO:	3 José

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0	2	0	4	6	8	1	2	3
3	0	3	0	6	9	1	2	3	4
4	0	4	0	8	1	2	3	4	5
5	0	5	1	0	1	5	2	3	4
6	0	6	1	2	1	8	2	4	5
7	0	7	1	4	2	1	2	8	3
8	0	8	1	6	2	4	3	2	4
9	0	9	1	8	2	7	3	6	5

NOTA: **AD**

- 1- En una piscigranja de la ciudad del Cusco hay truchas, en la época de reproducción cada trucha puede poner hasta 135 huevos. Calcula ¿Cuántos huevos pondrán 8 truchas en total? (1.5 puntos)

Datos

135 huevos
cuántos huevos
pondrán 8
truchas

Resolución

	1	3	5
8	0	2	4
1	0	8	0



Respuesta:

habrán 1080 huevos

- 2- Miguel y sus vecinos buscan combatir la contaminación en los ríos y se unen a una ONG para recoger la basura que hay alrededor de los ríos cercanos a su distrito, pero solo saldrán los domingos, en grupos y recolectan 230 kg de basura al día ¿Cuántos kilos de basura se recolectará en 9 semanas? (2 puntos)

Datos

en un día
se recolectan
230 kg
¿Cuánto se
recolectará
9 semanas?

Resolución

	2	3	0
9	1	2	0
2	0	7	0



Respuesta: se recolectaran 2070 kg de basura

- 3- En el colegio Garcilaso hay 22 aulas en el nivel secundario. Si en cada aula hay 28 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes hay en todo nivel secundario? (2.5 puntos)

Datos

hay 22 aulas
en cada aula
hay 28 estudiantes
antes

Resolución

	2	2
2	0	4
8	1	6
0	6	16



Respuesta: hay 616 Estudiantes del nivel secundario

- 4- Mañana es el cumpleaños de Lucía y hemos puesto una cuota de 24 soles entre todos sus amigos para organizarle una sorpresa. Si somos 18 amigos. ¿Cuánto dinero en total tenemos recaudado para organizarle la sorpresa? (2.5 puntos)

Datos
cuota 24
soles
son 18 ami-
gos

Resolución



		1	8
2	0	2	6
4	0	4	2
0	4	3	2

Respuesta: se recaudara 432 soles

- 5- En una granja de gallinas hay 138 galpones de gallinas ponedoras y cada día de cada galpón se recoge 3 docenas de huevos. Calcula ¿Cuántos huevos se recogerá al día en total? (3.5 puntos)

Datos
hay 138
galpones
se recogerán
3 docenas
de huevos

Resolución



		1	3	8
3	0	3	0	3
6	0	6	1	8
4	9	4	8	

Respuesta: se recogerán 4948 huevos

- 8- Los estudiantes del colegio Ciencias fueron de visita a la granja del tío de Pablo ubicado en la ciudad de Cusco y los alumnos observaron diferentes animales en principal los cuyes, ya que vieron en gran cantidad, el tío de Pablo les dio un desafío diciendo: Tenemos 384 cuyes y están divididos en partes iguales en 12 corrales ¿Cuántos cuyes hay en cada corral? (1.5 puntos)

Datos

Tienen
384 Cuyes
Tienen 12
corrales

Resolución

	1	2	
1	0	1	2 = 12
2	0	2	0 = 24
3	0	3	0 = 36
4	0	4	0 = 48
5	0	5	0 = 60
6	0	6	0 = 72
7	0	7	0 = 84
8	0	8	0 = 96
9	0	9	0 = 108

$$\begin{array}{r} 384 \overline{) 12} \\ 36 \\ \underline{32} \\ 24 \\ \underline{24} \\ 0 \end{array}$$



Respuesta: hay en cada corral 32 cuyes

- 9- Miguel invitó a sus 25 compañeros del colegio "La Salle" para celebrar su cumpleaños en el que había variedad de bocaditos y repartió 325 bocaditos. ¿Cuántos bocaditos le tocará a cada uno? (2.5 puntos)

Datos

invita 25
compañeros
repartió 325
bocaditos

Resolución

	2	5	
1	0	2	5 = 25
2	0	4	0 = 50
3	0	6	0 = 75
4	0	8	0 = 100
5	1	0	5 = 125
6	1	2	0 = 150
7	1	4	0 = 175
8	1	6	0 = 200
9	1	8	0 = 225

$$\begin{array}{r} 325 \overline{) 25} \\ 25 \\ \underline{75} \\ 75 \\ \underline{75} \\ 0 \end{array}$$



Respuesta: le tocará 13 bocaditos a cada uno

10- Su tía de Luis tiene una florería en San Sebastián y le hicieron pedidos de 59 arreglos florales. Si ella tiene 826 rosas. ¿Cuántas rosas tendrá que poner en cada arreglo floral? (2.5 puntos)

Datos
59 arreglos
florales
si ella tiene
826 rosas

Resolución

	5	9	
1	0	5	0
2	1	0	1
3	1	5	2
4	2	0	3
5	2	5	4
6	3	0	5
7	3	5	6
8	4	0	7
9	4	5	8

826 / 59 = 14

59 x 14 = 826

✓



Respuesta: 14 rosas en cada arreglo floral

11- En un almacén hay 759 libros, para repartir entre 64 librerías ¿Cuántos libros le tocará a cada librería? (3.0 puntos)

Datos
hay 759 libros
64 librerías

Resolución

	6	4	
1	0	6	0
2	1	2	0
3	1	8	1
4	2	4	1
5	3	0	2
6	3	6	2
7	4	2	3
8	4	8	3
9	5	4	3

759 / 64 = 11

64 x 11 = 704

759 - 704 = 55

✓



Respuesta: le tocará a cada una 11 libros.

- 12- La familia de Pedro decide salir de vacaciones a la ciudad de Puno y su papá compró pasajes en un tren que tiene 36 vagones y Pedro observo que en el tren están viajando 2969 personas. ¿Cuántas personas viajarán en cada vagón? (3.5 puntos)

Datos

Tiene 36 vagones
viajan 2969
personas

Resolución



	3	6	
1	0	3	6 = 36
2	0	6	1 2 = 72
3	0	9	1 8 = 108
4	1	2	2 4 = 144
5	1	5	3 0 = 180
6	1	8	3 6 = 216
7	2	1	4 2 = 252
8	2	1	4 2 = 252
9	2	1	4 2 = 252

$$\begin{array}{r} 2969 \overline{) 2969} \\ \underline{288} \\ 89 \\ \underline{82} \\ 70 \\ \underline{72} \\ 17 \end{array}$$

Respuesta: viajan 82 personas.

- 13- La mamá de Carlos tiene una juguetería en el que realizó el pedido de diferentes juguetes, entre ello pidió tiros que le llegó todo en una caja que contenía 3741 y ella debía distribuirlos en 87 bolsas. ¿Cuántos tiros colocó en cada bolsa? (3.0 puntos)

Datos

que contenía
3741
87 bolsas

Resolución



	3	7	
1	0	8	0 7 = 87
2	1	6	1 4 = 174
3	2	4	2 1 = 261
4	3	2	2 8 = 348
5	4	0	3 5 = 435
6	1	4	8 2 = 522
7	5	1	6 4 = 609
8	6	4	5 6 = 696
9	7	2	6 3 = 783

$$\begin{array}{r} 3741 \overline{) 3741} \\ \underline{348} \\ 261 \\ \underline{261} \\ 0 \end{array}$$

Respuesta: le toco 43 tiros en cada bolsa.

- 14- En la fábrica de Sara confeccionan chompas de vicuña, en esta temporada confeccionaron 18 560 chompas que deben repartirse en 124 tiendas de Confraternidad. ¿Cuántas chompas se repartieron en cada tienda?

(4 puntos)

Datos

confeccionaron
18 560
124 tiendas de
confraternidad

Resolución

	1	2	4	
1	0	1	0	4 = 124
2	0	2	0	8 = 248
3	0	3	0	2 = 372
4	0	4	0	6 = 496
5	0	5	0	0 = 620
6	0	6	0	4 = 744
7	0	7	0	8 = 868
8	0	8	0	2 = 992
9	0	9	0	6 = 1116

$$\begin{array}{r}
 18560 \overline{) 124} \\
 \underline{124} \\
 00000 \\
 \underline{00000} \\
 00000 \\
 \underline{00000} \\
 00000 \\
 \underline{00000} \\
 00000 \\
 \underline{00000} \\
 00000
 \end{array}$$

IMPLEMENTACIÓN DEL ÁBACO NEPERIANO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JESÚS ES MI MAESTRO"
CUSCO, 2024

GRADO: 3^{ro} JOSE

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN

(Grupo experimental)

Agradezco tu participación en este cuestionario sobre el uso del Ábaco Neperiano en la resolución de problemas de multiplicación y división. El objetivo es conocer tu experiencia y tus impresiones durante las sesiones, así como los efectos que estas actividades pudieron tener en ti. Tus respuestas serán de gran utilidad para comprender mejor los resultados y posibles beneficios de las sesiones.

Lee cada pregunta cuidadosamente y selecciona la opción que mejor refleje tu nivel de satisfacción, te recuerdo no hay respuestas correctas ni incorrectas, tener cuenta la siguiente escala de valoración.

1. **Totalmente insatisfecho(a)**
2. **Insatisfecho(a)**
3. **Ni satisfecho ni insatisfecho(a)**
4. **Satisfecho(a)**
5. **Totalmente satisfecho(a)**

Nº	PREGUNTA	1	2	3	4	5
1	¿Qué tan satisfecho(a) estas con uso del ábaco neperiano?					X
2	¿Qué tan satisfecho(a) estás con la forma que se desarrollaron las clases?		X			
3	¿Te sientes satisfecho(a) con la manera en que el ábaco neperiano te ayudó a resolver los problemas con multiplicación?					X
4	¿Te sientes satisfecho(a) con la forma en que el ábaco neperiano te ayudó a resolver los problemas con división?					X
5	¿Qué tan satisfecho(a) estas con los cuadros usados del ábaco neperiano?				X	
6	¿Qué tan satisfecho(a) estás con el procedimiento de la división haciendo uso el ábaco neperiano?				X	
7	¿Te sientes satisfecho(a) al haber podido resolver multiplicaciones con números de tres cifras?				X	
8	¿Qué tan insatisfecho(a) estas con las fichas usadas durante las sesiones?		X			
9	¿Te sientes satisfecho(a) con haber conocido el ábaco neperiano?					X
10	¿Qué tan insatisfecho(a) estas con los procedimientos del ábaco neperiano?			X		

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

Aprendemos la multiplicación y sus partes

Docentes	Yesenia Maritza Mojonero Yupanqui Medalid Rebeca Mendoza Mamani	Unidad	V
Área	MATEMÁTICA	Duración	90 minutos
Grado/Sección	3°	Fecha	23/09 – 27/09/2025

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Capacidad	• Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Desempeño	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar y agrupar cantidades, para transformarlas en expresiones numéricas como la multiplicación con números naturales, y de adición.
Competencia Transversal	Ambiental

SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIA / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	Recursos	Tiempo
--	----------	--------

INICIO

Saludamos a los estudiantes y colocamos los acuerdos que se trabajará el día de hoy

Imágenes

10
min

PROPÓSITO DE LA SESIÓN Hoy los estudiantes de tercero aprenderán sobre la multiplicación

Comprensión del problema

Problematización

Carla trabaja repartiendo chocolates, si en una caja de chocolates contiene 24 bombones. Y una tienda compra 36 cajas, ¿cuántos bombones tendrá en total?

Elaborar el plan

Leemos el problema y realizamos las siguientes preguntas:

- ¿De qué trata el problema?
- ¿Qué nos pide el problema?
- ¿Qué datos nos brinda el problema?
- ¿Qué operación deberíamos utilizar?

¿Es importante conocer las partes de la multiplicación?

¿Qué propiedades de la multiplicación conocemos?

Ejecutar el plan

La multiplicación es una de las operaciones básicas de la matemática que consiste en sumar repetidamente un mismo número.



Papelotes
Plumones
Libros

70 min

Partes de la multiplicación

$\begin{array}{r} 215 \\ \times 2 \\ \hline 430 \end{array}$	→ Multiplicando Es el número que se multiplica por otro en una operación de multiplicación. → Multiplicador Es el número por el cual se multiplica otro. En este caso es el número 2. → Producto Es el resultado de la multiplicación. En 215×2, el producto es 430.
--	--

Ejemplos:

- 3×4 significa sumar el 3 cuatro veces
 $3 + 3 + 3 + 3 = 12$
- 5×2 significa sumar el 5 dos veces
 $5 + 5 = 10$
- 2×5 Significa sumar el 2 cinco veces:
 $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$
- 4×6 Significa sumar el 4 seis veces:
 $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$
- 5×8 Significa sumar el 5 ocho veces:
 $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 40$

Examinar el plan

¿Lograste obtener todos los datos para resolver tu problema?

¿Fueron útiles los datos?

¿Qué operación empleaste en el problema?

¿Crees que es importante la resolución de problemas matemáticos haciendo uso de algún otro instrumento?

TRANSFERENCIA

CIERRE

Se conversa con los estudiantes sobre, como les pareció la sesión realizando las siguientes preguntas: ¿Cuál fue el propósito de la sesión? ¿Cómo lo aprendimos? ¿qué dificultades tuvieron? ¿en qué situaciones de la vida cotidiana se puede utilizar los que hemos aprendido hoy?

10
min

Docente

Docente

Dirección académica



SESION DE APRENDIZAJE Nº 2

Conocemos sus propiedades de la multiplicación

Conocemos sus propiedades de la multiplicación				
Docentes		YESENIA MARITZA MOJONERO YUPANQUI MEDALIT REBECA MENDOZA MAMANI	Unidad	V
Área		MATEMÁTICA	Duración	90 minutos
Grado/Sección		3º	Fecha	23/09 – 27/09/2025
PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE				
Competencia	Resuelve problemas de cantidad			
Capacidades	• Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.			
Desempeños	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de la multiplicación con números naturales, así como las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación.			
Enfoque Transversal	Ambiental			
SECUENCIA DIDÁCTICA				
PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIA / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			Recursos	Tiempo
INICIO <u>Mencionamos palabras claves para conocer la clase de hoy</u>			Imágenes	10 min
PROPÓSITO DE LA SESIÓN		Hoy los estudiantes de tercero de primaria conoceremos las propiedades de la multiplicación		
Comprende el problema María desea regalar un ramo de flores a cada mamá de una comunidad, si cada ramo contiene 16 flores. y son 30 mamás. ¿Cuántas flores hay en total? Concebir el problema ¿Qué datos tenemos para resolver el problema? ¿podemos resolver a través de una suma? ¿Podemos hacer uso de alguna propiedad para resolver? Ejecutar el plan Conocemos las propiedades de la multiplicación			Papelotes Plumones Libros	70 min
PROPIEDAD CONMUTATIVA		PROPIEDAD ASOCIATIVA		
El orden de los factores no altera el producto total Ejemplo 3×5=5×3=15		Cuando multiplicamos tres o más números, podemos agruparlos de distintas formas sin que cambie el resultado. Ejemplo: (2 × 3) × 5 = 6 × 5 = 30		
ELEMENTO NEUTRO		PROPIEDAD DISTRIBUTIVA		
Multiplicar cualquier número por 1 siempre da el mismo número. Ejemplo: 35 × 1 = 35		La multiplicación se puede “repartir” sobre una suma o una resta. Ejemplo:		



Elemento Absorbente

Multiplicar cualquier número por 0
siempre
Ejemplo:

Examinar la solución

¿Es importante las propiedades?

¿Logramos resolver el problema propuesto?

¿te pareció complicado resolver el problema?

¿Crees que es importante hacer uso de otros instrumentos para resolver las multiplicaciones más seguro?

TRANSFERENCIA

CIERRE

Se realiza a los estudiantes las siguientes preguntas:

¿Cuántos tipos de transportes existen?

¿Ha tenidos dificultades?

¿Qué hemos aprendido hoy?

10
min

ii

Docente

Docente

Dirección académica



SESION DE APRENDIZAJE N° 3

Aprendemos la multiplicación con el Ábaco neperiano

Docentes	Medalid Rebeca Mendoza Mamani/ Yesenia Maritza Mojonero Yupanqui	Unidad	VI
Area	MATEMÁTICA	Duración	90
Grado/Sección	3ro	Fecha	23/09- 27/09/2024

PROPOSITO

Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Capacidad	• Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Desempeño	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar cantidades para transformarlas en expresiones numéricas de multiplicación con números naturales de hasta tres cifras.
Enfoque transversal	Ambiental

SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
• Saludamos a los estudiantes • Realizamos una dinámica sobre la multiplicación de una cifra. • Indicamos el propósito de nuestra sesión		Cartillas	10 min

Propósito de aula	Hoy aprenderemos a resolver problemas de multiplicación a través del Ábaco neperiano
-------------------	--

Comprensión del problema

Problematización

En el teatro se presentó una obra, en el cual fue un éxito. El costo de la entrada general fue 47 soles, si se sabe que a la obra entraron 325 personas. ¿Cuánto de dinero se recaudó en total?



Concebir el plan

Leemos el problema y realizamos las siguientes preguntas:

- ¿De qué trata el problema?
- ¿Qué nos pide el problema?
- ¿Qué datos nos brinda el problema?
- ¿Qué operación deberíamos utilizar?
- ¿Conoces algún método para resolver la multiplicación?

Ejecutar el plan

Recordamos las partes y propiedades de la multiplicación

La multiplicación: Es una operación matemática que consiste en sumar un número por sí mismo tantas veces como lo indica otro número.

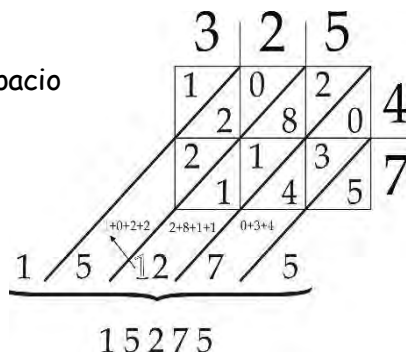
Pizarra

60 min

Abaco Neperiano: También conocido como los huesos de Napier que consiste en un conjunto de varillas numeradas que permiten realizar estas operaciones de forma más ágil, utilizando un método basado en la multiplicación por diagonales

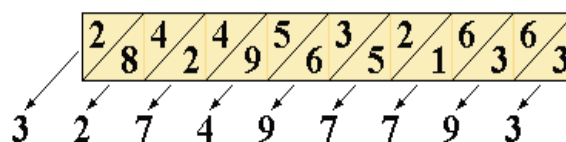
Pasos para resolver

- Primero diseñamos el tablero del ábaco neperiano
- Multiplicamos y colocamos en cada espacio
- Sumamos las diagonales
- Realizamos la lectura de la respuesta de izquierda a derecha.



1	4	6	7	8	5	3	9	9
2	0	8	2	1	4	6	0	1
3	1	2	1	8	2	1	4	5
4	1	6	2	4	2	8	2	0
5	2	0	3	0	3	5	0	2
6	2	4	3	6	2	8	0	1
7	2	8	1	2	4	9	5	6
8	3	2	4	8	5	6	4	0
9	3	6	5	4	6	3	2	4

Examinar la solución



¿Te sirvió haber utilizado el Ábaco neperiano? Resolvemos problemas adicionales

- 1: Don Beto lleva en su camión 124 cajas con 24 melones cada una. ¿Cuántos melones llevará en total?
- 2: En una granja se recogen 386 huevos diariamente, ¿Cuántos huevos se recogerán en total en 24 días?
- 3: En una caja de colores caben 245 colores, si hay en la tienda 24 cajas. ¿Cuántos colores habrá en total?

Consolidación o sistematización

Transferencia

Metacognición

- Reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y responder las siguientes preguntas de Metacognición:
- ¿Cómo aprendí?
- ¿En qué debo mejorar?

Pizarra

10 min

SESION DE APRENDIZAJE N° 4

Resolvemos problemas con la multiplicación de dos cifras

Docentes	YESENIA MARITZA MOJONERO YUPANQUI MEDALID REBECA MENDOZA MAMANI	Unidad	V
Área	MATEMÁTICA	Duración	90 minutos
Grado/Sección	3°	Fecha	23/09 – 27/09/2025

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

Competencia	Resuelve problemas de Cantidad
Capacidad	• Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Desempeño	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes, para transformarlas en expresiones numéricas de adición o multiplicación con números naturales de hasta dos cifras
Enfoque transversal	Ambiental

PROCESOS DIDÁCTICOS

ESTRATEGIA / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Inicio: • Iniciamos saludando a los estudiantes • Realizamos una dinámica para empezar a trabajar		Imágenes	10 min
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Los niños de tercero resolveremos problemas de multiplicación de dos cifras		

Comprender el problema

En el colegio Jesús es mi Maestro ingresaron nuevos alumnos, y decidieron comprar 24 carpetas nuevas para cada una de sus 36 aulas. ¿Cuántas carpetas compraron en total?

Concebir un plan

- ¿Qué datos nos presenta el problema?
- ¿Qué operación matemática nos puede ayudar a resolver este problema?
- ¿Qué datos nos presenta el problema?
- ¿Es más fácil resolverlo con una suma repetida o con una multiplicación?
- ¿Qué factores tenemos en este problema?
- ¿Qué pasaría si en lugar de multiplicar intentamos sumar muchas veces? ¿Sería más rápido?

Ejecutar el plan

Recordamos como realizar el llenado del Abaco neperiano

Graficamos nuestro Ábaco

Completamos nuestro Ábaco



1	4	6
2	0 8	1 2
3	1 2	1 8
4	1 6	2 4
5	2 0	3 0
6	2 4	3 6
7	2 8	4 2
8	3 2	4 8
9	3 6	5 4

Papelotes
Plumones
Libros

70 min

	3	6
2	0 6	1 2
4	1 2	2 4
8	6	4

De igual forma presentamos más problemas con multiplicaciones de 2 cifras para poder reforzar nuestros conocimientos

- En una granja hay 35 corrales, ¿si en cada corral hay 76 gallinas cuantos gallinas hay en total?
- En una dispensara de chicles hay 76 chicles en cada uno, cuantos chicles hay en 45 dispensadoras
- Carlos va a comprar 60 cajas de bombones, si en cada caja hay 223 bombones. ¿Cuantos bombones tiene Carlos en total?



TRANSFERENCIA

CIERRE

Desarrollamos el libro

Se conversa con los estudiantes sobre, como les pareció la sesión realizando las siguientes preguntas: ¿Cuál fue el propósito de la sesión? ¿Cómo lo aprendimos? ¿qué dificultades tuvieron? ¿en qué situaciones de la vida cotidiana se puede utilizar los que hemos aprendido hoy?

10
min

Docente

Docente

Dirección académica



Resolvemos problemas de tres cifras				
Docentes	YESENIA MARITZA MOJONERO YUPANQUI MEDALID REBECA MENDOZA MAMANI	Unidad	V	
Área	MATEMÁTICA	Duración	90 minutos	
Grado/Sección	3°	Fecha	30/09-04/10/2025	
PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE				
Competencia	Resuelve problemas de cantidad			
Capacidad	• Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.			
Desempeño	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, agrupar, repartir cantidades y combinar colecciones diferentes, para transformarlas en expresiones numéricas de adición o multiplicación con números naturales de hasta tres cifras			
Enfoque transversal	Ambiental			
SECUENCIA DIDÁCTICA				
PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIA / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			Recursos	Tiempo
INICIO Saludamos a los estudiantes y cantamos una canción, también pedimos ubicar cosas en el salón y que nos digan una cosa relacionada a ello.			Imágenes	10 min
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Los niños de tercero de primaria resolveremos problemas de multiplicación de tres cifras			

Comprensión el problema

Problematización

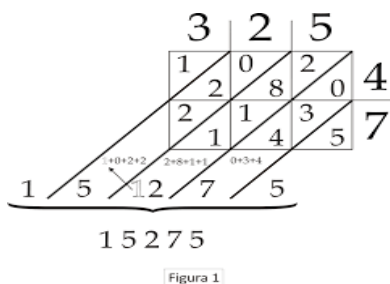
Sara trabaja en una editorial que imprime 248 libros cada día.
Si trabaja durante 365 días, ¿cuántos libros imprimirá en todo el año?

Concebir el problema

- ¿Qué operación matemática nos puede ayudar a resolver este problema?
- ¿Es más fácil resolverlo con una suma repetida o con una multiplicación?
- ¿Cuáles son los datos que nos presenta el problema?
- ¿Será más rápido resolver con una suma?
- ¿Aplicaría el Abaco neperiano para resolver el problema?

Ejecutar el plan

Para resolver una multiplicación haciendo el uso del Ábaco neperiano colocamos uno de los factores en la parte superior y el otro en los laterales, luego multiplicamos cifra por cifra y lo colocamos en cada uno de sus casilleros, como se aprendió en las sesiones anteriores.



Presentamos problemas con multiplicación para poder resolver haciendo uso del Ábaco neperiano

70 min

SESION DE APRENDIZAJE Nº 5



- Lucero va a un estadio y como es muy curiosa quiere saber cuántos asientos hay en el estadio, por eso observa que tiene 325 filas y en cada fila hay 432 asientos. ¿Cuántos asientos hay en total en el estadio?
- Pedro trabaja en una empresa donde se produce 456 botellas de agua cada hora. Si trabaja 312 horas, ¿cuántas botellas producirá?
- El colegio Jesús es MI Maestro participara en una campaña de reciclaje, si tiene 276 alumnos en primaria y cada alumno debe traer 134 hojas de papel para la campaña de reciclaje, ¿cuántas hojas se reunirán en total?

Examinar la solución

¿Es importante la resolución que realizamos?

¿Te ayudo la resolución de la multiplicación usando el Abaco neperiano?

TRANSFERENCIA

CIERRE

Se conversa con los estudiantes sobre, como les pareció la sesión realizando las siguientes preguntas y recordamos las nuevas palabras monosílabas.: ¿Cuál fue el propósito de la sesión? ¿Cómo lo aprendimos? ¿qué dificultades tuvieron? Se conversa con los estudiantes sobre, como les pareció la sesión realizando las siguientes preguntas: ¿te fue fácil crear las oraciones? ¿Te fue fácil crear tu narración?

10
min

Docente

Docente

Dirección académica



SESIÓN DE APRENDIZAJE 6

TÍTULO: Conocemos las propiedades de la división

Docentes	Medalid Rebeca Mendoza Mamani/ Yesenia Maritza Mojonero Yupanqui	Unidad	VI
Área	MATEMÁTICA	Duración	90
Grado/Sección	3ro	Fecha	30 /10- 04/09/2024

PROPOSITO

Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Capacidad	- Traduce cantidades en expresiones numéricas. - Usa estrategias y procedimientos de cálculo. - Explica y argumenta resultados.
Desempeño	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, comparar, igualar, reiterar agrupar cantidades para transformarlas en expresiones numéricas de multiplicación con números naturales de hasta tres cifras.
Enfoque transversal	Bien común

SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
- Saludo y motivación, Se les presenta una bolsita con 10 caramelos y se plantea: "Si repartimos 24 caramelos entre 6 amigo, ¿cuántos recibe?" "¿Y si los repartimos entre todos los de la clase que son 10?" "¿Qué pasará si intentamos repartir entre 0 personas?" - Se recuperan saberes previos sobre la división.		Pizarra y plumones. Caramelos	10 min

Propósito de aula	"Hoy aprenderemos las propiedades de la división para resolver problemas más rápido y mejor".
-------------------	---

Comprensión del problema

Problematización

Juan lleva al colegio 48 canicas para jugar en el recreo. Ya en el recreo se encuentra con sus 6 amigos y para poder jugar tiene que repartir en partes iguales.

Concebir el plan

Leemos el problema y realizamos las siguientes preguntas:

¿Cuántas canicas le tocará a cada uno?

¿Y si las reparte con 5 amigos?

¿Qué pasa si hacemos: $48 \div 6$ y $6 \div 48$? ¿El resultado será el mismo?

¿Conoces algún método para resolver el problema?

Ejecutar el plan

Les explicamos que es la división y sus partes

La división: es una operación matemática fundamental que consiste en repartir o agrupar una cantidad (el dividendo) en partes iguales, usando un número (el divisor), para obtener un resultado llamado cociente, que indica

Pizarra
Objetos concretos, semillas, tapitas, palitos.

60 min



cuántas veces el divisor está contenido en el dividendo, y posiblemente un resto si la división no es exacta.

ELEMENTOS DE LA DIVISIÓN

- **Dividendo:** es el todo que necesitamos repartir en partes iguales.
- **Divisor:** es la cantidad por la cual vamos a separar las partes.
- **Signo:** representa la operación de la división.
- **Cociente:** representa la cantidad de veces que se pudo separar el total.
- **Resto:** es aquella parte del total que no se puede separar en la cantidad correspondiente.

Realizamos un resumen en el cuaderno

Examinar la solución

Respondemos el problema y las dudas que tenían los estudiantes.

Resolvemos problemas adicionales con agrupamiento

1: En una caja hay 42 lápices. La maestra quiere repartirlos en paquetes de 6 lápices cada uno. ¿Cuántos paquetes podrá formar?

2: En la escuela hay 56 pelotas para educación física. Se guardan en bolsas de 8 pelotas cada una. ¿Cuántas bolsas se necesitan?

3: Un señor compró 96 chocolates para regalar en una fiesta. Quiere repartirlos entre 12 niños de manera justa. ¿Cuántos chocolates recibe cada niño?

TRANSFERENCIA CIERRE

Se conversa con los estudiantes sobre, como les pareció la sesión realizando las siguientes preguntas: ¿Cuál fue el propósito de la sesión de los términos algebraicos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿qué dificultades tuvieron? ¿en qué situaciones de la vida cotidiana se puede utilizar los que hemos aprendido hoy?

DOCENTE

DOCENTE

DIRECCIÓN ACADEMICA



SESIÓN DE APRENDIZAJE 7

TÍTULO: Conocemos las propiedades de la división

Docentes	Medalid Rebeca Mendoza Mamani/ Yesenia Maritza Mojonero Yupanqui	Unidad	VI
Área	MATEMÁTICA	Duración	90
Grado/Sección	3ro	Fecha	30 /10- 04/09/2024

PROPOSITO

Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Capacidad	- Traduce cantidades en expresiones numéricas. - Usa estrategias y procedimientos de cálculo. - Explica y argumenta resultados.
Desempeño	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, comparar, igualar, reiterar agrupar cantidades para transformarlas en expresiones numéricas de multiplicación con números naturales de hasta tres cifras.
Enfoque transversal	Bien común

SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
- Saludo y motivación, Se les presenta una bolsita con 10 caramelos y se plantea: "Si repartimos estos caramelos entre un amigo, ¿cuántos recibe?" "¿Y si los repartimos entre todos los de la clase?" "¿Qué pasará si intentamos repartir entre 0 personas?" - Se recuperan saberes previos sobre la división.		Pizarra y plumones. Fichas de trabajo. Objetos concretos, semillas, tapitas, palitos.	10 min

Propósito de aula	"Hoy aprenderemos las propiedades de la división para resolver problemas más rápido y mejor".
-------------------	---

Comprensión del problema

Problematización

Juan tiene 15 canicas. Quiere repartirlas con 3 amigos.

Concebir el plan

Leemos el problema y realizamos las siguientes preguntas:

¿Cuántas canicas le tocará a cada uno?

¿Y si las reparte con 5 amigos?

¿Qué pasa si hacemos: $15 \div 3$ y $3 \div 15$? ¿El resultado será el mismo?

¿Conoces algún método para resolver el problema?

Ejecutar el plan

Recordamos las propiedades de la división

La división: es una operación matemática que consiste en repartir una cantidad total en grupos iguales o en determinar cuántas veces un número (el divisor) cabe dentro de otro

Pizarra

60 min



(el dividendo). Su resultado es el cociente, y la parte que no se puede repartir se llama

PROPIEDADES DE LA DIVISIÓN

SON 5 PROPIEDADES:

1. Propiedad fundamental de la división: si la división es exacta el dividendo es igual al divisor por el cociente. En cambio, si la división es inexacta el dividendo será igual al divisor por el cociente más el resto.
2. Operación no interna: La división de dos números naturales no tiene que dar otro número natural.
3. Propiedad no conmutativa: el orden de los elementos de la división SÍ influye en el resultado de esta.
4. Elemento neutro: el 1 es el elemento neutro de la división.
5. El cero: el cero dividido entre cualquier número da cero. Además, no se puede dividir ningún número entre cero.



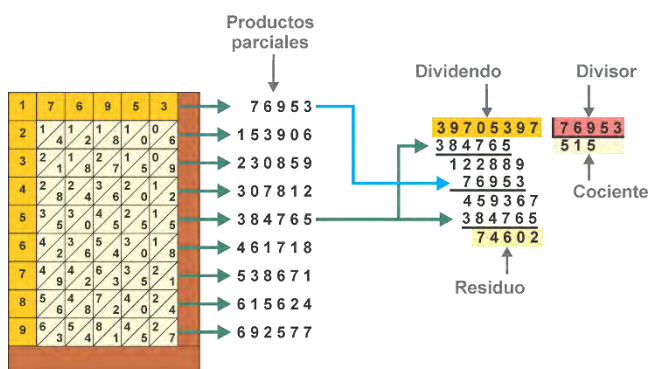
UNPROFESOR

resto.

Abaco Neperiano: También conocido como los huesos de Napier que consiste en un conjunto de varillas numeradas que permiten realizar estas operaciones de forma más ágil, utilizando un método basado en la multiplicación por diagonales

Pasos para resolver

- Primero diseñamos el tablero del ábaco neperiano
- Multiplicamos y colocamos en cada espacio
- Sumamos las diagonales
- Realizamos la lectura de la respuesta de izquierda a derecha.



	3	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

3 | 15

	1	5
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

15 | 3

Examinar la solución

¿Te sirvió haber utilizado el Ábaco neperiano?

Respondemos el problema y las dudas que tenían los estudiantes.



Resolvemos problemas adicionales

1: En una caja hay 48 lápices. La maestra quiere repartirlos en paquetes de 6 lápices cada uno. ¿Cuántos paquetes podrá formar?

2: En la escuela hay 56 pelotas para educación física. Se guardan en bolsas de 8 pelotas cada una. ¿Cuántas bolsas se necesitan?

3: Un señor compró 96 chocolates para regalar en una fiesta. Quiere repartirlos entre 12 niños de manera justa. ¿Cuántos chocolates recibe cada niño?

TRANSFERENCIA CIERRE

Se conversa con los estudiantes sobre, como les pareció la sesión realizando las siguientes preguntas: ¿Cuál fue el propósito de la sesión de los términos algebraicos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿qué dificultades tuvieron? ¿en qué situaciones de la vida cotidiana se puede utilizar los que hemos aprendido hoy?

DOCENTE

DOCENTE

DIRECCIÓN ACADEMICA



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

TÍTULO: Resolvemos problemas de división con el uso del Ábaco Neperiano

Docentes	Medalid Rebeca Mendoza Mamani/ Yesenia Maritza Mojonero Yupanqui	Unidad	VI
Área	MATEMÁTICA	Duración	90
Grado/Sección	3ro	Fecha	30/09/2024 - 04/10/2024

PROPOSITO

Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Capacidad	• Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Desempeño	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de la división con números naturales, así como las propiedades conmutativa y asociativa de la división
Enfoque transversal	Bien común

SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
• Saludamos a los estudiantes • Realizamos una dinámica sobre la división de una cifra. • Indicamos el propósito de nuestra sesión		Cartillas	10 min

Propósito de aula Hoy aprenderemos a resolver problemas de división a través del Ábaco neperiano

Comprensión del problema

Problematización

La señora Carmen tiene una florería y le hicieron un pedido de 12 arreglos florales. Si ella tiene 246 claveles. ¿Cuántos claveles tendrá que poner en cada arreglo floral?

Concebir el plan

Leemos el problema y realizamos las siguientes preguntas:

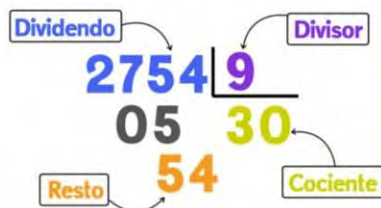
- ¿De qué trata el problema?
- ¿Qué datos nos brinda el problema?
- ¿Qué operación deberíamos utilizar?
- ¿Conoces algún método para resolver la división?

Ejecutar el plan

Recordamos las partes y propiedades de la división

La división es una operación matemática que consiste en repartir una cantidad en partes iguales. Se puede entender como la operación inversa a la multiplicación.

Partes de la división



Pizarra 60 min



El ábaco Neperiano también puede usarse en la división, usando las varillas divididas en 9 cuadrados y en las otras varillas se colocan el divisor.

	1	2
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

$$246 \overline{) 2}$$



1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
0/2	0/4	0/6	0/8	1/0	1/2	1/4	1/6	1/8	0/0
0/3	0/6	0/9	1/2	1/5	1/8	2/1	2/4	2/7	0/0
0/4	0/8	1/2	1/6	2/0	2/4	2/8	3/2	3/6	0/0
0/5	1/0	1/6	2/0	2/5	3/0	3/6	4/0	4/6	0/0
0/6	1/2	1/8	2/4	3/0	3/6	4/2	4/8	5/4	0/0
0/7	1/4	2/1	2/8	3/6	4/2	4/9	5/6	6/3	0/0
0/8	1/6	2/4	3/2	4/0	4/8	5/6	6/4	7/2	0/0
0/9	1/8	2/7	3/6	4/5	5/4	6/3	7/2	8/1	0/0

Pasos para resolver

Examinar la solución

¿Te sirvió haber utilizado el Ábaco neperiano para resolver la división?

¿Te pareció realizarlo más fácil?

Resolvemos problemas adicionales

1: Un grupo de alumno han comprado 247 entradas para ir al parque de atracciones de la ciudad. Si todas las entradas han costado 12032 soles. ¿Cuánto le ha costado la entrada a cada alumno?

2: Un grupo de amigos deciden viajar a la ciudad de Lima y el viaje por todos tendrá un costo de 23736 si viajan 24 personas. ¿Cuánto le costará a cada uno?

Consolidación o sistematización

Transferencia

Metacognición

- Reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y responder las siguientes preguntas de Metacognición:
- ¿Cómo aprendí la división ?
- ¿Me fue fácil utilizar el Ábaco neperiano?
- ¿En qué debo mejorar?

Pizarra

10 min

DOCENTE

DOCENTE

DIRECCIÓN ACADEMICA



SESIÓN DE APRENDIZAJE 9

TÍTULO: Resolvemos problemas de divisiones exactas

Docentes	Medalid Rebeca Mendoza Mamani/ Yesenia Maritza Mojonero Yupanqui	Unidad	VI
Área	MATEMÁTICA	Duración	90
Grado/Sección	3ro	Fecha	7/10- 11/10/2024

PROPOSITO

Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Capacidad	- Traduce cantidades a expresiones numéricas. - Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
Desempeño	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, comparar, igualar, reiterar agrupar cantidades para transformarlas en expresiones numéricas de multiplicación con números naturales de hasta tres cifras.
Enfoque transversal	Bien común

SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
- Saludamos a los estudiantes Motivación: Llevar fichas, tapas o caramelos. Repartirlos entre grupos de alumnos. Ejemplo: Repartir 20 fichas entre 4 grupos → cada grupo recibe 5. Hacerlo con distintos números para que ellos mismos lleguen a la idea de cociente exacto. - Indicamos el propósito de nuestra sesión		Cartillas	10 min
Propósito de aula	"Hoy aprenderemos a resolver problemas de divisiones exactas que se presentan en nuestra vida diaria."		
Comprensión del problema Problematización Un teatro tiene 936 sillas. Se desea organizarlas en filas de 18 sillas. ¿Cuántas filas habrá? Concebir el plan Leemos el problema y realizamos las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué datos nos brinda el problema? ¿Qué operación deberíamos utilizar? Ejecutar el plan Recordamos de la división exacta La división exacta: Una división exacta es una repartición de un número en partes iguales donde no sobra nada, es decir, el resultado final no tiene ningún residuo o el		Pizarra y fichas	60 min

residuo es cero.

División exacta:



Utilizamos la herramienta del Ábaco neperiano para resolver el problema

Pasos para resolver

- Primero diseñamos el tablero del ábaco neperiano
- Multiplicamos y colocamos en cada espacio
- Sumamos las diagonales
- Realizamos la lectura de la respuesta de izquierda a derecha.

	1	8
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

936 | 18

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	

Examinar la solución

¿Te sirvió haber utilizado el Ábaco neperiano?

Resolvemos problemas adicionales

1: Don Beto lleva en su camión 124 cajas con 24 melones cada una. ¿Cuántos melones llevará en total?

2: En una granja se recogen 386 huevos diariamente, ¿Cuántos huevos se recogerán en total en 24 días?

3: En una caja de colores caben 245 colores, si hay en la tienda 24 cajas. ¿Cuántos colores habrá en total?

TRANSFERENCIA O CIERRE

Se conversa con los estudiantes sobre, como les pareció la sesión realizando las siguientes preguntas: ¿Cuál fue el propósito de la sesión de los términos algebraicos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿qué dificultades tuvieron? ¿en qué situaciones de la vida cotidiana se puede utilizar los que hemos aprendido hoy?

10 min



SESIÓN DE APRENDIZAJE 10

TÍTULO: Resolvemos problemas de divisiones inexactas

Docentes	Medalid Rebeca Mendoza Mamani/ Yesenia Maritza Mojonero Yupanqui	Unidad	VI
Área	MATEMÁTICA	Duración	90
Grado/Sección	3ro	Fecha	04/10- 11/10/2024

PROPOSITO

Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Capacidad	- Traduce situaciones problemáticas a expresiones matemáticas. - Emplea estrategias de cálculo para resolver divisiones inexactas. - Explica el significado del cociente y del residuo en una situación de la vida diaria.
Desempeño	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar cantidades para transformarlas en expresiones numéricas de multiplicación con números naturales de hasta tres cifras.
Enfoque transversal	Ambiental

SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
	- Saludamos a los estudiantes - Realizamos una dinámica sobre la división inexacta. Llevamos galletas, les damos a 15 galletas a cada grupo de 4 y les decimos que se repartan. Si reparten de manera justa, ¿cuántas galletas recibirá cada uno? ¿Sobran galletas?" - Indicamos el propósito de nuestra sesión	Cartillas	10 min
Propósito de aula	"Hoy aprenderemos a resolver problemas de divisiones inexactas, donde sobra una parte que no se puede repartir por igual."		
Comprensión del problema Problematización Un librero acomoda 386 revistas en estantes de 27 revistas cada uno. ¿Cuántos estantes llena y cuántas revistas sobran? Concebir el plan Leemos el problema y realizamos las siguientes preguntas: - ¿De qué trata el problema? - ¿Qué nos pide el problema? - ¿Qué datos nos brinda el problema? - ¿Qué operación deberíamos utilizar? Ejecutar el plan Recordamos las partes y propiedades de la división exacta La división inexacta: Una división inexacta es aquella en la que el residuo (o resto) es diferente de cero. En una división inexacta, el residuo es un número distinto de cero. Esto indica que el dividendo no es un múltiplo exacto del divisor y, por lo tanto, al dividir, queda un residuo que no se puede dividir más.		Pizarra	60 min



División inexacta:

División Inexacta

$$\begin{array}{r} \text{Dividendo} \leftarrow 22 \mid 3 \rightarrow \text{Divisor} \\ - 21 \mid 7 \rightarrow \text{Cociente} \\ \hline \text{Residuo} \leftarrow 1 \end{array}$$

Una división es inexacta cuando el residuo es diferente de cero (0).

Utilizamos la herramienta del Ábaco neperiano para resolver el problema

Pasos para resolver

Pasos para resolver

- Primero diseñamos el tablero del ábaco neperiano
- Multiplicamos y colocamos en cada espacio
- Sumamos las diagonales
- Realizamos la lectura de la respuesta de izquierda a derecha.

	2	7
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

386 $\overline{)27}$

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	

Examinar la solución

¿Te sirvió haber utilizado el Ábaco neperiano?

Respondemos el problema y las dudas que tenían los estudiantes.

Resolvemos problemas adicionales

1: La profesora llevó 19 lápices para sus 4 estudiantes que olvidaron los suyos.

Quiere repartirlos en partes iguales.

¿Cuántos lápices recibirá cada estudiante? ¿Cuántos quedarán sin repartir?

En la panadería llegaron 27 panes para colocar en 8 canastas.

Cada canasta debe tener la misma cantidad de panes.

¿Cuántos panes irán en cada canasta? ¿Cuántos panes sobrarán?

3: Para la fiesta de cumpleaños, Pedro compró 34 globos y quiere repartirlos en 6 mesas.

Quiere que todas las mesas tengan la misma cantidad de globos.



JESÚS ES MI MAESTRO

Colegio

Inicial - Primaria - Secundaria

¿Cuántos globos irán en cada mesa? ¿Cuántos globos sobrarán?			
Consolidación o sistematización	Reflexión colectiva	pizarra	10 min
Transferencia	¿Qué diferencia hay entre división exacta e inexacta?		
Metacognición	¿Qué significa el número que sobra en la división? ¿En qué situaciones de la vida real nos encontramos con divisiones inexactas?		

DOCENTE

DOCENTE

DIRECCIÓN ACADEMICA



SESIÓN DE APRENDIZAJE 11

TÍTULO: Practicamos la resolución de problemas de división y multiplicación haciendo el uso del Ábaco Neperiano

Docentes	Medalid Rebeca Mendoza Mamani/ Yesenia Maritza Mojonero Yupanqui	Unidad	VI
Área	MATEMÁTICA	Duración	90
Grado/Sección	3ro	Fecha	04/10- 11/10/2024

PROPOSITO

Competencia	Resuelve problemas de cantidad
Capacidad	- Traduce situaciones de la vida cotidiana a expresiones matemáticas. - Usa estrategias y materiales (ábaco neperiano) para calcular. - Argumenta sus procedimientos y resultados.
Desempeño	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar, quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar cantidades para transformarlas en expresiones numéricas de multiplicación con números naturales de hasta tres cifras.
Enfoque transversal	Excelencia

SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESOS PEDAGÓGICOS	PROCESOS DIDÁCTICOS ESTRATEGIAS / ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
	- Saludamos a los estudiantes - Realizamos una dinámica - En el tablero o patio dibuja un camino de casillas (tipo serpientes y escaleras). Para avanzar, cada niño debe resolver una multiplicación o división. Gana quien llegue primero a la meta. - Indicamos el propósito de nuestra sesión	Cartillas	10 min
Propósito de aula	"Hoy vamos a practicar cómo resolver multiplicaciones y divisiones usando un material muy interesante: el Ábaco Neperiano."		
Comprensión del problema Problematización de multiplicación En un colegio hay 24 salones y en cada salón estudian 36 estudiantes. El colegio quiere organizar un concurso y dividir a todos los estudiantes en grupos de 18 estudiantes cada uno. ¿Cuántos grupos se formarán en total?		Pizarra	60 min
Concebir el plan Leemos el problema y realizamos las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema? ¿Qué datos nos brinda el problema? ¿Qué operación deberíamos utilizar?			
Ejecutar el plan Recordamos las partes y propiedades de la multiplicación y división Utilizamos la herramienta del Ábaco neperiano para resolver el problema			



1	4	6	7	8	5	3	9	9
2	0	1	1	1	1	0	1	1
3	1	1	2	2	1	5	0	2
4	1	2	2	2	2	0	1	2
5	2	0	0	0	0	2	5	1
6	2	4	3	4	4	3	0	8
7	2	8	4	2	4	9	5	6
8	3	2	4	8	5	6	4	0
9	3	6	5	4	6	3	7	2

2	4	2	4	9	5	3	2	6	3	6	3
3	2	7	4	9	7	7	9	3			

Pasos para resolver división y multiplicación

- Primero diseñamos el tablero del ábaco neperiano
- Multiplicamos y colocamos en cada espacio
- Sumamos las diagonales
- Realizamos la lectura de la respuesta de izquierda a derecha.

Primero se resuelve la multiplicación

	2	4
3		
6		

Hallando el resultado se divide

$$864 \div 18$$

	1	8
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Examinar la solución

¿Te sirvió haber utilizado el Ábaco neperiano?

Respondemos el problema y las dudas que tenían los estudiantes.

Resolvemos problemas adicionales

1. Un comerciante llevó al mercado 7 cajas de naranjas.

Cada caja tiene 24 naranjas.

¿Cuántas naranjas llevó en total?

2: En un teatro hay 15 filas de sillas y en cada fila hay 10 sillas.

¿Cuántas sillas hay en todo el teatro?

3: En un teatro hay 15 filas de sillas y en cada fila hay 10 sillas.

¿Cuántas sillas hay en todo el teatro?

4: En el cumpleaños de Rosa, compraron 35 caramelos para repartir entre 6 niños.



JESÚS ES MI MAESTRO

Colegio

Inicial - Primaria - Secundaria

¿Cuántos caramelos recibe cada niño? ¿Cuántos caramelos sobran?			
Consolidación o sistematización	Reflexión colectiva ¿Qué operaciones se pueden hacer con el ábaco neperiano? ¿En qué nos ayuda el ábaco para resolver multiplicaciones y divisiones? ¿Qué fue más fácil: hacer la operación de memoria o con el ábaco?	pizarra	10 min
Transferencia			
Metacognición			

DOCENTE

DOCENTE

DIRECCIÓN ACADEMICA