



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
PRIMARIA

**EL ÁBACO COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA LA
MEJORA DE LOS APRENDIZAJES EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO
GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
PARROQUIAL “PADRE ABAD” DE TINGO MARÍA, RUPA
RUPA, LEONCIO PRADO, HUÁNUCO-2019.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

AUTOR:
RIOS SALVA, VICTOR FERNANDO
ORCID: 0000-0003-1320-6676

ASESOR
FLORES SUTTA, WILFREDO
ORCID: 0000-0003-4269-6299

HUÁNUCO – PERÚ
2020

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

Ríos Salva, Víctor Fernando

ORCID: 0000-0003-1320-6676

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

ASESOR

Mgtr. Flores Sutta, Wilfredo

COR ORCID. 0000-0003-4269-6299

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

JURADO

Dr. Salinas Ordoñez, Lester Froilán

COD. ORCID. 0000-0002-5726-909X

Mgtr. Bustamante Chávez, Ana Maritza

COD.ORCID. 0000-0001-9066-3892

Mg. Sánchez Cornejo, Soledad

COD.ORCID.0000-0002-4985-204X

HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Dr. Lester Froilan Salinas Ordoñez
Presidente

Mgr. Ana Bustamante Chávez
Miembro

Mgr. Soledad Sánchez Cornejo
Miembro

Mgr. Wilfredo Flores Sutta
Asesor

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote Filial Huánuco, a la Escuela Académica Profesional de Educación y a nuestros docentes de la Carrera Profesional de Educación Primaria.

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, valentía y de no temer las adversidades.

A mi esposa e hija por su amor, compañía y apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación estuvo dirigido a determinar en qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019. El estudio fue de tipo cuantitativo con un diseño de investigación cuasi experimental con pre evaluación y post evaluación con grupo experimental y de control. Se trabajó con una muestra no probabilística e intencionada de 35 estudiantes de 9 a 10 años de edad del nivel primaria. Se utilizó la prueba estadística de Mann-Whitney para comprobar la hipótesis de la investigación. Los resultados iniciales evidenciaron que el grupo experimental y el grupo control obtuvieron menor e igual al nivel proceso en las dimensiones del aprendizaje de la matemática. A partir de estos resultados se aplicó la estrategia didáctica a través de 12 sesiones de aprendizaje. Posteriormente, se aplicó una post evaluación, cuyos resultados demostraron diferencias significativas (28%) en la mejora del aprendizaje de la matemática. Con los resultados obtenidos se concluye aceptando la hipótesis de investigación que sustenta que el ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente ($p=0,000$) los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Palabras claves: El ábaco como recurso pedagógico, aprendizaje en el área de la matemática, adición, sustracción y multiplicación.

ABSTRACT

This research work was aimed at determining to what extent the abacus as a pedagogical resource improves learning in the area of mathematics of the students of the fourth grade of primary school of the Parish Educational Institution "Padre Abad" of Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019. The study was of a quantitative type with a quasi-experimental research design with pre-evaluation and post-evaluation with an experimental and control group. We worked with a non-probabilistic and intentional sample of 35 students from 9 to 10 years of age at the elementary level. The Mann-Whitney statistical test was used to test the research hypothesis. The initial results showed that the experimental group and the control group obtained less than and equal to the process level in the dimensions of learning mathematics. From these results, the didactic strategy was applied through 12 learning sessions. Subsequently, a post-evaluation was applied, the results of which showed significant differences (28%) in improving mathematics learning. With the results obtained, we conclude by accepting the research hypothesis that supports that the abacus as a pedagogical resource significantly improves ($p = 0.000$) the learning in the area of mathematics of the fourth grade students of the Parish Educational Institution "Padre Abad" de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Key words: The abacus as a pedagogical resource, learning in the area of mathematics, addition, subtraction and multiplication.

CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO	ii
HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. Antecedentes	5
2.2. Bases teóricas de la investigación	10
2.2.1. Recurso pedagógico	10
2.2.2. El ábaco.....	11
2.2.2.1. Tipos de ábaco	14
2.2.3. Aprendizaje matemático	19
2.2.3.1. Las competencias matemáticas.....	21
2.2.3.2. Construcción de las operaciones aritméticas.	25

2.2.3.3.	La enseñanza-aprendizaje de la operaciones aritméticas.	26
III.	HIPÓTESIS	28
3.1.	Hipótesis general.....	28
3.1.1.	Hipótesis específicas.....	28
IV.	METODOLOGÍA.....	29
4.1.	Diseño de la investigación	29
4.2.	Población y muestra	30
4.2.1.	Población	30
4.2.2.	Muestra	31
4.3.	Definición y operacionalización de variables e indicadores	32
4.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
4.4.1.	Observación	34
4.4.1.1.	Guía de observación	34
4.5.	Plan de análisis.....	34
4.6.	Matriz de consistencia.....	36
4.7.	Principios éticos	39
4.7.1.	Protección de las personas	39

4.7.2.	Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad.....	39
4.7.3.	Libre participación y derecho a estar informado.	39
4.7.4.	Beneficencia no maleficencia.	39
4.7.5.	Justicia	40
4.7.6.	Integridad científica.	40
V.	RESULTADOS	41
5.1.	Resultados	41
5.1.1.	En relación con el objetivo general:	41
5.1.2.	En relación con el objetivo específico 1:	45
5.1.3.	En relación con el objetivo específico 2:	49
5.1.4.	En relación con el objetivo específico 3:	53
5.1.5.	Prueba de hipótesis	57
5.1.5.1.	Prueba de la hipótesis general	57
5.1.5.2.	Prueba de la hipótesis específica 1	58
5.1.5.3.	Prueba de la hipótesis específica 2	59
5.1.5.4.	Prueba de la hipótesis específica 3	60
5.2.	Análisis de resultados.....	61

5.2.1.	Análisis respecto al objetivo general:	61
5.2.2.	Análisis respecto al objetivo específico 1:.....	62
5.2.3.	Análisis respecto al objetivo específico 2:.....	63
5.2.4.	Análisis respecto al objetivo específico 3:.....	64
VI.	CONCLUSIONES	65
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Niños y niñas matriculados en el cuarto grado del nivel de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..	30
Tabla 2 Muestra de niños y niñas del cuarto grado del nivel de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	31
Tabla 3 Operacionalización de las variables	32
Tabla 4 : Escala de calificación	35
Tabla 5 Matriz de consistencia	36
Tabla 6 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	41
Tabla 7 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	43
Tabla 8 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la	

Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	45
Tabla 9 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..	46
Tabla 10 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	49
Tabla 11 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	50
Tabla 12 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	53
Tabla 13 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	54

Tabla 14 Resultados de la prueba general de rangos de Mann-Whitney	57
Tabla 15 Resultados de la prueba general de rangos de Mann-Whitney – Adición..	58
Tabla 16 Resultados de la prueba general de rangos de Mann-Whitney -Sustracción	59
Tabla 17 Resultados de la prueba general de rangos de Mann-Whitney- Multiplicación.....	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.....	42
Gráfico 2 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.....	43
Gráfico 3 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..	45
Gráfico 4 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..	47
Gráfico 5 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..	49

Gráfico 6 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	51
Gráfico 7 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	53
Gráfico 8 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	55

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe mucha preocupación y tendencia hacia la evaluación de las competencias de nuestros estudiantes tanto a nivel internacional, nacional y local, siendo una de las áreas referenciales la matemática a tomar en cuenta para medir las habilidades logradas por nuestros estudiantes, siendo los resultados muy bajos y nada alentadores para nuestro Perú. Los resultados de la prueba PISA 2018, realizados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) fueron divulgados y entre los resultados más relevantes destaca que el Perú ocupó el puesto 64 de 77 países, similar a la alcanzada en la prueba del año 2015; en la evaluación de Matemática tenemos un promedio de 400 mejorando también en relación al 2015, en la que se obtuvo un promedio de 387 y en Ciencias se obtuvo un promedio 404, superior al alcanzado el año pasado (de 397). No obstante, tanto en Matemáticas y en Ciencias ocurre lo mismo que el señalado en Comprensión Lectora: los resultados de Perú están muy por debajo de nuestros pares en Latinoamérica

A nivel nacional del producto del análisis de la prueba ECE 2018, que es conocido como la Evaluación Censal de Estudiantes tanto para el segundo y cuarto grado de primaria siendo los resultados para la región Huánuco también ubicado por debajo de la media, es decir volvemos a tener resultados no alentadores, razón por la cual docentes y estudiantes de las Facultades de Educación estamos muy preocupados y comprometidos en la mejora de los aprendizajes, siendo así el de proponer con estrategias innovadoras, materiales creativos e investigaciones que impulsen el avance de los desempeños en el área de matemática de los niños, niñas y adolescentes de nuestra región, puesto que se observa una creciente indiferencia por la educación

y malos resultados académicos de nuestros estudiantes, producto de diversos factores como lo son la situación social, económica y cultural del contexto donde se encuentra las escuelas, además de la poca diversidad de estrategias pedagógicas o educativas de parte de docentes, esto lleva a los resultados bajos en matemática.

El área de matemática es percibida como una disciplina muy cansada, aburrida, compleja y abstracta, siendo causa del poco interés de los estudiantes, padres de familia y sociedad, puesto que se piensa erradamente que la matemática es para genios o científicos, que no se asocia con la realidad cotidiana, más es todo lo contrario la matemática es una ciencia que parte del contexto diario y es utilizada por todas las personas.

En la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María se observa en los estudiantes una creciente pérdida de interés por el aprendizaje de la matemática, estudiantes que pudieran no alcanzar las competencias matemáticas para la edad, el grado y ciclo, los desempeños alcanzados en las últimas evaluaciones son para un análisis y toma de decisiones con propuestas y alternativas de mejora como el uso del ábaco como recurso pedagógico.

Ante lo expuesto se formuló el siguiente enunciado:

¿En qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019?

El objetivo general del estudio fue:

Determinar en qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Los objetivos específicos fueron:

Determinar en qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Determinar en qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Determinar en qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

La presente investigación se justificó por la existencia y necesaria solución a los problemas de aprendizaje matemático de nuestros niños, niñas y estudiantes con dificultades en el logro y desarrollo de las competencias relacionadas a la matemática, de ésta forma buscamos su realización personal.

Nuestro recurso pedagógico y metodología empleada constituye una propuesta innovadora que busca validar la efectividad del uso del ábaco, además el aporte teórico en la aplicación de los mismos a través de la planificación, ejecución y evaluación; desde el punto de vista práctico, nuestra investigación adiciona nuevos elementos de juicio para que los maestros, maestras y directivos asuman decisiones de aplicación desde las capacitaciones, actualizaciones pedagógicas, asimismo los padres de familia se beneficiarán debido a que el logro de aprendizajes matemáticos de sus niños y niñas trascenderá en sus vidas, finalmente nuestra investigación sirve como referente de investigación para futuros estudios que se realicen sobre el tema.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Tenemos las siguientes:

- a. Mendoza (2016), en el trabajo investigación titulado “LA UTILIZACIÓN DEL ÁBACO PARA POTENCIAR LA DESTREZA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS, CON SUMA Y RESTA DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS, EN LOS NIÑOS DE TERCER GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA JOSÉ MARÍA JARAMILLO SUÁREZ, DEL BARRIO SOLAMAR DE LA CIUDAD DE LOJA ECUADOR, PERÍODO LECTIVO 2014-2015”, realizada en la Universidad Nacional de Loja, área de Educación, Arte y Comunicación, Carrera de Educación básica, cuyo objetivo del trabajo es: Utilizar el ábaco para potenciar el desarrollo de las destrezas de solución de problemas con suma y resta, en el área de matemáticas en los estudiantes del tercer grado de Educación General Básica de la escuela José María Jaramillo del barrio Solamar de la parroquia el valle cantón y provincia de Loja. Finalmente, se arriba a las siguientes conclusiones:

La fundamentación teórica de las variables de estudio permitió obtener los conocimientos científicos necesarios para la enseñanza de la utilización del ábaco y las ventajas que ejerce para el desarrollo de las capacidades cognitivas del estudiante en la resolución de problemas

con suma y resta. La aplicación del taller con la utilización del ábaco como instrumento didáctico en la resolución de problemas fue un apoyo en la enseñanza de sumas y restas. La alternativa de utilización del ábaco para dar solución a los problemas de matemáticas fue evaluada e implementada por primera vez en la institución educativa, resultando de gran ayuda para solventar las dificultades que tienen los estudiantes durante las clases de matemáticas y más inconvenientes presentados en la vida real.

- b. Soto y Castro (2009), en el trabajo de investigación titulado “EL USO DE ÁBACO PARA EL APRENDIZAJE DE LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN EN SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA”, realizado en la Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias, Bucaramanga-Colombia, arriba a las siguientes conclusiones:

En nuestro compromiso por enseñarles a los niños y niñas de sexto grado de la Institución Educativa Las Américas de la ciudad de Bucaramanga, el uso del ábaco en operaciones como la suma y resta en base 10, 5 y 4, y la conversión entre diferentes bases, encontramos que el uso de este material concreto junto con el aprendizaje corporativo a través del trabajo en grupo, se convirtió en una estrategia adecuada que funcionó en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo que los estudiantes analizaran y pudieran comprender realmente los procesos que se llevan a cabo cuando hacemos operaciones en cualquier sistema de numeración. El proyecto permitió establecer como recomendación

que, para llegar a los estudiantes de una manera efectiva y que estos consideren las matemáticas como una clase amena, donde comprendan realmente los conceptos, es de gran utilidad diseñar actividades en las que ellos puedan manipular herramientas y resolverlas en un ambiente donde puedan socializar con sus compañeros las respuestas sin temor a equivocarse, para que exista una colaboración donde se vayan construyendo entre todos las respuestas correctas.

- c. Choquehuanca Larico, Godofredo (2010) en su tesis titulada “USO DEL ÁBACO ANDINO EN EL APRENDIZAJE DE LA ADICIÓN EN LOS EDUCANDOS DEL III CICLO DE LA I.E.P. N° 72613 DE LLACHARAPI-ARAPA” presentado en la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Escuela de PostGrado, para obtener el título de Segunda especialización en Educación Intercultural Bilingüe, cuyo objetivo general fue analizar las bondades en el uso del Ábaco andino, en el aprendizaje significativo de la adición en los educandos del III ciclo de la Institución Educativa N° 72613 de Llacharapi del distrito de Arapa, durante el año 2010, en dicho estudio se arribó a la siguiente conclusión: La práctica matemática en la adición, utilizando el ábaco andino al interior del aula a través de un enfoque práctico favorece la confrontación de hipótesis y el desarrollo de habilidades matemáticas, con ello estaremos formando individuos competentes en su propia capacidad intelectual, evitando el memorismo tradicional, logrando un aprendizaje significativo.

d. Gaviria Bedoya, María Gladys y Gaviria Bedoya, Nuredine (2016) con su investigación titulada “EL ÁBACO JAPONÉS: UNA MEDIACIÓN QUE DA SENTIDO AL RAZONAMIENTO MATEMÁTICO”, presentado en la Universidad de Medellín-Colombia para optar el grado de magister en Educación Matemática, cuyo objetivo general de la investigación fue potenciar el aprendizaje de las operaciones básicas en los niños de tercero de primaria de la I.E. Monseñor Alfonso Uribe Jaramillo, mediante el ábaco japonés, para desarrollar el razonamiento matemático, los autores llegaron a la siguiente conclusión: El ábaco japonés como instrumento didáctico es un buen motivador para trabajar las operaciones básicas ya que a los niños su manipulación e interacción con él, creando un ambiente propicio para el proceso de enseñanza aprendizaje; EL ábaco estimula la capacidad de razonamiento lógico y deductivo del estudiante, ya que para realizar algunas operaciones deben buscar estrategias que le permitan realizar correctamente el ejercicio .

Castillo Bolivar, America Leticia (2016) con su tesis titulada: “EL SOROBÁN COMO HERRAMIENTA EN LAS MATEMÁTICAS DE LA ESCUELA PRIMARIA” presentado en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Caldas, Manizales Colombia, para optar el título de Magister en enseñanza de las ciencias exactas cuyo objetivo fue promover el Sorobán como herramienta didáctica en el aula de clase para comprobar que los estudiantes realizan rápidamente operaciones básicas. Los resultados revelaron que en las dimensiones de

pronunciación, semántica y elocución, donde se evidencia que la pronunciación tiene un porcentaje de 71,4% seguido de la dimensión elocución con 50,0% y finalmente la semántica con 35,7% colocándolo en el nivel más bajo. La autora concluye que el uso del Sorobán al interior de las clases se presenta como una experiencia exitosa, donde los jóvenes se mostraron complacidos con los nuevos aprendizajes y con la forma de trabajo a través del Soroban. Al realizar operaciones con el ábaco, se evidencia más el conocimiento y se apropian de éste una forma práctica. Se realizan competencias de agilidad mental y se deduce que ellos a pesar de importarles la competencia como característica humana muestran querer hacerlas bien a pesar del corto tiempo, pues aprendieron que es mejor un buen resultado que hacerlas de manera rápida pero errónea.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Recurso pedagógico

La expresión recurso es comúnmente usado en el lenguaje común o cotidiano al respecto Vega Restrepo y Diego Garzón Castro dicen que “se trata de un concepto con uso más o menos técnico en diversos ámbitos tanto de las prácticas sociales en la vida cotidiana como de los distintos campos de la formación, las ciencias, las tecnologías y la innovación: economía, biología, ciencias de la computación, geología, administración, literatura, derecho, ecología, entre otros que seguramente se nos escapan”.

En el ámbito de la educación, específicamente en el de la administración educativa, se ha usado ampliamente la expresión recurso para referirse a la infraestructura física y a la dotación con que cuentan las instituciones educativas para su funcionamiento: planta física, financiación, biblioteca, personal, amueblamiento (pupitres, computadores, etc.); así, en este ámbito el acento está puesto más en lo actual que en lo potencial.

En las propuestas e innovaciones curriculares en nuestro medio, en consonancia con el uso habitual, la concepción sobre recurso alude a la materialidad de “recursos didácticos”; generalmente se reconocen como tal los libros de texto, los manipulativos, los juegos, los carteles, modelos sólidos, software y otro tipo

La noción de recurso pedagógico, llamada así a efectos de aislar en una expresión específica aquello sobre lo cual se discute y piensa en contraste con las concepciones tradicionales sobre los recursos a los que apela el profesor para su enseñanza, es joven y, como tal, varía y se desarrolla con gran dinamismo y vitalidad desde que surgió en 2005 en las jornadas de estudios matemáticos del Instituto Nacional de Investigación Pedagógica (Francia) organizadas alrededor de la pregunta ¿Cuáles recursos para la enseñanza de las matemáticas? (Trouche, L., Durand-Guerrier, V., Margolinas, C., & Mercier, A., 2006). Como modo de hacerle frente a la ampliación de las mediaciones que las tecnologías informáticas arrastran cuando ingresan a los salones de clase, surgió y permanece como unidad de análisis investigativo en el campo de la didáctica de las matemáticas impulsada desde la perspectiva instrumental y los desarrollos de la didáctica fundamental. Rápidamente tal noción se ha ido extendiendo como unidad de organización y pauta para la formación inicial y el desarrollo profesional de los educadores en relación con la implementación de diferentes dispositivos informáticos para la enseñanza.

2.2.2. El ábaco

Según Sáquicela y Arias (2011) dice que “el ábaco es uno de los instrumentos de cálculo más perfeccionado que ha elaborado el

hombre. Está formado por un bastidor rectangular por una serie de bolas denominadas cuentas, que se deslizan a lo largo de unas varillas o ejes, un ábaco contiene 10 ejes en cada eje contiene 10 bolitas que suman en total 100 bolitas. Y su utilización más común es de derecha a izquierda” (p.61)

El ábaco es muy sugerido su uso por los docentes de la educación básica en la etapa escolar; ya que, en esos años, el estudio hacia las matemáticas es más motivador y de fácil manejo, como la comprensión de los niños para el aprendizaje de los estudiantes sean significativos.

Según Hernando (2015), citado en Mendoza (2015), el ábaco es un instrumento que se utiliza para hacer cálculos matemáticos como sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, extraer la raíz cuadrada o la raíz cúbica. Se ha considerado como la primera máquina capaz de realizar cálculos.

El material educativo conocido como el ábaco, es un instrumento que sirve para contar y realizar cálculos matemáticos como la adición, sustracción, multiplicación, división, es considerado a nivel mundial como una de las primeras máquinas con la capacidad de realizar cálculos aritméticos.

Está formado por una estructura de madera, metal o plástico y una serie de varillas o bolillas con cuentas insertadas.

Es uno de los instrumentos u herramienta de cálculo más antiguo del mundo, utilizado principalmente por las culturas orientales como la China, el Japón, India, Arabia y otros. El término procede del griego abax que significa tabla o superficie plana cubierta de polvo, que a su vez procede del hebreo abaq que significa polvo.

El ábaco en sus inicios constaba de un tablero cubierto por una capa de arena (polvo) permitía trazar con facilidad dibujos y cantidades, así como su borrado. En esta "pizarra de mano" se podían trazar surcos paralelos, en cada uno de los cuales se desplazaban cuentas (pequeñas piedras). Este parece ser el origen de esta herramienta de cálculo, aunque no sabemos quienes fueron sus inventores.

El ábaco como un instrumento de cálculo utiliza cuentas que se deslizan a lo largo de una serie de alambres o barras fijadas a un marco para representar las unidades, decenas, centenas, etc. Probablemente de origen babilónico, el ábaco es el precursor de la calculadora digital moderna. Utilizado por mercaderes en la Edad Media a través de toda Europa y el mundo árabe, fue reemplazado en forma gradual por la aritmética basada en los números indo-árabes. Aunque poco usado en Europa después del siglo XVIII, todavía se emplea en Medio Oriente, China y Japón.

2.2.2.1. Tipos de ábaco

Angarita y Palacios (2015, p. 31) señalan tres tipos de ábacos:

- Ábaco abierto. Constituido por 10 fichas (verdes, amarillas, azules y rojas) en cada barra (4 barras), las cuales representan los órdenes de las cifras de los números. Las fichas se pueden extraer o insertar dentro de las barras representando unidades de cada orden.
- Ábaco cerrado. Constituido por 10 alambres horizontales, cada uno de los cuales tiene 10 cuentas (blancas, amarillas, verdes, azules y rojas), que pueden moverse de un lado a otro.
- Ábaco Sorobán. Consta de 15 barras paralelas en forma vertical. En la parte superior, hay una cuenta con un valor de cinco unidades; en la parte inferior, hay cuatro cuentas que representan una unidad, manejando la base 10.

Membrives y Madrid (1996), citado en Mendoza (2016), mencionan que, en la actualidad, existen diferentes tipos de ábacos, producto de la adaptación de estos instrumentos a cada una de las culturas y poblaciones de diferentes continentes; ahí tenemos, por ejemplo, el

ábaco de cuentas externas, el ábaco chino, el ábaco de 10 cuentas, el ábaco Soroban o japonés, entre otros; que, de una y otra manera, han contribuido al estudio de las matemáticas y el desarrollo mental de los estudiantes.

Al existir diferentes tipos de ábacos, esto no quiere decir que cada uno sirva para cosas diferentes; sino, al contrario, todos los ábacos sirven para un mismo fin, lo único que cambia es el lenguaje, la forma de manipulación y la adaptación al grado de estudio que tengan los niños.

Ábaco de cuentas externas

La Dirección de Educación Especial de México (s.f.), citado en Mendoza (2016), menciona que, en este ábaco, las cuentas se insertan o se sacan de cada una de las varillas. Eso permite al estudiante manipular con mayor facilidad; sobre todo, ayuda a comprender la posición de las unidades, decenas, centenas y a formar cifras y cantidades e incluso sumar y restar.

Ábaco chino

Según Tejón (2007), citado por Mendoza (2016), la historia de este objeto es poco conocida. Los antiguos chinos lo usaban para calcular en tallos de bambú o

trocitos de madera; en la actualidad, usan el ábaco. No se sabe quién inventó este aparato ni se conoce cuándo hizo su aparición por vez primera este ingenioso instrumento; pero sí se tiene conocimiento de que fue construido por las necesidades del hombre para realizar sus cálculos a los inicios de la civilización.

El ábaco chino o Suan-pan está formado por cuentas toroidales que se deslizan a lo largo de varillas tradicionalmente de bambú. Cada una de las varillas tiene dos cuentas sobre la barra central y otras cinco bajo ella; este ábaco tiene similitud a la del Soroban o japonés, ya que cuenta de la misma estructura. Lo único que le diferencia del ábaco japonés es la incorporación de dos cuentas en la parte superior.

Ábaco de diez cuentas

Morelli (s.f.), citado en Mendoza (2016), afirma que, en la actualidad, este ábaco es muy conocido; se encuentra casi en cualquier y utiliza para contar; en este caso, cada cuenta del ábaco representa una unidad; de manera que, dependiendo del número de que tenga, con él se pueden realizar cualquiera de las cuatro operaciones. Cada una de las cuentas de la varilla del extremo

derecho del ábaco vale uno y representa una unidad.

Sánchez (s.f.) afirma que es el ábaco más conocido, se puede conseguir fácilmente. Generalmente, se utiliza para contar; en este caso, cada cuenta del ábaco representa una unidad; de manera que, dependiendo del número que tenga, se dice que es de 50 o 100 cuentas. Este uso es muy limitado para las posibilidades que este ofrece. Con él, se pueden realizar cualquiera de las cuatro operaciones fundamentales. Para representar cantidades, se deben tener presentes las siguientes reglas:

$\frac{3}{4}$ Cada una de las cuentas de la varilla del extremo derecho del ábaco vale uno. Representa una unidad.

$\frac{3}{4}$ Cada diez cuentas que se hayan bajado en una misma varilla, se deben cambiar por una cuenta que esté en la varilla inmediata a la izquierda; esto significa que las diez cuentas se suben y se baja una cuenta de la izquierda.

$\frac{3}{4}$ Una cuenta de cualquier varilla es equivalente a diez cuentas de la varilla inmediata de la derecha, como se muestra en las siguientes figuras:

Las consideraciones anteriores permiten deducir el valor a que es equivalente cada cuenta del ábaco. Por otra parte, las características de este hacen que sea recomendable para alumnos de segundo, tercer, cuarto, quinto y sexto grados; ya que pone de manifiesto las dos relaciones fundamentales del sistema de numeración decimal y pueden realizarse las cuatro operaciones básicas. Además, en estas etapas, los alumnos pueden tener mayor control sobre las cuentas.

El ábaco Soroban

Según Tejón (2007), citado en Mendoza (2016), el ábaco Soroban es un instrumento que “facilita los cálculos matemáticos de extremada complejidad, incluso imposibles mentalmente”.

Con su ayuda, se puede realizar las operaciones matemáticas de suma, resta, multiplicación, división, cálculo de raíces y potencias con una rapidez incomparable, muchas veces superior a la conseguida con las modernas calculadoras electrónicas; pero, con la importante ventaja sobre aquellas de que, con el ábaco, se utiliza la lógica y razonamiento al ejecutar los cálculos de los problemas matemáticos; mientras que, con las modernas calculadoras,

se llega fácilmente a perder la noción de lo que se está calculando.

2.2.3. Aprendizaje matemático

Según Piaget (1969), citado en Acori (2015), en su teoría genética, sostiene que en los procesos psicológicos se dan etapas de cambios progresivos en los niños (a nivel emocional y de pensamiento).

Los cuales se traducen en formulaciones estructurales de desarrollo operatorio que los estadios:

Sensorio motriz (0-2): El conocimiento se adquiere en base a la información recibida a través de la exploración física y la estimulación sensorial. En esta etapa, se logra distintas habilidades motrices y mentales; por ello, las actividades lúdicas constituyen un factor muy importante. Este período se caracteriza por el inicio del habla, que le permite representar objetos ausentes, utilización de la imitación, la memoria y el pensamiento.

Pensamiento preoperacional (2-7): Se basa en el pensamiento egocéntrico y de las intuiciones lógicas fundamentadas en la percepción; se caracteriza por el desarrollo gradual del lenguaje y del pensamiento simbólico, tiene la capacidad de fingir y utilizar símbolos, dificultades en la comprensión desde el punto de vista ajeno.

Operacional concreto (7-11): El razonamiento se vincula en esta etapa casi exclusivamente con la experiencia concreta y tiene la capacidad de

describir su medio. Se caracteriza por formar conceptos generales, capacidad para resolver problemas concretos de forma lógica, comprensión de la ley de la conservación y capacidad para clasificar y hacer seriaciones.

Periodo lógico abstracto (11-15): Los jóvenes pueden razonar de manera hipotética, en ausencia de pruebas materiales; así mismo, están en condiciones de formular hipótesis y posibilidades, alcanzando así el razonamiento hipotético y construcciones teóricas.

Es importante que los docentes de educación tengan en cuenta las etapas de aprendizaje de Piaget para el logro de desarrollo de los niños y niñas.

Según Vygotsky (1979), citado en Palomino, Palomino y Laurente (2007), en el aprendizaje se logra cuando hay contacto con la sociedad; es decir, el niño se desarrolla en la sociedad; por tanto, tiene un origen sociocultural.

Ausubel (1983), citado en Palomino, Palomino y Laurente (2007), refiere que la interacción de los materiales didácticos concretos es más contextualizado con el entorno del estudiante, el cual permite lograr un aprendizaje significativo.

2.2.3.1. Las competencias matemáticas

Según el Currículo Nacional (2018) dice que “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.29).

Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada.

Asimismo, ser competente es combinar también determinadas características personales, con habilidades socioemocionales que hagan más eficaz su interacción con otros. Esto le va a exigir al individuo mantenerse alerta respecto a las disposiciones subjetivas, valoraciones o estados emocionales personales y de los otros, pues estas dimensiones influirán tanto en la evaluación y selección de alternativas, como también en su desempeño mismo a la hora de actuar.

Según el Diseño Curricular Nacional (DCN, 2009), es la capacidad de las personas para la eficiencia y satisfacción sobre algún aspecto de la realidad personal, social, natural o simbólica. Cada competencia viene a ser un aprendizaje complejo que integra tres tipos de saberes: saber, hacer y ser.

Según las Rutas del aprendizaje (2015), competencia es la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas; usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y actitudes.

Según Ministerio de Educación, (2016), las competencias en el área de matemática son:

Resuelve problemas de cantidad.

Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantea nuevos que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y

usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos o condiciones. Implica también si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto; para esto, selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico es la competencia, cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos.

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Consiste en que el estudiante logra caracterizar y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto a otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones y funciones; usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. También, razona de manera inductiva y deductiva para determinar leyes generales mediante varios ejemplos y contraejemplos.

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Consiste en que el estudiante analiza datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones

aleatorias, que le permite tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de los mismos usando medidas estadísticas y probabilísticas.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Consiste en que el estudiante se orienta y describe la posición y el movimiento de objetos y de sí mismos en el espacio; visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos; logra construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida.

2.2.3.2. Construcción de las operaciones aritméticas.

Cockcroft, (1985, 26) afirmaba que “la necesidad de saber realizar cálculos aritméticos de diferentes clases aparece entre las exigencias matemáticas de casi todos los tipos de empleo. Estos cálculos se hacen a veces mentalmente, a veces con papel y lápiz y otras con calculadora”.

Para que estos conocimientos adquieran una base sólida es indispensable promover en el niño y niña la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, ya que de esta manera la matemática será para el alumno herramienta fundamental, funcional, flexible y de valoración para que logre un aprendizaje de calidad, dándole importancia a estos conocimientos en su formación intelectual.

La construcción de estos conceptos se logrará a través de lo que Piaget (1990) denomina la manipulación de objetos como una forma adecuada de interiorizar las operaciones efectuadas sobre lo mismo de esta manera dicha manipulación pasa a un primer plano y procede a una representación gráfica, de esta forma la atención de la enseñanza no solo debe enfocarse en la representación obtenida, si no en las propias acciones que realizan los niños al manipular.

De acuerdo con Maza (1991, 78) tanto para la enseñanza como para el aprendizaje las operaciones aritméticas se debe considerar los siguientes factores: para llegar a la resolución de problemas: manipulación, representación gráfica y representación simbólica. En resumen la adición, sustracción y multiplicación son operaciones aritméticas que están presentes en numerosos contextos y situaciones de la vida cotidiana infantil y adulta, particularmente los de compra y venta, así como en los relacionados con medidas, sea del tiempo, de volumen, de peso, etc. Se puede decir que el aprendizaje de las operaciones aritméticas significa aprender a transformar unos elementos en otros y además de precisar que se ejerzan actividades que motiven cambios en los niños para generar un aprendizaje óptimo.

2.2.3.3. La enseñanza-aprendizaje de la operaciones aritméticas.

Al observar las situaciones tradicionales y aquellas que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones de la adición y sustracción donde es de vital importancia conocer las nociones elementales o estructuraciones de los conocimientos previos de cada niño y niña como la clasificación, seriación y conservación de

número, ya que permite a los niños una mejor adquisición y aprendizaje de las operaciones antes mencionadas.

Ante esta situación manifiesta Bermejo, (1990, 102) “que es necesario que el docente proponga actividades o tareas que desencadenen el funcionamiento de procesos psicológicos tales como la comprensión, la interpretación la toma de decisiones, la flexible aplicación de conocimientos o habilidades y la organización de la información”.

Además sostiene Salgado, (1994) que dentro de este proceso es necesario que el docente considere que los niños ya poseen un repertorio cognitivo basado en sus experiencias, es decir, estrategias informales que puedan ser importantes. Por esta razón en la enseñanza aprendizaje de la adición, sustracción y multiplicación es imprescindible que se retomen estrategias que permitan al niño interrelacionar fácilmente sus capacidades naturales de observación y comprensión en el dominio de estas operaciones aritméticas.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

El ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

3.1.1. Hipótesis específicas

El ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

El ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

El ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación

Considerando al diseño de la investigación como “Plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 128). En tal sentido asumimos que es la estrategia o plan que a utilizar para recolección de datos, aplicación de lo programado y el cumplimiento de los objetivos.

Se utilizará el diseño cuasi experimental, debido a que se tiene único grupo experimental, por tanto, queda establecido de la siguiente forma:

GE: O1 X O3

GC: O2 O4

Donde:

GE: Es el grupo experimental

GC: Es el grupo control

O1 y O2: Es la pre evaluación, es decir la observación antes del experimento.

O3 y O4: Es la post evaluación, es decir la observación después del experimento.

X : Es el experimento, es decir la aplicación de las sesiones de aprendizaje del ábaco como recurso pedagógico

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

Asumiendo el concepto de Universo como “el conjunto de elementos (personas) globales, finitos e infinitos, a los que pertenece la población y la muestra de estudio en estrecha relación con las variables y el fragmento problemático de la realidad, que es materia de investigación.” (Carrasco Díaz, 2015, pág. 236)

Asimismo para Carrasco Díaz (2015) la población es “el conjunto de elementos (unidad de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación” (p. 237)

De lo expuesto, presentamos en la siguiente tabla:

Tabla INiños y niñas matriculados en el cuarto grado del nivel de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..

Sección	Mujeres	Varones	Total
4° grado - A1	13	22	35
4° grado - A2	15	21	36
TOTAL	28	43	71

Fuente: Nómima de matrícula 2019

4.2.2. Muestra

El grupo de estudio se consideró por muestreo no probabilístico, Carrasco Días (2015) dice que “Este tipo de muestras, no todos los elementos de la población tienen la probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra, por ello no son tan representativos” (p.243), asimismo se consideró la muestra intencionada, es decir “El investigador procede a seleccionar la muestra en forma intencional. Elijiendo aquellos elementos que considera convenientes y cree que son los más representativos” (Carrasco Díaz, 2015, pág. 243)

Tabla 2 Muestra de niños y niñas del cuarto grado del nivel de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Sección	Mujeres	Varones	Total
4° grado -A1-GE	13	22	35
4° grado -A2-GC	15	21	36
TOTAL	28	43	71

Fuente: Nómima de matrícula 2019.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

Tabla 3 Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>VARIABLE INDEPENDIENTE: El ábaco como recurso pedagógico</p> <p>DEFINICIÓN CONCEPTUAL: El Abaco como recurso pedagógico está dirigida a los estudiantes de educación primaria que se caracteriza por su concreción en los conceptos matemáticos y operaciones.</p>	<p>Es un recurso pedagógico y concreto para desarrollar aprendizajes con estudiantes del nivel primario que están transitando el cuarto grado, estableciendo actividades con el ábaco concretizándose con la planificación, ejecución y evaluación.</p>	1. Planificación.	Unidad	Sesiones de lectura
			Sesiones	
			Actividades	
			Materiales	
		2. Ejecución	Motivación	
			Saberes previos	
			Actividades	
			Desarrollo de la sesión	
		3. Evaluación	Estrategias	
			Matriz de evaluación	
Aprendizajes logrados				
<p>VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje en el área de matemática</p> <p>Son los procesos y productos de la interacción del estudiante con la matemática en sus operaciones y conceptos.</p>	<p>Son los procedimientos que realiza el estudiantes en la construcción de sus aprendizajes iniciando con las operaciones básicas como la adición, sustracción y multiplicación con los números naturales</p>	Adición	Comprende el concepto de adición	Guía de observación
			Realiza el proceso de adición	
			Resuelve problemas de adición	
			Resuelve situaciones significativas relacionadas a la adición	
		Sustracción	Comprende el concepto de sustracción	
			Realiza el proceso de sustracción	
			Resuelve problemas de sustracción	

			Resuelve situaciones significativas relacionadas a la sustracción	
		Multiplicación	Comprende el concepto de multiplicación	
			Realiza el proceso de multiplicación	
			Resuelve problemas de multiplicación	
			Resuelve situaciones significativas relacionadas a la multiplicación	

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Observación

De los diversos autores revisados consideramos que la observación es “ un proceso intencional de captación de las características, cualidades y propiedades de los objetos y sujetos de la realidad, a través de nuestros sentidos o con la ayuda de poderosos instrumentos que amplían su limitada capacidad.” (Carrasco Díaz, 2015, pág. 282)

4.4.1.1. Guía de observación

Es aquel instrumento de la observación y se define como “Consiste en una lista de características o conductas esperadas del estudiante en la ejecución y aplicación de un proceso, destreza, concepto o actitud. Su propósito es recoger información sobre la ejecución del estudiante mediante la observación” (Ministerio de Educación del Perú, 2010, pág. 18)

4.5. Plan de análisis

Para el procesamientos, presentación y el análisis de los resultados se empleó la estadística descriptiva, con las distribuciones de frecuencias, asimismo para la prueba de las hipótesis se utilizará la estadística inferencial, según normalidad y pertinencia, todo ello con la finalidad de observar la aplicación de la variable independiente sobre la dependiente,

para arribar a las conclusiones. Los datos obtenidos han sido codificados e ingresados en una hoja de cálculo del programa Office Excel 2013.

Tabla 4 : Escala de calificación

Nivel Educativo	Escala de calificación	Descripción
EDUCACIÓN PRIMARIA Literal y descriptiva	AD Logro destacado	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
	A Logro previsto	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	B En proceso	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	C En inicio	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: Escala de calificación de los aprendizajes en la Educación Básica Regular propuesta por el DCN.

4.6. Matriz de consistencia

Título: EL ABACO COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA LA MEJORA DE LOS APRENDIZAJES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARROQUIAL “PADRE ABAD” DE TINGO MARÍA, RUPA RUPA, LEONCIO PRADO, HUÁNUCO-2019.

Tabla 5 Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variabes	Metodología
Problema general:	Objetivo General:	Hipótesis General:	Variable Independiente:	Tipo:
¿En qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019?	Determinar en qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	El ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.	El ábaco como recurso pedagógico Dimensiones Planificación Ejecución Evaluación	Aplicada Nivel: Explicativo Diseño: Cuasi experimental GE: O1.....X.....O3 GC: O2.....,.....O4
Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis Específicas:	Variable Dependiente:	

<p>¿En qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019?</p>	<p>Determinar en qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.</p>	<p>El ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.</p>	<p>Aprendizaje de la matemática</p> <p>Dimensiones</p> <p>Adición</p> <p>Sustracción</p> <p>Multiplicación</p>	<p>Donde:</p> <p>GE: Grupo experimental</p> <p>GC: Grupo control</p> <p>O1 y O2: Pre evaluación</p> <p>O2 y O3: Post evaluación</p> <p>X: Experimento</p>
<p>¿En qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019?</p>	<p>Determinar en qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.</p>	<p>El ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.</p>		
<p>¿En qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo</p>	<p>Determinar en qué medida el ábaco como recurso pedagógico mejora los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo</p>	<p>El ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo</p>		

María, Rupa Rupa, Leoncio
Prado, Huánuco-2019?

María, Rupa Rupa, Leoncio
Prado, Huánuco-2019.

María, Rupa Rupa, Leoncio
Prado, Huánuco-2019.

4.7. Principios éticos

4.7.1. Protección de las personas

Nuestros niños y niñas en la presente investigación se consideraron como el fin, en tal sentido no es posible considerarlos como medio, en consecuencia se adoptaron las medidas y previsiones para proteger datos e información confidencial de las familias en la presente investigación.

4.7.2. Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad

La presente investigación involucra en forma necesaria al medio ambiente, por tanto se asumieron las precauciones para cuidar y proteger la biodiversidad, con la reutilización de materiales educativos.

4.7.3. Libre participación y derecho a estar informado.

Las personas, niños, niñas y familias involucradas en la investigación tienen derecho a la información sobre los resultados, propósitos y fines del estudio realizado, Es libre la voluntad de participación y la información a las familias, docentes y Dirección de la Institución Educativa.

4.7.4. Beneficencia no maleficencia.

En todo momento se buscó el bienestar de los niños, niñas, estudiantes y de las personas que participaron en la investigación,

sin lugar a dudas, siguiendo las reglas generales como: “No causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios” (Código de Ética-Uladech, 2019, p. 4)

4.7.5. Justicia

Se entiende por justicia el cuidar y tomar las precauciones para que nuestras limitaciones, sesgos y errores en nuestras habilidades, capacidades y conocimientos, no permitan a cometer errores o prácticas injustas.

4.7.6. Integridad científica.

El investigador realizó actividades buscando su desarrollo profesional, evitando las conductas no propias de su especialidad o carrera, asimismo se menciona que “La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional” (Código de Ética-Uladech, 2019, p. 4)

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

En la presente sección se procedió a describir los resultados, con la finalidad de observar el efecto de la aplicación de la variable independiente: El ábaco como recurso pedagógico sobre la variable dependiente: Los aprendizajes en el área de matemática.

5.1.1. En relación con el objetivo general:

Tabla 6 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Variable	Nivel de logro Escala	Grupo experimental		Grupo control	
		fi	hi%	fi	hi%
Aprendizaje de matemática	AD-Destacado	2	6%	2	6%
	A-Previsto	5	14%	6	17%
	B-Proceso	15	43%	16	44%
	C-Inicio	13	37%	12	33%
TOTAL		35	100%	36	100%

Fuente: Pre evaluación

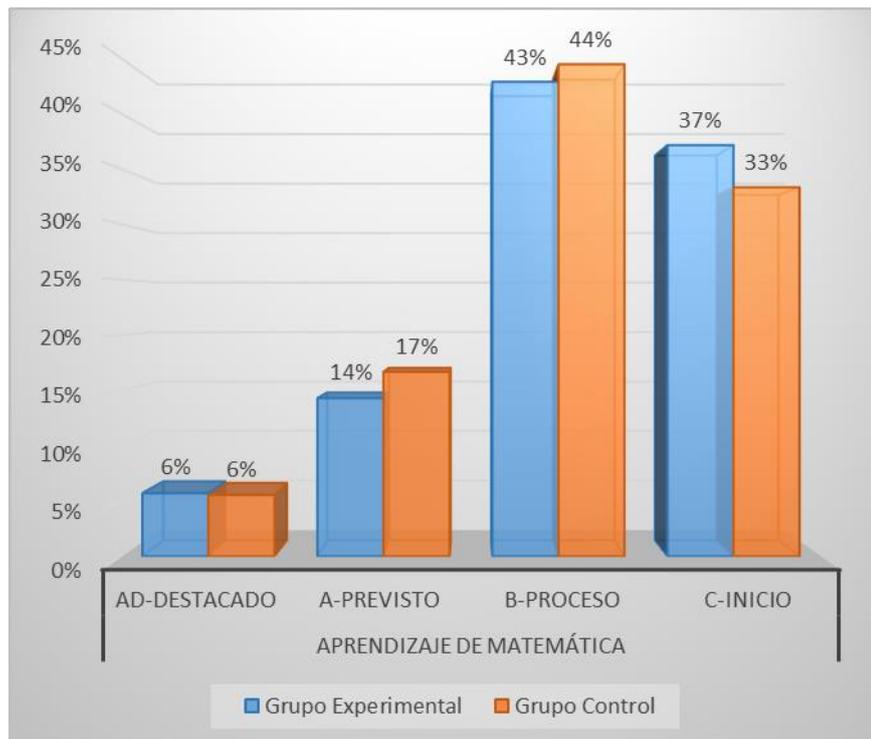


Gráfico 1 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Fuente: Tabla 6

Descripción:

En la tabla 6 y gráfico 1 observamos lo siguiente:

- 06% de niños y niñas del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel AD o logro destacado.
- 14% de estudiantes del grupo experimental y 17% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel A o logro previsto.
- 43% de estudiantes del grupo experimental y 44% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel B o logro proceso.

- 37% de estudiantes del grupo experimental y 33% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel C o Inicio.

Tabla 7 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Variable	Nivel de logro Escala	Grupo experimental		Grupo control	
		fi	hi%	fi	hi%
Aprendizaje de matemática	AD-Destacado	10	29%	2	6%
	A-Previsto	16	46%	8	22%
	B-Proceso	8	23%	17	47%
	C-Inicio	1	3%	9	25%
TOTAL		35	100%	36	100%

Fuente: Post evaluación

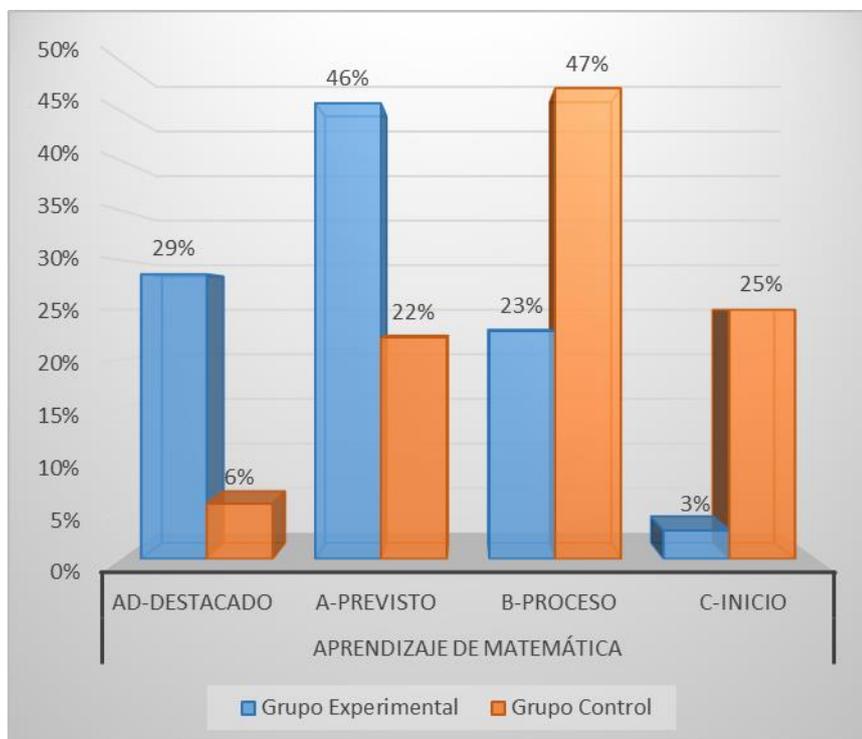


Gráfico 2 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto

grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019

Fuente: Tabla 7

Descripción:

En la tabla 7 y gráfico 2 observamos lo siguiente:

- 29% de estudiantes del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel AD o logro destacado.
- 46% de estudiantes del grupo experimental y 22% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel A o logro previsto.
- 23% de estudiantes del grupo experimental y 47% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel B o logro proceso.
- 03% de estudiantes del grupo experimental y 25% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel C o Inicio.

5.1.2. En relación con el objetivo específico 1:

Tabla 8 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Dimensión	Nivel de logro Escala	Grupo experimental		Grupo control	
		fi	hi%	fi	hi%
Aprendizaje de adición	AD-Destacado	7	20%	5	14%
	A-Previsto	6	17%	8	22%
	B-Proceso	14	40%	15	42%
	C-Inicio	8	23%	8	22%
TOTAL		35	100%	36	100%

Fuente: Pre evaluación

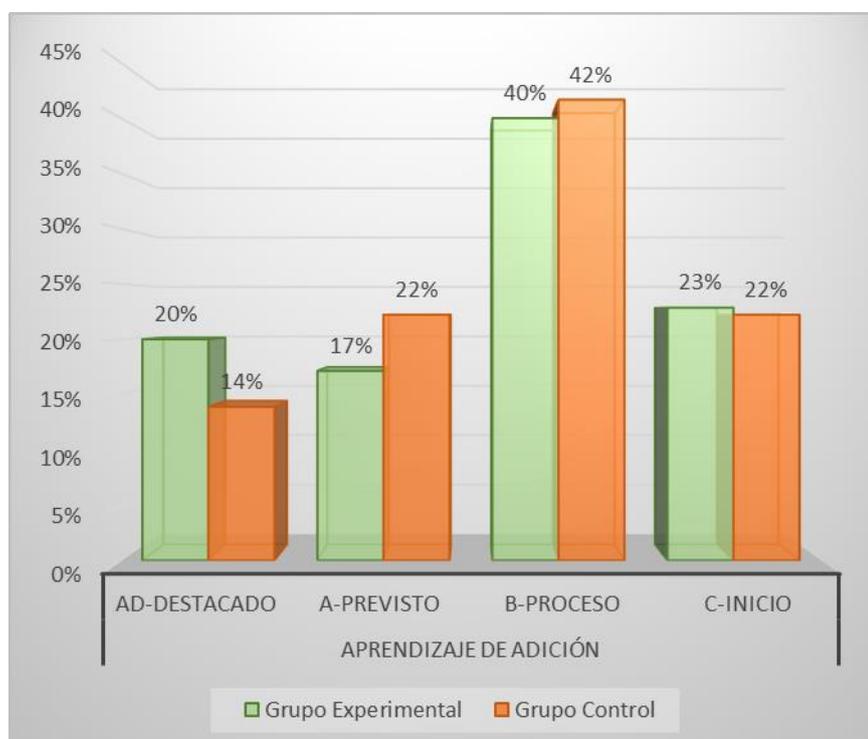


Gráfico 3 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..

Fuente: Tabla 6

Descripción:

En la tabla 8 y gráfico 3 observamos lo siguiente:

- 20% de estudiantes del grupo experimental y 14% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel AD o logro destacado.
- 17% de estudiantes del grupo experimental y 22% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel A o logro previsto.
- 40% de estudiantes del grupo experimental y 42% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel B o logro proceso.
- 23% de estudiantes del grupo experimental y 22% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel C o Inicio.

Tabla 9 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..

Dimensión	Nivel de logro Escala	Grupo experimental		Grupo control	
		fi	hi%	fi	hi%
Aprendizaje de adición	AD-Destacado	10	29%	6	17%
	A-Previsto	19	54%	12	33%
	B-Proceso	5	14%	13	36%
	C-Inicio	1	3%	5	14%
TOTAL		35	100%	36	100%

Fuente: Post evaluación

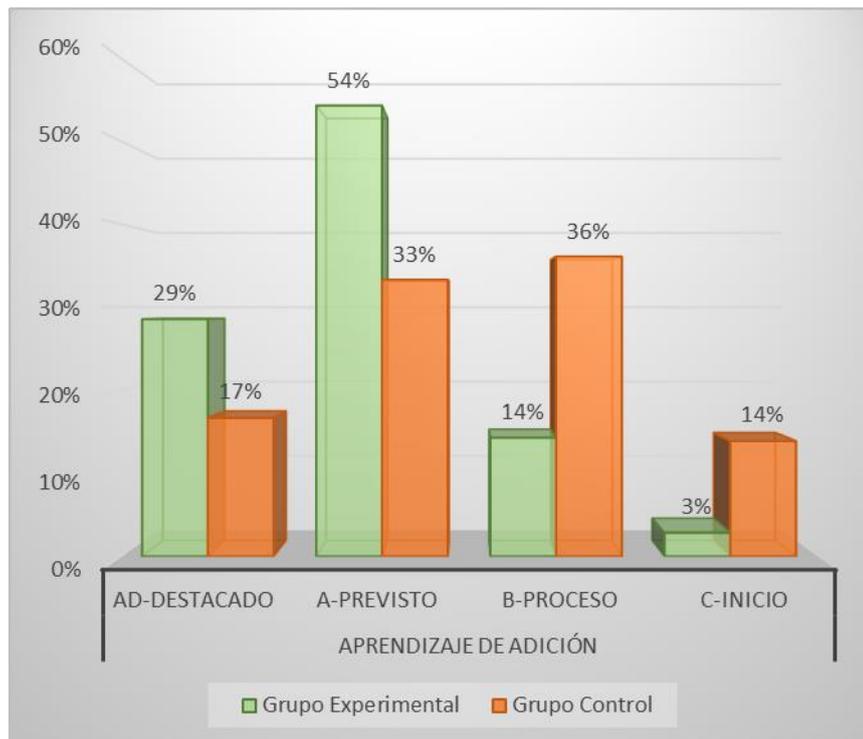


Gráfico 4 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..

Fuente: Tabla 9

Descripción:

En la tabla 9 y gráfico 4 observamos lo siguiente:

- 29% de estudiantes del grupo experimental y 17% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel AD o logro destacado.
- 54% de estudiantes del grupo experimental y 33% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel A o logro previsto.
- 14% de estudiantes del grupo experimental y 36% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel B o logro proceso.

- 03% de estudiantes del grupo experimental y 14% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel C o Inicio.

5.1.3. En relación con el objetivo específico 2:

Tabla 10 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Dimensión	Nivel de logro Escala	Grupo experimental		Grupo control	
		fi	hi%	fi	hi%
Aprendizaje de sustracción	AD-Destacado	4	11%	5	14%
	A-Previsto	10	29%	9	25%
	B-Proceso	13	37%	15	42%
	C-Inicio	8	23%	7	19%
TOTAL		35	100%	36	100%

Fuente: Pre evaluación

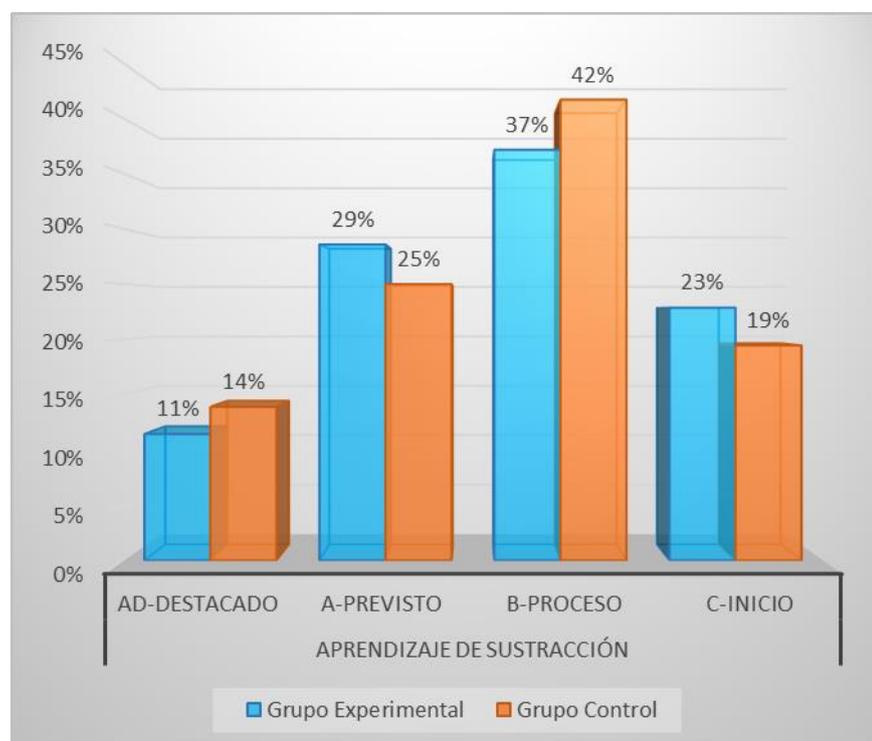


Gráfico 5 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019..

Fuente: Tabla 10

Descripción:

En la tabla 10 y gráfico 5 observamos lo siguiente:

- 06% de estudiantes del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel AD o logro destacado.
- 06% de estudiantes del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel A o logro previsto.
- 06% de estudiantes del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel B o logro proceso.
- 06% de estudiantes del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel C o Inicio.

Tabla 11 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Dimensión	Nivel de logro Escala	Grupo experimental		Grupo control	
		fi	hi%	fi	hi%
Aprendizaje de sustracción	AD-Destacado	10	29%	6	17%
	A-Previsto	16	46%	9	25%
	B-Proceso	8	23%	16	44%
	C-Inicio	1	3%	5	14%
TOTAL		35	100%	36	100%

Fuente: Post evaluación

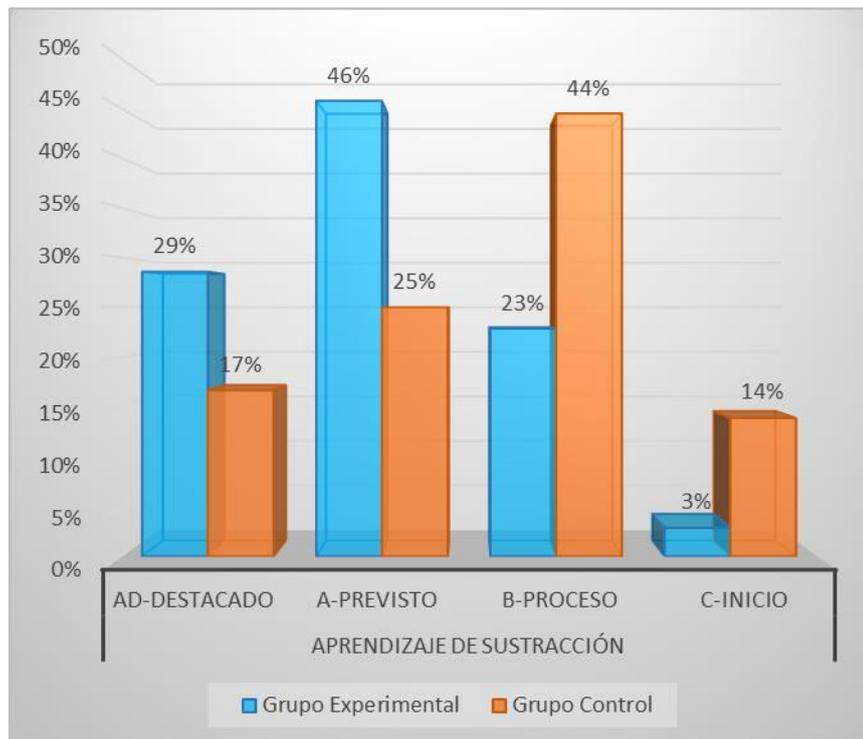


Gráfico 6 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Fuente: Tabla 11

Descripción:

En la tabla 11 y gráfico 6 observamos lo siguiente:

- 06% de estudiantes del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel AD o logro destacado.
- 06% de estudiantes del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel A o logro previsto.
- 06% de estudiantes del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel B o logro proceso.

- 06% de estudiantes del grupo experimental y 06% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel C o Inicio.

5.1.4. En relación con el objetivo específico 3:

Tabla 12 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Dimensión	Nivel de logro Escala	Grupo experimental		Grupo control	
		fi	hi%	fi	hi%
Aprendizaje de multiplicación	AD-Destacado	4	11%	5	14%
	A-Previsto	7	20%	7	19%
	B-Proceso	16	46%	17	47%
	C-Inicio	8	23%	7	19%
TOTAL		35	100%	36	100%

Fuente: Pre evaluación

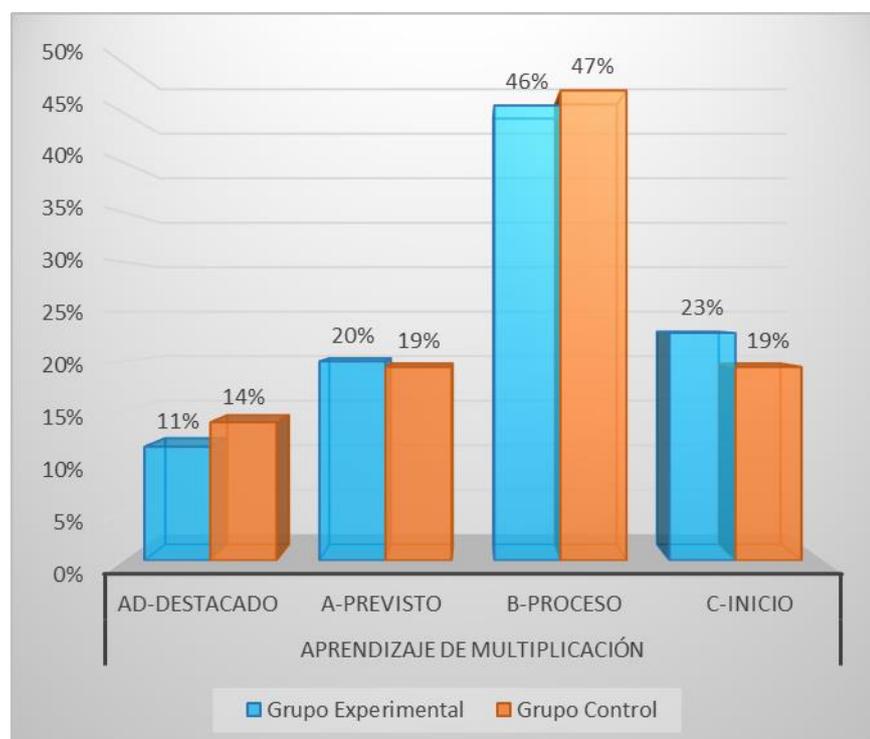


Gráfico 7 Resultados comparativos de la pre evaluación de los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Fuente: Tabla 12

Descripción:

En la tabla 12 y gráfico 7 observamos lo siguiente:

- 11% de estudiantes del grupo experimental y 14% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel AD o logro destacado.
- 20% de estudiantes del grupo experimental y 19% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel A o logro previsto.
- 46% de estudiantes del grupo experimental y 47% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel B o logro proceso.
- 23% de estudiantes del grupo experimental y 19% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel C o Inicio.

Tabla 13 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Dimensión	Nivel de logro Escala	Grupo experimental		Grupo control	
		fi	hi%	fi	hi%
Aprendizaje de multiplicación	AD-Destacado	11	31%	7	19%
	A-Previsto	14	40%	9	25%
	B-Proceso	9	26%	17	47%
	C-Inicio	1	3%	3	8%
TOTAL		35	100%	36	100%

Fuente: Post evaluación

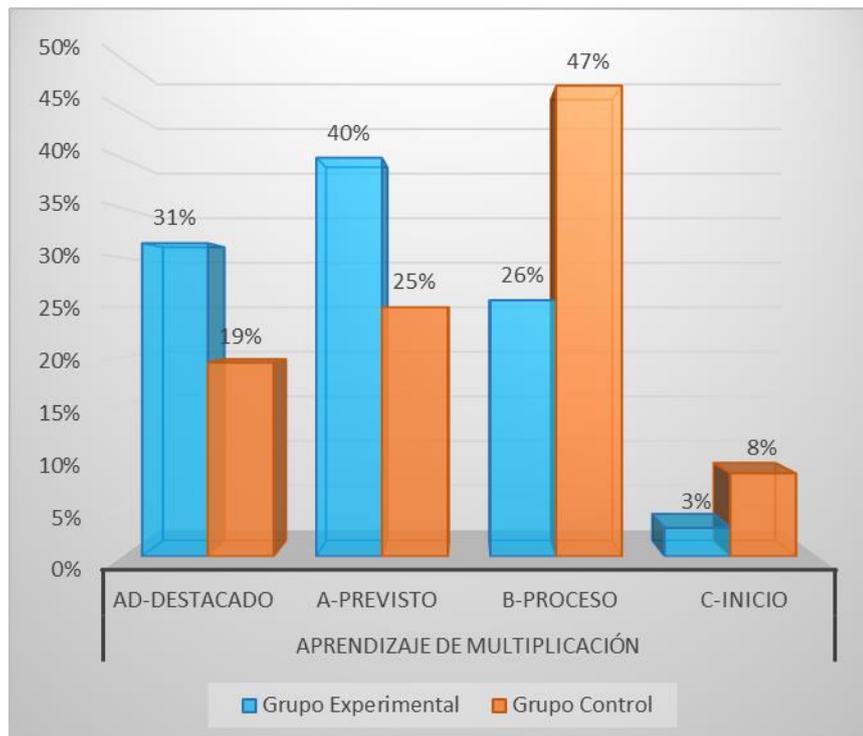


Gráfico 8 Resultados comparativos de la post evaluación de los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial "Padre Abad" de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019.

Fuente: Tabla 12

Descripción:

En la tabla 13 y gráfico 8 observamos lo siguiente:

- 31% de estudiantes del grupo experimental y 19% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel AD o logro destacado.
- 40% de estudiantes del grupo experimental y 25% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel A o logro previsto.
- 26% de estudiantes del grupo experimental y 47% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel B o logro proceso.

- 03% de estudiantes del grupo experimental y 08% de estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel C o Inicio.

5.1.5. Prueba de hipótesis

5.1.5.1. Prueba de la hipótesis general

Tabla 14 Resultados de la prueba general de rangos de Mann-Whitney

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post	Experimental	35	45,84	1604,50
	Control	36	26,43	951,50
	Total	71		

Estadísticos de contraste ^a	
	Post
U de Mann-Whitney	285,500
W de Wilcoxon	951,500
Z	-4,153
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

Se observa el valor $|Z_{\text{cal}} = -2,022| > |Z_{95\%} = -4,153|$ y además el p valor es 0,000 menor al nivel de significancia de 0,05, por tanto los mencionados resultados nos indican que debemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis general del investigador.

5.1.5.2. Prueba de la hipótesis específica 1

Tabla 15 Resultados de la prueba general de rangos de Mann-Whitney – Adición

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Dim1	Experimental	35	42,17	1476,00
	Control	36	30,00	1080,00
	Total	71		

Estadísticos de contraste ^a	
	Post
U de Mann-Whitney	285,500
W de Wilcoxon	951,500
Z	-4,153
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

Se observa el valor $|Z_{\text{cal}} = -2,370| > |Z_{95\%} = -4,153|$ y además el p valor es 0,000 menor al nivel de significancia de 0,05, por tanto los mencionados resultados nos indican que debemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica 1 del investigador.

5.1.5.3. Prueba de la hipótesis específica 2

Tabla 16 Resultados de la prueba general de rangos de Mann-Whitney -Sustracción

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Dim2	Experimental	35	42,13	1474,50
	Control	36	30,04	1081,50
	Total	71		

Estadísticos de contraste ^a	
	Dim2
U de Mann-Whitney	415,500
W de Wilcoxon	1081,500
Z	-2,592
Sig. asintót. (bilateral)	,010

a. Variable de agrupación: Grupo

Se observa el valor $|Z_{\text{cal}} = -2,592| > |Z_{95\%} = -1,645|$ y además el p valor es 0,010 menor al nivel de significancia de 0,05, por tanto los mencionados resultados nos indican que debemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica 2 del investigador.

5.1.5.4. Prueba de la hipótesis específica 3

Tabla 17 Resultados de la prueba general de rangos de Mann-Whitney-Multiplicación

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Dim3	Experimental	35	41,01	1435,50
	Control	36	31,13	1120,50
	Total	71		

Estadísticos de contraste ^a	
	Dim3
U de Mann-Whitney	454,500
W de Wilcoxon	1120,500
Z	-2,127
Sig. asintót. (bilateral)	,033

a. Variable de agrupación: Grupo

Se observa el valor $|Z_{\text{cal}} = -2,127| > |Z_{95\%} = -1,645|$ y además el p valor es 0,033 menor al nivel de significancia de 0,05, por tanto los mencionados resultados nos indican que debemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis específica 3 del investigador.

5.2. Análisis de resultados

5.2.1. Análisis respecto al objetivo general:

1. El aprendizaje en el área de la matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019, en la pre evaluación se obtiene un porcentaje de desarrollo del 47% en el grupo experimental y 49% para el grupo control, finalmente en la post evaluación se obtuvo un porcentaje de desarrollo del 75% en el grupo experimental y 52% para el grupo control.
2. El aprendizaje en el área de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2018, tuvo una mejora promedio de 28%.

5.2.2. Análisis respecto al objetivo específico 1:

1. El aprendizaje de la adición en el área de la matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019, en la pre evaluación se obtiene un porcentaje de desarrollo del 59% en el grupo experimental y 57% para el grupo control, finalmente en la post evaluación se obtuvo un porcentaje de desarrollo del 77% en el grupo experimental y 63% para el grupo control.
2. El aprendizaje de la adición en el área de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2018, tuvo una mejora promedio de 19%. Evidenciándose en los estudiantes del grupo experimental en la mejora de la comprensión del concepto de adición, la realización de los procesos, la resolución de problemas y situaciones significativas relacionadas a la adición.

5.2.3. Análisis respecto al objetivo específico 2:

1. El aprendizaje de la sustracción en el área de la matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019, en la pre evaluación se obtiene un porcentaje de desarrollo del 57% en el grupo experimental y 58% para el grupo control, finalmente en la post evaluación se obtuvo un porcentaje de desarrollo del 75% en el grupo experimental y 61% para el grupo control.
2. El aprendizaje de la sustracción en el área de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2018, tuvo una mejora promedio de 18%. Evidenciándose en los estudiantes del grupo experimental en la mejora de la comprensión del concepto de la sustracción, la realización de los procesos, la resolución de problemas y situaciones significativas relacionadas a la sustracción.

5.2.4. Análisis respecto al objetivo específico 3:

1. El aprendizaje de la multiplicación en el área de la matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019, en la pre evaluación se obtiene un porcentaje de desarrollo del 55% en el grupo experimental y 57% para el grupo control, finalmente en la post evaluación se obtuvo un porcentaje de desarrollo del 75% en el grupo experimental y 64% para el grupo control.
2. El aprendizaje de la multiplicación en el área de la matemática en los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial Padre Abad de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2018, tuvo una mejora promedio de 20%. Evidenciándose en los estudiantes del grupo experimental en la mejora de la comprensión del concepto de multiplicación, la realización de los procesos, la resolución de problemas y situaciones significativas relacionadas a la multiplicación.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó que el ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente ($p=0,000$) los aprendizajes en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019, siendo la mejora promedio de 28%.

Se determinó que el ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente ($p=0,000$) los aprendizajes de adición en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019, siendo la mejora promedio de 19%.

Se determinó que el ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente ($p=0,010$) los aprendizajes de sustracción en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019, siendo la mejora promedio de 18%.

Se determinó que el ábaco como recurso pedagógico mejora significativamente ($p=0,033$) los aprendizajes de multiplicación en el área de matemática de los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa Parroquial “Padre Abad” de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco-2019, siendo la mejora promedio de 20%.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Antunes, C (2006). *Juegos para estimular las inteligencias múltiples*. Madrid. Edit. NARCEA.
2. Bermejo, V. (1990). *El Niño y la Aritmética, Instrucción y Construcción de las Primeras Nociones Aritméticas*. España. Paidós.
3. Bhorques, K (2000). *Estrategias cognoscitivas y métodos activos*. Primera edición. Lima- Perú. Edit. Abedul.
4. Calderón, K (2002). *La didáctica hoy: concepción y aplicaciones*. Costa Rica. Edit. EUNED.
5. Calero, M (1998). *Educar jugando*. Lima, Perú. Edit. San Marcos. Primera edición.
6. Caneo, M. (1987). *El juego y la enseñanza de la Matemáticas*. Tesis para obtener un título de profesor. Chile. Universidad Católica de Temuco.
7. Carrasco Díaz, Sergio (2015) *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación* 2da Edic. Lima, Perú. Edit. San Marcos.
8. Castillo Bolivar, A. L. (2016) *El sorobán como herramienta en las matemáticas de la escuela primaria* (Tesis Postgrado). Universidad Nacional de Colombia.
9. Cockcroft, M. (1985) *La educación matemática en el 2000*. Edit. La Mancha, España.
10. Choquehuanca Larico, G. (2010) *Uso del ábaco andino en el aprendizaje de la adición en los educandos del III Ciclo de la I.E.P. N° 72613 de Llacharapi-Arapa* (Tesis Segunda especialidad) Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Perú.

11. Gaviria Bedoya, M. y Gaviria Bedoya, N. (2016) *El ábaco japonés: una mediación que da sentido al razonamiento matemático* (Tesis postgrado). Universidad de Medellín, Colombia.
12. Hernández, y Otros (2003). *Metodología de la Investigación*. México. Edit. Mc Graw Hill.
13. Hernández, Fernández y Baptista (2010) *Metodología de la investigación científica*. Editorial Mc Graw Hill
14. Florian, S (1996). *Volvamos a jugar. Edición cooperativa* Edit. Magisterio. Colombia. Santa fe de de Bogotá,
15. García, E (1999). *Psicología Educativa y Educación Infantil*. Argentina. Edit. Santillana.
16. Maza, C. (1991). *Enseñanza de la Suma y Resta*. Síntesis, Madrid.
17. Ministerio de Educación del Perú (2017) *El Perú en PISA 2015. Informe nacional de resultados*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los aprendizajes.
18. Mirabent Perozo, G. (2005) *Aquí, talleres pedagógicos*. Revista Pedagogía Cubana. Año II. Abril-Junio 1990, No. 6. MINED La Habana
19. Piaget, C. (1990). *La Enseñanza de la Matemática*. Edit. Aguilar, Madrid.
20. Salgado, M. (1994). *La Adquisición de Noción y Uso del Algoritmo Convencional de la Suma y Resta*. Edit. Visión, México.
21. Vasco Uribe, C. E. (2003) *Objetivos específicos, indicadores de logros y competencias ¿y ahora estándares?* Educación y Cultura, Colombia.

ANEXOS



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**ANEXO 01: GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR LA GUÍA DE
OBSERVACIÓN PARA EVALUAR LOS APRENDIZAJES EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICA DEL CUARTO GRADO DE PRIMARIA.**

DATOS INFORMATIVOS:

1. APELLIDOS Y NOMBRES:.....

2. OBSERVADOR:.....

ASPECTOS A OBSERVAR:

N°	Indicador	Escala		
		Nunca	A veces	Siempre
1	Comprende el concepto de adición			
2	Realiza el proceso de adición			
3	Resuelve problemas de adición			
4	Resuelve situaciones significativas relacionadas a la adición			
5	Comprende el concepto de sustracción			
6	Realiza el proceso de sustracción			
7	Resuelve problemas de sustracción			
8	Resuelve situaciones significativas relacionadas a la sustracción			
9	Comprende el concepto de multiplicación			
10	Realiza el proceso de multiplicación			
11	Resuelve problemas de multiplicación			
12	Resuelve situaciones significativas relacionadas a la multiplicación			