



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**

**Propuesta del Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de  
Licenciado en Ciencias de la Educación Básica**

**TEMA:**

---

EL ÁBACO CHINO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “FRANCISCO FLOR” EN LA CIUDAD DE AMBATO.

---

**AUTOR:** Acosta Taco Michelle Salomé

**TUTOR:** Lic. Morocho Lara Daniel, Mg

**AMBATO – ECUADOR**

**2022**

# **APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO GRADO O TITULACIÓN**

Yo, Héctor Daniel Morocho Lara, con cédula de ciudadanía 0603467119 en calidad de tutor del trabajo de titulación, sobre el tema: El ábaco chino para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato desarrollado por la estudiante, Michelle Salomé Acosta Taco considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios, por lo cual autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para su evaluación por parte de la Comisión calificadora designada por el Honorable Consejo Directivo.

---

Lic. Héctor Daniel Morocho Lara, Mg.

C.C: 0603467119

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Dejo en constancia de que el presente informe es el resultado de la investigación del autor Michelle Salomé Acosta Taco con el tema: **«El ábaco chino para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato»**, quien, basado en la experiencia en los estudios realizados durante la carrera, revisión bibliográfica y de campo, ha llegado a las conclusiones y recomendaciones descritas en la investigación, las ideas, opiniones y comentarios especificados en este informe, son de exclusiva responsabilidad de su autor.



---

Michelle Salomé Acosta Taco

C.I. 1804390415

**AUTORA**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

La comisión de estudio y calificación del Informe Final del Trabajo de Integración Curricular sobre el tema: El ábaco chino para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato presentando por la señorita Michelle Salomé Acosta Taco estudiante de la Carrera de Educación Básica, una vez revisada la investigación se APRUEBA, debido a que cumple con los principios básicos técnicos, científicos y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.

### **COMISIÓN CALIFICADORA**

---

Dr. Medardo Alfonso

Mera Constante, Mg

C.C. 0501259956

**Miembro del Tribunal**

---

Lic. Carlos Alfredo

Hernández Dávila, Mg.

C.C. 1804802716

**Miembro del Tribunal**

## **DEDICATORIA**

Con un gran respeto y devoción dedico este trabajo a Dios quien ha sido el ser que me ha concedido los dones de la ciencia, sabiduría y fortaleza para concluir este objetivo personal y familiar.

A mi madre quien ha sido el motor de mi vida, es la persona que me motiva y apoya en los momentos difíciles y alegres de mi vida; gracias a su esfuerzo y motivación me he permitido alcanzar una grada más para alcanzar una meta final.

A mi familia con su apoyo indirecto, por alegrarse con mis pequeños logros y sus palabras motivadoras cuando lo he necesitado.

Y a mis docentes durante mi proceso de formación en la académica y el bachillerato.

***Michelle Salomé Acosta Taco***

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento especial a la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación; por contribuir en mi formación académica, profesional y personal.

A los docentes que me han acompañado en cada semestre en mi formación, por la contribución que cada uno ha aportado desde su dominio de conocimientos, con palabras sabias que ayudan al desarrollo de buenas personas.

A mi tutor Mg. Daniel Morocho por la confianza y flexibilidad para realizar mi proyecto y al docente de cátedra el Dr. Medardo Mera por la paciencia y tiempo para instruirme paso por paso para realizar un buen proyecto.

A la Unidad Educativa “Francisco Flor”, a su vicerrectora, docentes y estudiantes quienes desde el primer momento fueron cordiales y dieron apertura a la realización del proyecto.

*Michelle Salomé Acosta Taco*

# ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

## A. PÁGINAS PRELIMINARES

Título o portada del Trabajo de Titulación .....	i
Aprobación del tutor del trabajo grado o titulación .....	ii
Autoría de la investigación.....	iii
Aprobación del tribunal de grado.....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice general de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras .....	x
Resumen ejecutivo .....	xi
Abstract .....	xii

## B. CONTENIDOS

### CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos .....	1
1.2 Objetivos .....	23

### CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA .....

2.1 Materiales.....	25
2.2 Métodos.....	26

### CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....

3.1 Análisis y discusión de los resultados.....	28
3.2 Verificación de hipótesis.....	43

### CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....

4.1 Conclusiones .....	48
4.2 Recomendaciones.....	49

## C.MATERIALES DE REFERENCIA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXOS .....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Estrategia para el proceso de la suma</i> .....	28
<b>Tabla 2</b> <i>Comparación entre ábacos</i> .....	29
<b>Tabla 3</b> <i>Diferenciación entre ábacos</i> .....	30
<b>Tabla 4</b> <i>Utilización del ábaco chino</i> .....	31
<b>Tabla 5</b> <i>Función del ábaco chino</i> .....	32
<b>Tabla 6</b> <i>Material didáctico en primaria</i> .....	33
<b>Tabla 7</b> <i>Desmotivación en el aprendizaje</i> .....	34
<b>Tabla 8</b> <i>Dificultad en el aprendizaje de las operaciones básicas</i> .....	35
<b>Tabla 9</b> <i>Utilización de los recursos didácticos</i> .....	36
<b>Tabla 10</b> <i>Procedimientos para solucionar operaciones básicas</i> .....	37
<b>Tabla 11</b> <i>Calificaciones del pretest equipo experimental</i> .....	38
<b>Tabla 12</b> <i>Calificaciones del pretest equipo control</i> .....	38
<b>Tabla 13</b> <i>Media aritmética del pretest equipo experimental y control</i> .....	39
<b>Tabla 14</b> <i>Calificaciones del postest equipo experimental</i> .....	39
<b>Tabla 15</b> <i>Calificaciones del postest equipo de control</i> .....	40
<b>Tabla 16</b> <i>Media aritmética del postest equipo experimental y de control</i> .....	40
<b>Tabla 17</b> <i>Estadísticos de muestras relacionadas pretest y postest del grupo experimental</i> .....	44
<b>Tabla 18</b> <i>Prueba de muestras emparejadas pretest y postest del grupo experimental</i> .....	44
<b>Tabla 19</b> <i>Estadísticos de muestras relacionadas pretest y postest del grupo de control</i> .....	45

<b>Tabla 20</b> <i>Prueba de muestras emparejadas pretest y postest del grupo de control</i> .	45
<b>Tabla 21</b> <i>Estadísticos de grupo del pretest del grupo experimental y de control</i> .....	45
<b>Tabla 22</b> <i>Prueba de muestras independientes del pretest del grupo experimental y de control</i> .....	46
<b>Tabla 23</b> <i>Estadísticos de muestras independientes del postest del grupo experimental y de control</i> .....	46
<b>Tabla 24</b> <i>Prueba de muestras independientes del postest del grupo experimental y de control</i> .....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Estrategia para el proceso de la suma</i> .....	20
<b>Figura 2</b> <i>Estrategia para el proceso de la suma con llevadas</i> .....	20
<b>Figura 3</b> <i>Estrategia para el proceso de la resta</i> .....	21
<b>Figura 4</b> <i>Estrategia para el proceso de la resta con llevada</i> .....	21
<b>Figura 5</b> <i>Estrategia para el proceso de la multiplicación</i> .....	22
<b>Figura 6</b> <i>Estrategia para el proceso de la multiplicación con llevada</i> .....	22
<b>Figura 7</b> <i>Estrategia para el proceso de la división</i> .....	23
<b>Figura 8</b> <i>Diseño experimental con preprueba-posprueba y de control</i> .....	26
<b>Figura 9</b> <i>Fórmula T de student para muestras independientes</i> .....	43
<b>Figura 10</b> <i>Fórmula T de student para muestras dependientes</i> .....	43

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**  
**MODALIDAD PRESENCIAL**

**TEMA:** El ábaco chino para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato

**Autor:** Michelle Salomé Acosta Taco

**Tutor:** Lic. Héctor Daniel Morocho Lara, Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

El aprendizaje de las operaciones básicas puede tornarse complicado y esto se puede producir por diversos factores como se describe en el modelo de la teoría conceptual, los propósitos, contenidos, las secuencias, la metodología, los recursos y la evaluación. La investigación tiene el objetivo de analizar la relación del ábaco chino para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato. El diseño de la investigación fue experimental de preprueba-posprueba con un grupo de control, el enfoque que se aplicó fue mixto (cuanti-cualitativo) con el nivel descriptivo-correlacional, la modalidad de la investigación fue bibliográfica y de campo. Las técnicas utilizadas fueron la encuesta y la prueba como instrumento, el cuestionario que fue aplicado a los estudiantes. La población estuvo conformada por 105 estudiantes mediante muestreo no probabilístico, se tomó una muestra intensional de dos cursos del quinto grado B y C, de un total de 64 estudiantes, 32 correspondientes a cada grado entre las edades 9 y 10 años. Los resultados obtenidos demuestran que los estudiantes en el grupo experimental en el pretest alcanzaron los aprendizajes requeridos acorde con la escala del Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural; luego los estudiantes fueron sometidos a clases piloto sobre

el uso del ábaco chino esto permitió el dominio de los aprendizajes que fue evidenciado en el postest. Las conclusiones hacen referencia que mediante la fundamentación teórica se obtuvo bases científicas para comprender las variables y elaborar los instrumentos para la recolección de la información. El ábaco chino es un material didáctico desconocido y no utilizado en los estudiantes de quinto año. El uso del ábaco chino puede ser beneficio en los procesos cognitivos como es la memoria, concentración, razonamiento y agilización en el cálculo mental y que su uso mejora de manera significativa en el aprendizaje de las operaciones básicas.

**Palabras claves:** ábaco chino, operaciones básicas, matemáticas, procesos cognitivos.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF HUMAN SCIENCES AND EDUCATION**  
**BASIC EDUCATION CAREER**  
**FACE-TO-FACE MODALITY**

**THEME:** The Chinese abacus for the learning of basic operations in students of fifth grade of general basic education of the Educational Unit "Francisco Flor" in the city of Ambato.

Author: Michelle Salomé Acosta Taco

Tutor: Lic. Héctor Daniel Morocho Lara, Mg.

**ABSTRACT**

The learning of basic operations can become complicated and this can be produced by several factors as described in the model of conceptual theory, purposes, content, sequences, methodology, resources and assessment. The objective of this research is to analyze the relationship between the Chinese abacus and the learning of basic operations in fifth grade students of the "Francisco Flor" Educational Unit in the city of Ambato. The research design was experimental pre-test-post-test with a control group, the approach applied was mixed (quantitative-qualitative) with a descriptive-correlational level, the research modality was bibliographic and field research. The techniques used were the survey and the test instrument was the questionnaire that was applied to the students. The population consisted of 105 students through non-probabilistic sampling, an intensive sample was taken from two courses of the fifth grade B and C of a total of 64 students, 32 corresponding to each grade between the ages of 9 and 10 years old. The results obtained show that the students in the experimental group in the pretest reached the required learning according to the scale of the General Regulations of the Organic Law of Intercultural Education; then the

students were subjected to pilot classes on the use of the Chinese abacus, which allowed the mastery of the learning evidenced in the posttest. The conclusions make reference to the fact that through the theoretical foundation, scientific bases were obtained to understand the variables and to elaborate the instruments for the collection of information. The Chinese abacus is an unknown didactic material and is not used by fifth grade students. The use of the Chinese abacus can be beneficial in cognitive processes such as memory, concentration, reasoning and mental calculation, and its use significantly improves the learning of basic operations.

**Key words:** Chinese abacus, basic operations, mathematics, cognitive processes

# CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

## 1.1 Antecedentes investigativos

En un estudio de Alhassan, Yinyen, y Armah (2018) denominado: Sistema de ábaco para las escuelas básicas de Ghana con el propósito de diseñar un sistema basado en el ábaco para ayudar a los alumnos a resolver problemas matemáticos con números que van desde el número 0 hasta un millón, el nivel que se utilizó en la investigación fue pre experimental porque los estudiantes fueron evaluados antes de la aplicación del sistema y después. La muestra fue tomada al azar, la cual contó con 45 alumnos de los niveles de tercero, cuarto y sexto, la técnica que se implementó fue el examen, como resultado se evidenció una mejora ascendente en matemáticas en un 58,49% con respecto al preexamen a la aplicación del sistema. Los autores concluyen que el rendimiento de los alumnos aumenta hasta en 10 puntos, cuando se enseña a usar y a realizar operaciones aritméticas básicas que se complementan con el esfuerzo de docentes orientado al aprendizaje matemáticas básicas.

En la investigación llevada a cabo por León, Carcelén, y García (2021) con el nombre: El Desarrollo de habilidades cognitivas a través del ábaco en estudiantes de educación primaria: Un ensayo clínico, controlado y aleatorizado, con el objetivo de analizar los beneficios al momento de ejecutar cálculos matemáticos con el ábaco y como mejora las habilidades a nivel cognitivo: la memoria, concentración, atención y creatividad en los estudiantes. El nivel que se usó en la investigación fue experimental para ello se tomó una muestra de 65 niños entre las edades de 7 a 11 años, para la recolección de información se utilizó la técnica de la prueba y el cuestionario como instrumento, los resultados nos indican que en los dos grupos no se encontraron diferencias significativas antes de la intervención, pero luego de la intervención se puede observar mejoras progresivas en el desarrollo a nivel cognitivo con la implementación y utilización del ábaco, se concluye que su manipulación es un avance en el campo de la educación y clínico cuando es trabajado en el aula y fuera de ella, se obtiene beneficios a nivel cognitivo y mejora el rendimiento académico.

En el estudio realizado por Xiao-Zhen, Bo-Rui, y Hua (2019) nombrado: La influencia de los ábacos en la capacidad matemática de los niños, con la intención de analizar la importancia y el papel que cumple el ábaco en el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas, la investigación tuvo un nivel experimental, se tomó como población a las escuelas de China y la muestra fueron los grados de cuarto y sexto, como resultados se ha obtenido que los alumnos de cuarto a sexto grado han aprendido a sumar y restar con más de cuatro dígitos, que la implementación del ábaco en edades tempranas ayuda al cálculo mental. Los autores concluyen que el ábaco puede contribuir al cambio de actitudes hacia el aprendizaje y aumentar los niveles de concentración en los niños.

Re imaginar el uso del ábaco como herramienta de visualización para desarrollar el sentido numérico en los alumnos de tercer grado es el nombre del estudio de Taimi (2021) con la finalidad de conocer el uso eficaz del ábaco en el sentido numérico en los alumnos. El enfoque que posee la investigación es cualitativo, la población que se ha tomado son profesores de matemáticas de las escuelas de Namibia, pero la muestra fue conformada por 50 profesores, las técnicas e instrumentos utilizados para la investigación fueron: la observación, cuestionarios, diarios de reflexión y entrevistas semiestructuradas. Como resultados se ha obtenido que el ábaco se utiliza para la comprensión de contenidos matemáticos abstractos y permite darlos a conocer de forma concreta, en ausencia del ábaco se utiliza otros medios para el desarrollo del sentido numérico en los estudiantes. Se concluye que la utilización del ábaco potencia las capacidades de la escucha, concentración y ayuda a reforzar la memoria en los alumnos.

En el estudio realizado por González, Mateus, y Mateus (2019) denominado: El Ábaco Sorobán: lúdica para la comprensión de operaciones básicas, indican que el propósito de su trabajo fue mejorar la comprensión de las operaciones básicas desde lo conceptual y procedimental desde una perspectiva lúdica basada en actividades constructivistas. El enfoque que presentó dicho estudio fue cualitativo, con una investigación de acción educativa. Para su realización se utilizó una población de 103 estudiantes del sexto grado con una muestra de 37 estudiantes entre edades de 11 y 13

años. Las técnicas implementadas fueron colectivas como individuales y como resultados se obtuvieron que los estudiantes del sexto grados son capaces de aplicar algoritmos e interpretar conceptos que les conlleva a la resolución de problemas. Para concluir expresan que fue una experiencia muy satisfactoria porque el ábaco aporta a la comprensión de las operaciones básicas de forma sistemática y significativa, que orienta hacia nuevos paradigmas en la matemática como un recurso lúdico.

La investigación de Guzmán, Ruiz, y Sánchez (2020) denominada: Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas sin calculadora, cumplió con el objetivo de conocer el desarrollo de la capacidad intelectual para la realización de operaciones matemáticas sin calculadora, la investigación tiene un enfoque cualitativo, para llevarla a cabo se tomó una muestra de 33 estudiantes del 6to grado, para la recolección de información se utilizó las técnicas de la entrevista semiestructurada y la prueba. Como resultado de la investigación, los estudiantes tuvieron un gran avance en la evaluación final en comparación de la primera, aumentó el nivel de confianza en los estudiantes al momento de resolver ejercicios, problemas y disminuyeron las respuestas en blanco. Se concluye que las respuestas y procedimientos de los estudiantes fueron correctos e iba en aumento el aprendizaje significativo, además se presentó un cambio de actitud hacia el aprendizaje, mirándole como un medio que ayuda a mejorar la calidad de vida y a la resolución de problemas en su cotidianidad.

En el estudio llevado a cabo por Torres (2018) denominado: La Lúdica Matemática en la Enseñanza de las Operaciones Básicas de Suma, Resta, Multiplicación y División en el sexto grado, con el objetivo de modelar una propuesta lúdica que ayude y refuerce la enseñanza de las operaciones básicas con números naturales, la investigación cuenta con un enfoque cualitativo y un nivel descriptivo. Para la realización de la investigación se utilizó una muestra de 30 estudiantes entre un rango de 11 y 13 años de la jornada matutina, la técnica implementada fue la observación. El resultado de la investigación apunta que el uso de herramientas tecnológicas ha provocado un efecto negativo en los estudiantes, lo que los conlleva a realizar menor esfuerzo para

encontrar los resultados al momento de operar con números, por ello a los estudiantes les resulta complicado realizar ejercicios de forma mental, pero con la aplicación de la lúdica matemática (juegos) mejoró el aprendizaje de las operaciones básicas, porque en los estudiantes produjo interés y compromiso. Se concluye que con la creación de un ambiente de empatía entre docente – alumno se reduce el temor, y se elimina la concepción que el área de matemáticas es de gran dificultad, lo que provoca un mejor aprendizaje y resultados académicos favorables.

En la investigación llevada a cabo por Azúa, y Pincay (2019) nombrada: Actividad lúdico-educativa que fomenta el aprendizaje significativo de operaciones básicas en las matemáticas, proponen que el juego puede ser considerada como una actividad lúdica- educativa que contribuye al aprendizaje de la suma, resta, multiplicación y división. La ruta de la investigación es cualitativa, se ha tomado una muestra de cinco docentes y cinco estudiantes cada sección de primaria de la Unidad Educativa F. Teodoro Wolf N.º 72, que han sido elegidos al azar de primaria, se ha utilizado las técnicas de la encuesta y entrevista para la recolección de información. El resultado que se ha obtenido de la investigación es que los recursos didácticos implementados en el salón de clases son parte del modelo tradicional. Donde se da a conocer los contenidos y se realizaba ejercicios matemáticos basados en la copia y repetición de textos, en pocas veces se realizan consultas y en su mayoría son de conceptos y teorías con relación al contenido. Los autores concluyen que el proceso matemático debe relacionarse con el juego, esto permite al estudiante tener participación activa y creativa que le ayude alcanzar el aprendizaje significativo.

En la investigación de Meneses (2020) con el nombre de Diseño y aplicación de secuencias didácticas para fortalecer el aprendizaje de los números enteros y operaciones básicas: suma y multiplicación en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Juan Pablo I con el propósito de añadir secuencias didácticas en el aprendizaje significativo para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas como la suma y multiplicación. La metodología implementada fue cualitativa de tipo

investigación, acción la muestra tomada fue de treinta y seis estudiantes de las dos jornadas de la institución. Las técnicas aplicadas fueron: la observación como instrumento, un diario de campo, pruebas y entrevistas. Los resultados fueron favorables, ya que los estudiantes fueron capaces de solucionar ejercicios y operaciones relacionándolos con conceptos asociados al contexto educativo. Como conclusión se tiene que las estrategias innovadoras, motivan a los estudiantes a la construcción de conceptos, aportando de forma significativa en el aprendizaje de las operaciones básicas.

Para Campoverde (2019) en su investigación denominada “Grupos interactivos: implementación de una secuencia didáctica, lúdica y materiales concretos para la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios de 5to y 6to de educación básica” con el propósito de aportar una mejora en el dominio de las operaciones básicas con números fraccionarios. La investigación que utilizó el investigador fue de acción participativa, con un paradigma socio-crítico, desde un enfoque mixto. La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes del sexto grado paralelo c, con 20 niñas y 16 niños entre un rango de 10 a 11 años. Los instrumentos empleados fueron un diario de campo, test diagnóstico y sociograma. El resultado obtenido fue que predomina los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, otros alcanzan los aprendizajes y solo 2 domina los aprendizajes requeridos. Se concluye que el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula de 6to año, después de la aplicación de la secuencia didáctica, tuvo un alcance positivo, ya que el 64% de los estudiantes alcanzó los aprendizajes, la elaboración de los materiales son importantes para el proceso de operaciones básicas en este caso con fracciones además de contribuir las relaciones interpersonales en la clase.

## **Fundamentación científica de la variable independiente**

### **Didáctica**

La didáctica es la primera disciplina de la educación y tiene su origen en el griego, su evolución proviene de tres acepciones que son: DIDÁSK es la primera acepción y se divide en tres partes, la DI significa (actividad repetitiva), DÁ (mantener algo a la vista de alguien), SK (apropiarse de algo). La segunda acepción es DIDASCO que significa enseñar o doctrinar, y por último la DIDÁCTICA, apareció en el año 1788 y 1792 en el diccionario de Esteban Terrenos, y luego en el año 1869 fue reconocida por la Real Academia Española de la Lengua, que significa el arte de enseñar, el término didáctico/a es propio de la enseñanza. Este término fue utilizado por primera vez por Ratke en Alemania, pero fue Comenio quien lo difundió y asoció a la enseñanza, pero Herbart se dedicó a su estudio y lo introdujo a la enseñanza escolarizada. Para Seco, Andrés y Ramos en (1999) lo didáctico tiene otros significados como: es el objetivo de la enseñanza, forma parte de la pedagogía y estar relacionado con los métodos de enseñanza (Blas, 2017).

La didáctica se la define como una disciplina que parte de las investigaciones basadas en la enseñanza y permite hacer reflexiones sobre las condiciones que necesita el proceso didáctico para alcanzar el aprendizaje. Tiene una doble raíz en el latín que es docere enseñar y dicere aprender. La palabra docente proviene del docere, y es la persona que se encarga de la enseñanza, pero también es aquella que aprende de colegas y estudiantes, docere hace relación a la persona que aprende y debe hacer todo lo posible para aprovechar la enseñanza de calidad, para que así pueda responder a los desafíos del mundo. Los ejes del acto didáctico son: los docentes, estudiantes y agentes que ayudan a la construcción y consolidación del conocimiento, es un proceso donde interactúan profesores, alumnos y miembros de la comunidad educativa, los cuales mantienen una comunicación favorable.

Las actividades de enseñanza y aprendizaje formativo van en conjunto en los diversos contextos: escolar, familiar, social, cultural e incluso en lugares no educativos, en el contexto escolar el objetivo es el alcance de metas educativas y a la mejora del ambiente en el aula. La planificación es su primer paso, luego el desarrollo de contenidos con la ayuda de recursos materiales o tecnológicos y para finalizar se aplica

una evaluación que se enlace a la nueva planificación. Desde la vista pedagógica, en marcos ingleses y norteamericanos, la didáctica abarca al curriculum, enseñanza, instrucción, enseñanza-aprendizaje (Medina y Salvado, 2009).

### **Recursos didácticos**

Su historia es muy antigua como la enseñanza, pero la primera vez que apareció un material didáctico se remonta a la obra de Comenio en el siglo XVIII, en la antigüedad en las civilizaciones de Grecia y Roma la enseñanza se transmitía y explicaba de forma oral. Los adultos eran los poseedores del conocimiento y enseñaban todo aquello que habían adquirido por experiencia, los libros no eran usados. Los materiales didácticos se fueron introduciendo de forma lenta en la enseñanza, durante siglo XIX, pero todavía no alcanzaba su meta en el sistema escolar.

El primer material didáctico fue el libro impreso, era considera como el eje central para la enseñanza y el aprendizaje en los niveles de educación infantil y universitaria. Los recursos, medios o materiales didácticos pueden tener varios términos, son los elementos que permiten a los alumnos a tener un acercamiento al conocimiento de forma integral, son guías que ayudan al docente en el desarrollo del currículo y de las habilidades cognitivas en los alumnos (Area, 2007).

El docente es la persona encargada de la elección del recurso didáctico durante la planificación, pero debe tener en cuenta que dicho recurso permita el desarrollo y enriquecimiento del aprendizaje que responda a las inteligencias múltiples, a las necesidades de cada alumno y de forma grupal. Los materiales no necesariamente deben ser elaborados de forma técnica, sino, por el contrario, deben ser significativos, adecuados y útiles que se encuentren al alcance de todos. El docente debe tener dominio sobre la utilización del recurso y lo puede intercambiar con otros docentes, y definirlo para qué tipo de aprendizaje en un tema en específico (Gómez y García, 2014).

Los recursos se pueden clasificar acorde a su material, por ejemplo informativo, son los que contienen información sobre un tema, como fuentes de conocimientos, por ejemplo los libros. El material ilustrativo puede estar acompañado de información y ejemplificar el contenido con material visual, auditivo o interactivo, ejemplo: las fotografías o dibujos. Material de trabajo se basa en un diario de enseñanza en el aula que permite llevar un registro de control. El material experimental permite a los estudiantes a aprender mediante la elaboración de experimentos en clases. El material tecnológico en educación se lo conoce como TIC, y son los recursos digitales, por ejemplo la pizarra digital, y redes colaborativas. Los componentes que forman parte del material didáctico en el proceso formativo, es el material y facilita la realización de tareas, aquí se vincula los contenidos con el interés y la motivación por el aprendizaje, las actividades planteadas van acorde a los contenidos, como resultado el educando realizará su tarea con esfuerzo y motivación.

La segunda se basa en los contenidos y la asimilación de los saberes culturales con un propósito formativo, se trabaja las actitudes y los valores. Los contenidos en secuencia permiten diferenciar los elementos simples, generales y fundamentales. Los recursos didácticos cumplen con diversas funciones como: Orientador, permite al docente abordar temáticas complejas, facilitando el aprendizaje a través de rutas. Motivador para el aprendizaje, son más utilizados en los primeros años de escolarización, pero también se los puede trabajar con los otros niveles. Evaluador, se utiliza para conocer cuando aprendido un alumno en un tema o una materia y si el aprendizaje cumplió con su objetivo, permite recrear un ambiente muy similar al real. El desarrollo de los materiales didácticos se estructura por fases o etapas, la primera etapa para crear un material didáctico es conocer el dominio que se tiene sobre el conocimiento, la pedagogía y lo técnico, se debe tener encuentra las reglas, políticas y los derechos de autor (Lamothe, González, y Oliva, 2004).

La etapa de composición es la segunda y se constituye por la integración de recursos, que sirven como guías para la estructura del material, y la etapa de evaluación controla las propiedades del material si satisfacen el objetivo, en caso necesario se tomará

medidas para el rediseño material (Vargas, 2017). El uso de los materiales de apoyo va en desarrollo en conjunto con las metodologías ayudan a fortalecer en los niños la clasificación, identificación y la resolución de problemas, se establece lazos de amistad con el aprendizaje.

## **El ábaco chino**

### **•Historia**

La historia del ábaco chino no es muy conocida. Como su nombre lo dice, tiene su procedencia desde Asia para ser más preciso de China. Los chinos utilizaron tallos de bambú o pedazos de madera, pero en la actualidad realizan cálculos con el ábaco. Se desconoce cuál fue su inventor y cuando se lo construyó, ni el lugar donde se lo aplicó por primera vez. Lo que se conoce es una descripción muy similar en el libro denominado *Cease Farming Sketch Book* de Dao NanTsang, se describe términos asociados al ábaco como lo es bolas corredizas y móviles, el libro fue escrito durante el siglo XIV en la dinastía yuan, con base en la información se estima que el ábaco está en uso aproximadamente 600 años.

### **•Estructura**

El ábaco chino se encuentra estructurada por tablillas de madera de forma rectangular, la cual se encuentra dividida de forma horizontal en partes iguales, por una varilla. Puede contener nueve, once y más columnas de bolas móviles. Las bolas de cada columna son siete en total, pero cinco se encuentran en la parte inferior denominadas hipo bolas y dos en la parte superior llamadas alto bolas, donde cinco hipo bolas equivalen a una alto bola. Las bolas poseen un valor acorde a la posición que se encuentre, partiendo de una columna que se la tome como unidad. Las columnas que se encuentren situadas a la izquierda poseen un valor mayor que las de la derecha. A partir de la columna que se ha tomado como unidad, la segunda será 10 y la tercera de 100, así en cada columna se irá incrementando.

- **Modo de uso**

Para la movilización de las bolas se utiliza la digitación, se recomienda utilizar los dedos pulgares, índice y del medio para trabajar con las alto bolas. El pulgar y dedo del medio para las hipobolas, cuando se utiliza estos dos dedos no se utiliza el índice para no cometer errores. Para realizar ejercicios es preciso tener el ábaco en cero, para ello se colocan todas las alto bolas en el extremo superior y las hipo bolas en la parte inferior, así se encontrará a disposición para ser movidas hacia arriba o abajo para anotar los números, las bolas que se encuentran a pegadas a la varilla son las que se irán utilizando, mientras que las bolas que no son utilizadas o neutrales deben ser colocadas a los lados.

Para sumar y restar no es necesario mover la alto bola que se encuentra en la parte superior ni la última de las hipobolas, ya que cada una de las alto bolas equivale a cinco hipo bolas se puede utilizar una alto bola y devolver las cinco hipobolas a su posición neutral. Una hipobola en la columna izquierda puede equivaler a dos alto bolas que tienen el valor de 10. Se utiliza la hipobola y se devuelve a las alto bolas a su posición neutral. Para comprobar el resultado de las operaciones que se están realizando en el ábaco se debe realizar cálculos basados en diferentes métodos como es la suma, resta, multiplicación y división. Por ejemplo, si se realiza una resta se la puede comprar a través de la suma y también se lo aplica en la multiplicación y división, los expertos recomiendan realizar la misma operación.

- **Pasos para realizar las operaciones básicas.**

Suma. -Es un proceso que consiste en la combinación de dos o más números para obtener una cantidad total. Para realizar las operaciones es necesario primero conocer y grabarse en la mente las siguientes instrucciones: bajar cinco se traduce en mover cinco hipobolas o subir una altobola, anular es sacar una bola que se encuentra en el eje principal, elevar significa mover, una hipobola al centro, adelantar 10 consiste en pasar una hipérbola a la columna de la izquierda. Primero se colocará el número y

después se procede a sumar. Por ejemplo, tenemos el número 2 en la varilla y a este número le vamos a sumar 3, la guía será bajar cinco, que se traduce en subir una altobola, desplazarse en la misma columna, y anular 2 hipérbolas. Las reglas o guías son 16, la primera para obtener el número uno consiste en bajar cinco y anular cuatro o también se puede anular nueve y adelantar diez.

Para el número 2 bajar cinco y anular tres o anular ocho y adelantar diez, para el número 3 bajar cinco y anular dos o anular siete y adelantar diez. Para el número 4, bajar cinco y anular uno o anular seis y adelantar diez, número cinco, anular cinco y adelantar diez, número 6 anular cuatro y adelantar diez, o elevar uno, anular cinco y adelantar diez. El número 7, elevar dos y anular cinco y adelantar diez, para el número ocho, anular dos y adelantar diez, el número 9, elevar cuatro, bajar cinco, adelantar diez y anular uno. Ejemplo ¿Cuánto es  $12+6$ ? Primero se coloca el número doce en el ábaco, donde quedaría así en la primera columna dos hipobolas y en la segunda columna una hipobola. La operación se comienza por la izquierda, es decir por el dos, se baja cinco y elevamos uno, porque es una operación simple sin llevadas. Una operación con llevada implica llevar una hipobola a la izquierda.

Resta. Es otro de los procesos de la aritmética que consiste en buscar la diferencia entre dos números, donde se conoce cuanto se debe quitar a un número para obtener una parte, de un total. Las partes de la resta se constituye por el minuendo que es el número del cual se va a restar y el sustraendo lo que se va a extraer y el residuo son los resultados. Para la resta de igual forma se utiliza guías o reglas son 17. Para obtener el número 1 se anulan cinco y se devuelven cuatro, o se anula diez y se saca una bola de la columna de la izquierda y se devuelven nueve bolas, para el número 2 se anulan cinco y devuelven tres o anulan diez y devuelve ocho, para el número 3 se anulan diez y se devuelve siete o se anulan cinco y se devuelve tres para el número 4 se anulan cinco y devolver uno o anular diez y devolver seis, para el número 5 se anulan diez y se devuelven cinco, para el número 6 se anulan diez y se devuelven cuatro o se anula uno y diez y se devuelve cinco, para el número 7 se anula diez, se devuelve cinco y se anula dos.

El número 8, anular diez y devolver dos o anular diez, devolver cinco y anular tres, el número 9 se anula diez, se devuelve cinco y se anula cuatro o anular diez y devolver uno. Por ejemplo, de 532 restar 222. Primero se coloca 532 en el minuendo, se empieza por la izquierda, unidades con unidades, decenas con decenas y centenas con centenas. Para la columna de las centenas anular cinco y devolver dos, en la columna quedarán tres bolas. En la columna de las decenas anulamos dos y quedará uno bolas en las unidades anulamos dos, en la columna nos queda en cero., obteniendo un resultado de 310.

Multiplicación. - Es un proceso que consiste en tomar un número tantas veces como unidades que tiene otro, es un proceso que facilita la suma de números iguales, aquí el multiplicando es el número que va a hacer multiplicado, y el multiplicador el número que dicen cuántas veces se va a tomar el multiplicador. Para la realización de este proceso es necesario tener un conocimiento en multiplicación simple que se conforme por un solo número, por ejemplo  $2 \times 3$  donde es indispensable recordar la tabla de multiplicar, en el ábaco se trabaja con los números que están en la columna de la izquierda los cuales se consideran como multiplicadores y los otros en la parte superior como multiplicandos. Los números que se encuentran en la fila horizontal opuesta a los multiplicandos, los productos se encuentran debajo de los multiplicandos.

El multiplicando, el multiplicador y producto para un mejor manejo se coloca al multiplicador al lado izquierdo y al multiplicando al derecho. Cuando se está multiplicando no se puede tomar la columna derecha como una unidad del multiplicando, porque esa columna se utiliza como unidad del producto. Cuando el multiplicador tiene dos números, la segunda columna de la derecha, será la unidad del multiplicando, y si tiene tres números será la tercera columna así progresivamente. Cuando el multiplicador contiene un dígito, el multiplicando se ubica en el lado derecho del ábaco, dejando un espacio para el producto. Ejemplo: ¿Cuál es el resultado de la multiplicación de 316 por cuatro? Primero colocamos al lado derecho 316 dejando una columna libre y se comienza a multiplicar por la derecha: comenzando

por  $6 \times 4 = 24$ , el cual está constituido por dos decenas y cuatro unidades.

Pues se colocará el número cuatro en la columna de la unidad del producto, en la siguiente columna colocamos dos y luego  $4 \times 1 = 4$  se coloca en la columna de las decenas, ahora son un total de seis con los dos anteriores, luego  $3 \times 4 = 12$  se coloca los dos en las decenas y el uno en las centenas, así pues, el resultado obtenido es de 1264.

División- La división es un proceso más rápido de restar, si se coloca en la tablilla el número 20 y se resta 2 tantas veces sea posible, del mismo número se puede restarle el número que se desee. La división es un proceso opuesto a la multiplicación. El número que se ha dado se lo denomina dividiendo, y el número el cual va a ser dividido es divisor. Cuando él dividiendo no es exacto se lo conoce como resto. La división simple se puede resolver sin aplicar la multiplicación, se lo puede aplicar cuando el divisor es menor a 10, si se utiliza las guías de forma adecuada y de mantener una buena retención de la memoria el proceso puede resultar muy fácil. Las guías facilitan el manejo de las bolas.

El ábaco chino para la mayoría de las personas es un material limitado que solo se lo utiliza para la suma y la resta, pero existe un número de personas que comprenden las verdaderas funciones que se puede realizar, la resolución de problemas de multiplicación y división o cualquier operación aritmética, estas son solo las operaciones simples porque se puede aplicar operaciones más complejas como la raíz cuadrada y cúbica, los ábacos eran muy importantes para las industrias, el comercio, medidas e impuestos.

#### •Ventajas

Para resolver cualquier ejercicio en aritmética se utiliza dos elementos de las facultades mentales que es el cálculo y la memoria. Las dos son utilizadas cuando se realiza una suma simple como es uno más dos, primero se retiene el número en la mente y luego aplicamos el proceso de atención sobre el otro número, donde calculamos cuánto es el

resultado de la operación. Cuando se ejecuta operaciones complicadas la capacidad mental llega al límite, ahí es donde se dificulta, por ello es necesario utilizar otros medios de ayuda para disminuir el esfuerzo del cálculo. Se puede considerar que las generaciones actuales tienen una gran ventaja que generaciones antiguas, ya que los sabios ejecutaron medios para facilitar estos procesos.

El ábaco no es una calculadora automática, como las usuales, pero este instrumento permite mantener altos niveles de concentración y la exactitud del cálculo. El ábaco es uno de los recursos más utilizados en la China y países que se encuentran a sus alrededores, al principio el único método con el que contaban los astrónomos era el conteo de las estaciones y los días, los tesoros eran utilizados para llevar cuentas del Estado (Yang, 2013).

### **Fundamentación científica de la variable dependiente**

- **Educación**

El ser humano se diferencia de los demás seres vivos por su capacidad de hacer preguntas y responderlas a través del desarrollo de un conocimiento profundo que es el saber. Los saberes se pueden dar de varias formas: científicos, empíricos, prácticos, epistemológicos e incluso coloquiales, el término saber es muy amplio e interviene lo intelectual, sensitivo e imaginario y conforman parte de la educación. Los filósofos, pedagogos y científicos lo han definido de distintas formas desde el inicio. Platón lo denomina educar, es dar al cuerpo y al alma toda la belleza y perfección de que son susceptibles. Para García Hoz, la educación es el perfeccionamiento intencional de las potencias específicamente humanas.

La educación proviene del latín educaré que tiene el significado de alimentar y guiar, entonces se entiende que la educación es un proceso donde las personas pueden adquirir y desarrollar sus capacidades intelectuales, físicas y emocionales, de forma continua de este proceso se encargan las instituciones educativas. La escolarización en

la actualidad concibe a la educación como más flexible, organizada e inclusiva, donde se crea proyectos de trabajos colaborativos para mejorarla (Sánchez, 2008). La educación en la república del Ecuador se encuentra respaldada en la ley en su artículo 26 de la constitución, como un derecho ineludible. En el sistema nacional de educación, en el reglamento de la Ley Orgánica de Educación (LOEI) explica que la educación puede darse de dos formas: escolarizada y no escolarizada. La educación escolarizada ofrece a los estudiantes una certificación o titulación, puede ser ordinaria o extraordinaria.

La ordinaria son los niveles de inicial, general, básica y bachillerato, mientras que la segunda da prioridad a los alumnos con necesidades educativas especiales en centros educativos especializados. Las modalidades que presenta la educación son tres, pero nos centraremos en la presencial, donde los estudiantes cumplen con la asistencia regular al centro educativo, acatándose a la normativa educativa, para trabajar con los procesos de alfabetización y post alfabetización. La educación general básica (EGB) se encuentra dividida en cuatro subniveles: el primero corresponde a preparatoria, y está estructurada por estudiantes de primer grado, el segundo nivel corresponde a básica elemental integrada por los grados de segundo, tercero y cuarto, el tercer nivel o básica media está comprendida por los grados de quinto, sexto y séptimo, por último, el nivel de básica superior que son los años de octavo, noveno y décimo (Asamblea Nacional, 2017).

#### • **Teorías del aprendizaje**

Dentro de la educación se aplican procesos de enseñanza y aprendizaje, pero estos a su vez se derivan de las teorías de aprendizaje. Para Schunk (2012) el aprendizaje no es estático, siempre está en constante cambio, la duración que posee debe ser de largo plazo, casi siempre el aprendizaje se da por medio de la exploración, las teorías de aprendizaje toman dos posturas, la del racionalismo que concibe que el conocimiento nace a partir de las facultades mentales provenientes del cerebro que son percibidas de forma sensorial, y el empirismo sostiene que el conocimiento se obtiene a partir de la

experiencia. Las teorías del aprendizaje toman las dos posturas en cuanto al conductismo y lo cognoscitivo, los conductistas son empiristas y los cognoscitivos racionalistas.

Las teorías conductuales miran al aprendizaje a partir de la conducta, como lo plantea Skinner en (1953) la formación se basa en estímulos y respuestas, se tiene una probabilidad que se repita la respuesta en el futuro con la aplicación de refuerzos positivos y recompensas o por el contrario con la ayuda de castigos disminuir la probabilidad de repetición. El auge del conductismo fue en el siglo XIX, donde los docentes eran encargados de crear ambientes que permitan a los estudiantes a responder a los estímulos propuestos. Las teorías cognoscitivas se preocupan por el conocimiento y el desarrollo de las habilidades mentales, lo miran como un proceso que se lo realiza en el interior de la mente, donde la información se construye, organiza, repite y se guarda en la memoria.

El constructivismo es una epistemología aplicada a la enseñanza y aprendizaje, en los últimos años ha tomado fuerza, para los constructivistas el aprendizaje se origina de forma autónoma, el conocimiento no es algo que se adquiere del exterior, sino que se transforma dentro de cada persona, ya que dichas construcciones pueden ser verdaderas para quien las construye, pero para las demás no puede serlo, esto se debe a que las personas fabrican sus propios conocimientos basándose en sus experiencias y creencias, puede ser subjetivo o personal en los distintos contextos. En este proceso los aprendices asumen un rol activo y depende de ellos desarrollar el conocimiento por sí mismos.

Las investigaciones llevadas a cabo por Piaget en su estudio acerca del desarrollo evolutivo del niño, concluyó que los niños aprenden por etapas o niveles y van acorde a una edad determinada que comienza desde lo sensorio-motriz, luego preoperacional, operaciones concretas y las operaciones formales, lo que permite comprender los alcances del aprendizaje en los niños. Para este autor el aprendizaje debe tener un equilibrio entre lo que se conoce y lo que se pretende conocer, aquello se lo conoce

como asimilación y acomodación, el desarrollo del niño se puede dar de forma natural entre las interacciones del entorno físico y social, pero él aprende cuando experimenta un conflicto cognoscitivo, la asimilación y la acomodación ayudan a las estructuras internas cognoscitivas a comprender lo que está sucediendo, un beneficio para los docentes es conocer las etapas del desarrollo por las cuales los alumnos están atravesando esto le permitirá desarrollar de mejor forma los contenidos educativos y diferenciar entre grupos las formas de trabajo y el nivel.

El aprendizaje pasivo no tiene espacio en esta teoría, los ambientes son estimulantes con actividades prácticas. La motivación es el eje central del constructivismo, las fortalezas y debilidades se hacen presentes aquí, se refuerzan las debilidades que se necesiten en conjunto con los demás para fortalecer las capacidades. La autorregulación ayuda al aprendizaje en la coordinación de las funciones mentales como la memoria, planeación, síntesis y evaluación. Los profesores que utilizan el modelo constructivista proporcionan un apoyo para la construcción de conocimiento como guías.

#### • **Aprendizaje de la matemática**

El aprendizaje de la matemática es un proceso cognitivo; la selección de los contenidos va acorde a las fases del desarrollo cognitivo, esto permite al niño trabajar con el pensamiento lógico y sirve de ayuda a la maduración del cerebro, para obtener un aprendizaje significativo. El niño es capaz de observar, realizar preguntas, formular hipótesis, relacionar lo nuevo con lo que ya conocía y hacer conclusiones racionales. El proceso didáctico en el aprendizaje de las matemáticas para los autores Piaget y Gattegno se da en dos procesos: la asimilación y acomodación, los resultados cognitivos serán satisfactorios si el alumno y su entorno se producen en eventos reales.

La asimilación se constituye por fases: la presentación expositiva: toma como referencia ejemplos y modelos, la decodificación e interpretación: nace a partir de la experiencia real del alumno, donde está presente el contenido significativo, recodificación y contigüidad: se utiliza la simbología acorde al lenguaje matemático y

la búsqueda del espacio-temporal para ir en orden jerárquico, la elaboración y codificación: se ejecuta y se construye de forma manual y gráfica el desarrollo de las actividades que puede basarse en conceptos, problemas o ejercicios con una explicación expositiva (Chamorro, 2016).

La acomodación es la última fase de la asimilación, se hallan dos situaciones: una de comprensión continua que no implica dificultad y la comprensión discontinua, es un aprendizaje automatizado donde el alumno utiliza su memoria para la repetición. Las etapas de la acomodación son: la ejecución, en esta etapa se desarrolla los procesos de automatización para realizar ejercicios, la generalización: es la abstracción (alguna cualidad de un objeto que se desea separar de forma intelectual) con base en leyes generales, conceptos o principios que se entiende como un cambio en la mente durante un tiempo de larga duración. Memorización y asociación: son relaciones que permiten alcanzar logros complejos. La aplicación: en esta etapa el alumno está en disposición de resolver ejercicios con la aplicación de estrategias conocidas.

El aprendizaje matemático se divide en cuatro: la memorización, el aprendizaje algorítmico, el aprendizaje de conceptos y la resolución de problemas. La memorización se la ha concebido por varios años como el mal de los estudiantes por el juego de palabras, es un proceso que en realidad no aporta a la memoria en el sentido de guardar la información, la memorización rápida tiene como consecuencia un almacenamiento de la información durante un tiempo limitado. Se consigue la operatividad cuando un aprendizaje posee estructuras significativas. Las diferentes disciplinas se han preocupado por el estudio de la memoria, los neurofisiólogos buscan responder cuáles son sus bases biológicas, con la finalidad de conocer en que parte del tejido cerebral se encuentra el conocimiento, pero no se ha obtenido resultados favorables.

Las personas poseen diferentes tipos de memoria, lo que produce que los hechos sean diferentes, todavía existen dudas acerca que la memorización sea de provecho para las personas porque se basa en una repetición mecánica, lo que imposibilita la relación

lógica de conceptos con datos. Aprendizaje algorítmico, los algoritmos utilizan la memoria para interpretar un procedimiento de solución. El aprendizaje de las tablas de multiplicación forma parte de este aprendizaje memorístico que se ha repetido de generación en generación, pero no es la mejor forma, para dar ese paso es necesario fundamentar la suma de forma lógica y significativa, la aritmética se basa en un modelo de estímulo -respuesta porque primero se ejecuta lo numérico para luego buscar la solución (Sánchez y Fernández, 2010).

El aprendizaje de conceptos no es fácil, pero para comprender de mejor forma un concepto es mejor ejemplificarlo para que sea comprensible. Resolución de problemas contiene un aprendizaje más profundo, está conformado por una serie de preconceptos, conocimientos previos, destrezas y reglas que permite alcanzar la reflexión con la finalidad de obtener una clara comprensión de los ejercicios, es importante que el aprendizaje se base en situaciones reales y sea de utilidad para quien lo está aplicando.

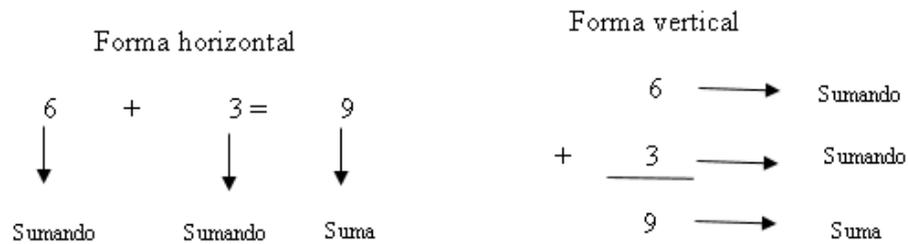
### **Adición y sustracción**

Uno de los objetivos elementales de la matemática es la resolución de problemas y el cálculo una de sus herramientas. Su finalidad es promover en el individuo conocimientos que le permita identificar el por qué y dónde debe aplicar técnicas de cálculo. La adición y sustracción son procesos de cálculo, que se realizan de forma separada, para desarrollar la aritmética se recomienda primero crear una comprensión informal (no se apliquen fórmulas) para luego introducir la simbología matemática que se conecte con algo significativo. Formar experiencias informales ayuda al alumno a aprender de forma autónoma, mediante el apoyo al niño se ayuda a comprender la simbología formal.

La adición o suma es la combinación de conjunto de objetos similares, por ejemplo, tenemos un ejercicio simple donde se desea conocer la combinación de 6 manzanas y 3 manzanas y como resultado es el conjunto de 9 manzanas. Para la solución del ejercicio se lo puedo hacer de forma horizontal y vertical utilizando el signo de suma.

## Figura 1

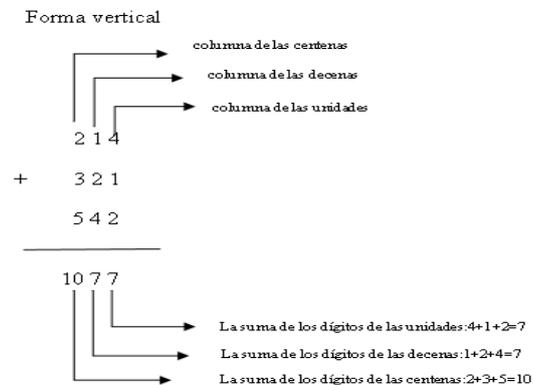
*Estrategia para el proceso de la suma*



La suma de números que son menores a 10, se basa en la comprensión de la operación básica de la suma, como  $3+2=5$ , para los números que son mayores a 10 se aplica la forma vertical correspondiente a sus valores. Por ejemplo, sume:  $214+321+542$

## Figura 2

*Estrategia para el proceso de la suma con llevadas*



Se escribe la suma en forma vertical y se coloca los datos en orden, unidades, decenas y centenas, después se comienza con a sumar por columnas. La sustracción o resta se toma objetos de un conjunto, si se plantea el mismo ejercicio: 6 manzanas y se toma 3 manzanas se queda con un conjunto de 3 manzanas. El problema se puede escribir de forma vertical y horizontal. Se le denomina minuendo al número que se está restando otro número y al número que se está restando se le llama sustraendo y la respuesta es la diferencia.

### Figura 3

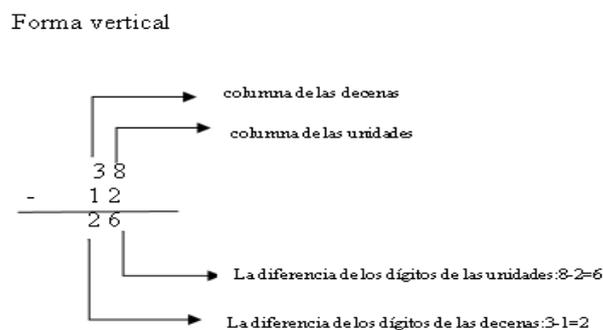
*Estrategia para el proceso de la resta*



Para los números menores que son menores a 10 se basa en la comprensión de los hechos básicos de la resta, para los números que son mayores a 10 se aplica los valores posicionales, por ejemplo 39-12.

### Figura 4

*Estrategia para el proceso de la resta con llevada*

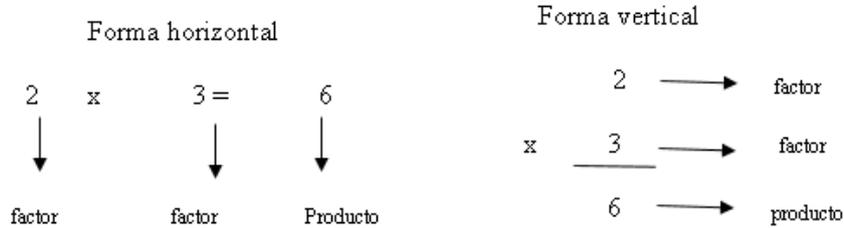


### Multiplicación y división

La multiplicación es una suma repetitiva y se escribe con el símbolo x, por ejemplo: en vez de sumar  $2+2+2=6$  (suma repetitiva) se multiplica  $2 \times 3=6$ , los problemas de multiplicación se escriben de forma horizontal y vertical.

**Figura 5**

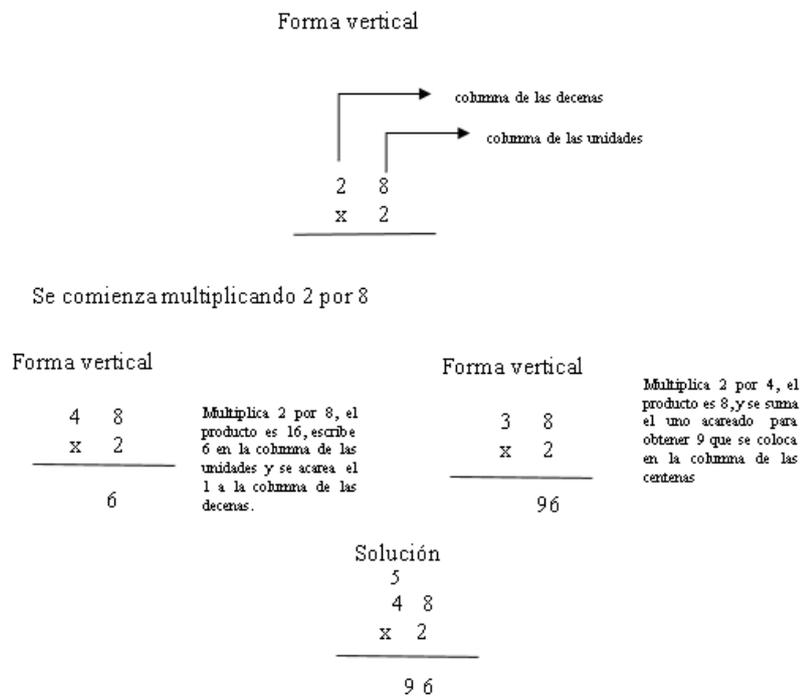
*Estrategia para el proceso de la multiplicación*



Para números menos de 10 se basa en la comprensión de la operación básica de la multiplicación, por ejemplo  $5 \times 6 = 30$ , la multiplicación también se la puede representar con un punto., x símbolo por, o un paréntesis (), para multiplicar números más grandes se aplica de forma vertical.

**Figura 6**

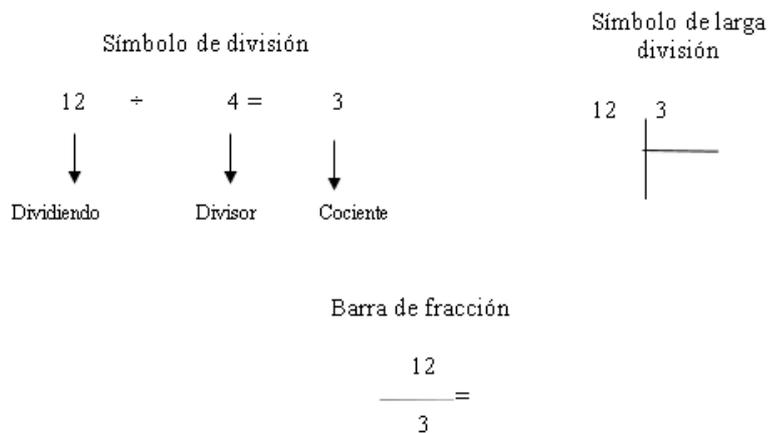
*Estrategia para el proceso de la multiplicación con llevada*



La división consiste en separar una cantidad en grupos de igual tamaño, para los problemas de división se utiliza el símbolo de  $\div$ , el número que se va a dividir se lo llama dividiendo y al número que se está dividiendo divisor y la respuesta es el cociente, por ejemplo  $39 \div 12$ .

### Figura 7

*Estrategia para el proceso de la división*



La división es una resta repetitiva, por ejemplo, se resta  $12 - 3 = 9$ ,  $9 - 3 = 6$ ,  $6 - 3 = 3$ ,  $3 - 3 = 0$ , dado que se restar 4 de 12 para obtener cero o lo mismo que  $12 \div 4 = 0$  (Tussy, Gustafon, y Koenig, 2013).

## 1.2 Objetivos

### General

Analizar la relación del ábaco chino para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato.

## **Específicos**

- Fundamentar teóricamente el ábaco chino y el aprendizaje de las operaciones básicas.

Para el cumplimiento de este primer objetivo se realizó una revisión exhaustiva en artículos científicos indexada a una revista, en bibliotecas digitales y en documentos legales, en este caso en el reglamento de la Ley Orgánica de Educación. Estos documentos fueron de gran utilidad para realizar un análisis de estudios relacionados con el tema de la investigación, para fundamentar las variables de estudio en un sustento científico y a demás como se concibe a la educación desde un punto social.

- Identificar el uso del ábaco chino en los estudiantes del quinto grado

Para alcanzar este objetivo se utilizó la encuesta la cual estuvo estructura por diez preguntas, se acudió a la Unidad Educativa para aplicarla, se entregó de forma física para que los estudiantes lo pudieran llenar, luego se procesó la información para obtener los resultados.

- Caracterizar el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes del quinto grado.

Para lograr este objetivo se aplicó un pre test conformado por 8 preguntas divididas en ejercicios lógicos y de problemas, dos ejercicios pertenecientes a la suma, resta, multiplicación y división. Luego se procesó la información para conocer el estado de los aprendizajes en relación con la LOEI.

- Relacionar la utilización del ábaco chino en el aprendizaje de la matemática dentro de la investigación

Para el cumplimiento de este objetivo se tomó la información del pretest, luego se conoció el promedio de cada grupo utilizado para la investigación. Se procedió aplicar

clases piloto en el grupo experimental el quinto b para luego aplicar un post test a los grupos y conocer el promedio. Para procesar los resultados se trabajó con la prueba T student para muestras independientes y relacionadas para probar la hipótesis planteada.

## **CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA**

### **2.1 Materiales**

Para la investigación se empleó las técnicas de la encuesta y la prueba, para las dos técnicas se utilizó como instrumento el cuestionario que fue dirigido a los estudiantes de quinto grado, donde se pudo recolectar datos interesantes e importantes. Los instrumentos fueron validados previamente por expertos en educación e investigación, para la confiabilidad del instrumento se aplicó alfa de Cronbach para la encuesta y cuenta con una fiabilidad de 0.90 que equivale como muy satisfactoria, para el cuestionario de la prueba se la realizó a través de la validez de contenido y de constructo por expertos, la aplicación de los instrumentos se lo realizó de forma presencial en la unidad educativa, a través de copias físicas que fueron entregadas a los estudiantes. Los datos obtenidos fueron sistematizados con la ayuda de software como es el caso el Excel para registrar los datos y SPSS para la elaboración de datos descriptivos, tablas y gráficos estadísticos.

El estudio se lo aplicó en la Unidad Educativa " Francisco Flor" de la provincia de Tungurahua cantón Ambato. Para su desarrollo se contó con la colaboración de la señora Vicerrectora, de los docentes de quinto de la Unidad Educativa, y el docente de cátedra de desarrollo de proyectos de la Universidad Técnica de Ambato.

La población está conformada por 105 estudiantes de la jornada matutina de quinto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Francisco Flor", pero debido a su grande extensión, mediante muestreo no probabilístico, se tomó una muestra intensional de dos cursos del quinto grado B y C, de un total de 64 estudiantes, 32 correspondientes a cada grado entre las edades 9 y 10 años.

## 2.2 Métodos

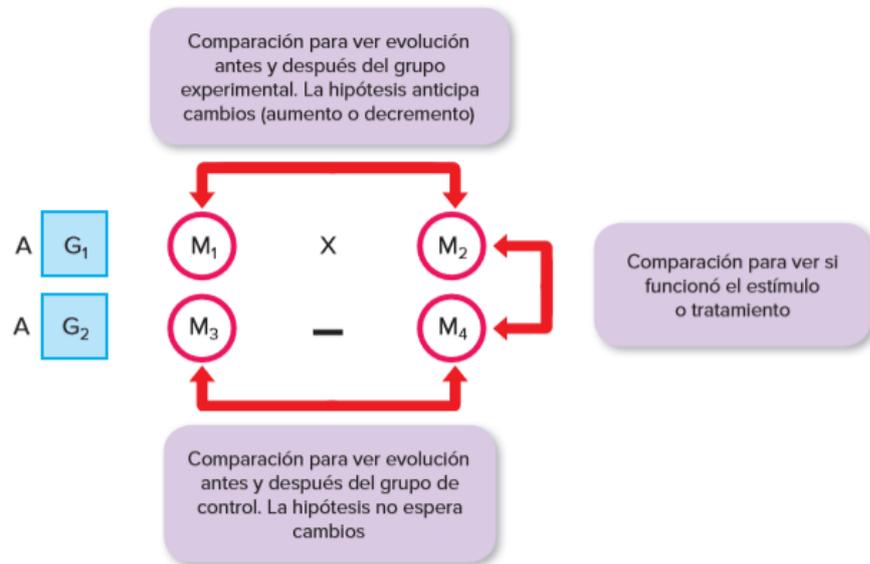
La presente investigación trabajó con un enfoque mixto. El enfoque cualitativo se orientó a la recolección de datos útiles en estudios previos a la temática presentada, la búsqueda se realizó en resultados y conclusiones de otras investigaciones, la recolección de información cualitativa arrojó resultados amplios y profundos. Dentro del enfoque cuantitativo se trabajó con datos estadísticos, que fueron recopilados dentro de la Unidad Educativa, los cuales fueron analizados, interpretados y discutidos con el propósito de obtener conclusiones del tema investigado.

La modalidad de la investigación fue bibliográfica porque la información fue tomada de artículos indexados a una revista científica; en bibliotecas virtuales y físicas para la construcción del marco teórico. La investigación fue de campo porque el investigador tuvo que trasladarse al lugar donde se produce el fenómeno de estudio para la recolección de los datos.

El diseño de la investigación fue experimental para llevarlo a cabo se trabajó con dos grupos: experimental y control, en los dos grados se procedió a ejecutar una medición para ello se aplicó un pretest, luego de haber aplicado el instrumento se realizó la prueba T student para muestra independientes para conocer si existía diferencia significativa entre los dos grupos: luego de este análisis se decidió establecer al grupo experimental que correspondió al quinto grado "B" y de control al quinto grado "C", en el grupo experimental se aplicó un tratamiento de cinco clases piloto acerca del uso de ábaco chino. Luego se volvió aplicar un post test para conocer si la intervención tuvo efecto mediante el estratigráfico T student para muestras relacionadas.

### **Figura 8**

*Diseño experimental con preprueba-posprueba y de control*



Nota administración de pruebas a los grupos que integra el experimento. Tomado de Hernández-Sampieri,(2018) pág. 166.

El nivel de la investigación fue descriptivo y correlacional lo que nos permitió caracterizar las variables y conocer la relación entre ella. Las hipótesis planteadas para la investigación son:

$H_0$ : El uso del ábaco chino no mejora el aprendizaje de las operaciones básicas

$H_1$ : El uso del ábaco chino mejora el aprendizaje de las operaciones básicas

## CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Análisis y discusión de los resultados

#### Análisis e interpretación de la encuesta aplicada a estudiantes

#### Pregunta 1: ¿Conoce qué es un ábaco chino?

**Tabla 1**

*Noción del ábaco chino*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	15	23,44
No	49	76,56
<b>Total</b>	64	100,00

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E

“Francisco Flor”

#### **Análisis**

El 15% de los encuestados indicaron que conocen el ábaco chino y el 49 % que no lo conocen.

#### **Interpretación**

La mayoría de los estudiantes no tienen conocimiento del ábaco chino porque es un material didáctico no muy usado en la actualidad y esto se debe a la aplicación de instrumentos tecnológicos que ayudan a los alumnos en la solución de ejercicios o problemas, mientras que la parte restante de estudiantes lo confunden con el ábaco común antes utilizado en grados anteriores.

**Pregunta 2: ¿Para usted, es lo mismo un ábaco que un ábaco chino?**

**Tabla 2**

*Comparación entre ábacos*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	25	39,1
No	39	60,9
<b>Total</b>	64	100,00

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E  
"Francisco Flor"

**Análisis**

El 39,1% de los encuestados respondieron que el ábaco chino y el ábaco tiene el mismo significado, mientras que el 60,9 % estableció una diferencia entre los dos.

**Interpretación**

La mayoría de los encuestados utilizaron su intuición para diferenciar el ábaco chino de otros, mediante la ayuda y guía del investigador se pudo deducir que el ábaco chino cumple con funciones diferentes al del ábaco común y que a pesar de que los ábacos poseen similitudes se pueden utilizar de diferente forma en grados superiores al primero.

**Pregunta3: ¿Cuál de las figuras ilustra un ábaco chino?**

**Tabla 3**

*Diferenciación entre ábacos*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
FIGURA A	16	25,0
FIGURA B	48	75,0
<b>Total</b>	64	100,00

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E  
"Francisco Flor"

**Análisis**

Al 48% de los estudiantes respondieron que la figura b es la que representa al ábaco chino mientras que al 16% la figura a correspondiente a un ábaco normal

**Interpretación**

Los estudiantes pudieron reconocer con facilidad mediante una gráfica ilustrativa las características físicas del ábaco chino, esto se debe a que ellos ya habían utilizado con anterioridad un ábaco común, las diferencias que se dieron a simple vista fueron por la estructura diferente que es rectangular, el número de bolillas son 7 y no 10 en las columnas vertical la división del ábaco se estructura en dos partes horizontal y vertical.

**Pregunta 4. ¿Usted ha utilizado un ábaco chino con anterioridad en una clase?**

**Tabla 4**

*Utilización del ábaco chino*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	48	75,0
Rara vez	5	7,8
A veces	11	17,2
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00</b>

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E  
"Francisco Flor"

**Análisis**

El 75% de los encuestado respondieron que nunca han utilizado un ábaco chino, el 17,2% que a veces lo han utilizado y el 7,8% rara vez.

**Interpretación**

Los estudiantes han tenido la oportunidad de trabajar con el ábaco para el aprendizaje de la suma, por ello tienen la facilidad de reconocer e identificar que no se habla del mismo recurso, deducen que nunca han trabajado con un ábaco chino basándose en su experiencia, algunos lo han utilizado a veces es muy probable que lo hayan utilizado fuera de unidad educativa con la ayuda de un conocedor del tema y a veces para el cálculo de las sumas.

**Pregunta 5. ¿Para que utiliza o utilizaría ábaco chino?**

**Tabla 5**

*Función del ábaco chino*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Contar, sumar, restar o multiplicar	59	92,2
No sabe para que funciona	5	7,8
<b>Total</b>	64	100,00

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E  
"Francisco Flor"

**Análisis**

El 92,2 % de los estudiantes encuestados dicen que utilizan o utilizarían el ábaco chino para realizar operaciones de suma, resta o multiplicación y el 7,8 % no saben para que funciona.

**Interpretación**

Los estudiantes pueden relacionar el funcionamiento del ábaco chino con la resolución de operaciones básicas, esto se debe a que su estructura permite al alumno colocar cantidades similares a las del ábaco común a través de deducción, consideran que un ábaco es un medio de ayuda para encontrar respuestas de forma más abstracta y rápida.

**Pregunta 6. ¿Cree que el ábaco chino es un material didáctico que solo se lo debe aplicar en primer grado de educación general básica?**

**Tabla 6**

*Material didáctico en primaria*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente en desacuerdo	20	31,3
En desacuerdo	14	21,9
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	27	42,2
De acuerdo	2	3,1
Totalmente de acuerdo	1	1,6
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00</b>

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E

“Francisco Flor”

### **Análisis**

El 32,3 % de los encuestados están en totalmente en desacuerdo, el 21,9 % en desacuerdo, el 42,2% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 3,1 % de acuerdo y el 1,6 totalmente de acuerdo.

### **Interpretación**

Acorde a la mayoría de los encuestados prefieren utilizar materiales de apoyo que les proporcione ayuda al momento de realizar operaciones básicas y que no necesariamente se lo deben aplicar en los primeros niveles, sino durante su aprendizaje, que se vuelve complicado de comprender.

**Pregunta 7. ¿El aprendizaje de las operaciones básicas le resulta aburrido y complicado?**

**Tabla 7**

*Desmotivación en el aprendizaje*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	29	45,3
Rara vez	15	23,4
A veces	14	21,9
Casi siempre	3	4,7
Siempre	3	4,7
<b>Total</b>	64	100,00

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E “Francisco Flor”

**Análisis**

El 45,3 % de los encuestados nunca les parece el aprendizaje de las operaciones básicas aburrido y complicado, el 23,3% rara vez, el 21,9% a veces, y el 4,7 % casi siempre y siempre.

**Interpretación**

Tomando en consideración la mayoría de los encuestados en más de una ocasión se han sentido aburridos en una clase o les resultada complicado aprender las operaciones básicas. Esto se debe a que los estudiantes se sientan desmotivados, los aprendizajes no estén acorde al nivel de desarrollo de su capacidad intelectual, la metodología utilizada no es la adecuada y que algunos son ejercicios difíciles.

**Pregunta 8. ¿Cuál o cuáles de las operaciones básicas de la matemática le cuesta o le costó aprender?**

**Tabla 8**

*Dificultad en el aprendizaje de las operaciones básicas*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Resta	2	3,1
Multiplicación	11	17,2
División	39	60,9
Todas las anteriores	2	3,1
Ninguna de las anteriores	10	15,6
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E “Francisco Flor”

**Análisis**

El 60,9 % de los encuestados presentan dificultad en la división, el 17,2% en la multiplicación, el 15,6% en ninguna operación matemáticas, el 3,1% en la resta y todas las operaciones.

**Interpretación**

La mayoría de los encuestados manifestaron que la división es uno de los procesos matemáticos que les resulta complicado y difícil de comprender, pero cabe recalcar que la división es una resta repetitiva, y la resta no presenta un porcentaje alto en esta pregunta, los contenidos no son motivadores no se apoyan de materiales didácticos para ser enseñados.

**Pregunta 9. ¿Durante su proceso de aprendizaje de operaciones básicas se utiliza recursos didácticos que usted puede manipular?**

**Tabla 9**

*Utilización de los recursos didácticos*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	28	43,8
No	36	56,3
<b>Total</b>	64	100,0

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E "Francisco Flor"

### **Análisis**

El 43,8 % de los estudiantes encuestados manifestaron que si utilizan recursos didácticos y el 56,3% que no utilizan.

### **Interpretación**

Se puede inferir que mayoría de los estudiantes no han estado en contacto con recursos o materiales didácticos que les ayude a la resolución de operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división que trabaje a través del tacto, sino que han estado en contacto con un solo recurso que les permite realizar una determina operación lo que impide el fortalecimiento de las capacidades de concentración, memoria, comprensión lógica e incluso la creatividad.

**Pregunta 10. ¿Qué pasos sigue para resolver un ejercicio de suma, resta, multiplicación o división?**

**Tabla 10**

*Procedimientos para solucionar operaciones básicas*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Conoce los procesos de solución para cada operación básica	44	68,8
No conoce con claridad lo procedimientos	20	31,3
<b>Total</b>	64	100,0

*Nota.* Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E “Francisco Flor”

**Análisis**

El 68,8 % de los estudiantes encuestados manifestaron que si conocen los procesos de solución de cada operación y el 31,3% que no.

**Interpretación**

Se evidenció que la mayoría de los estudiantes conocen los procesos que se siguen para encontrar la respuesta a un ejercicio planteado, pero los estudiantes lo demuestran a través de la ejemplificación, es decir, realizar un ejercicio con números, colocan de forma adecuada los procesos, pero les resulta complicado ponerlos por escrito los procesos que utilizan para llegar al resultado, les resultada muy complicado trabajar con planteamiento de ejercicios de forma lógica.

## Análisis e interpretación de la prueba aplicada a estudiantes

**Tabla 11**

*Calificaciones del pretest equipo experimental*

<b>Puntajes</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
1,25	1	3,1
2,50	4	12,5
3,75	1	3,1
5,00	2	6,3
6,25	5	15,6
7,50	4	12,5
8,70	6	18,8
10,00	9	28,1
<b>Total</b>	32	100,0

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelo b de la U.E

“Francisco Flor”

**Tabla 12**

*Calificaciones del pretest equipo control*

<b>Puntajes</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
,00	1	3,1
1,25	1	3,1
5,00	1	3,1
6,25	3	9,4
7,50	3	9,4
8,70	1	3,1
8,75	3	9,4
10,00	19	59,4
<b>Total</b>	32	100,0

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelo c de la U.E  
"Francisco Flor"

**Tabla 13**

*Media aritmética del pretest equipo experimental y control*

<b>Indicador</b>	<b>Pretest del grupo experimental</b>	<b>Pretest del grupo de control</b>
Media aritmética	7,1391	8,5141

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelo b y c de la U.E  
"Francisco Flor"

#### Interpretación

Los estudiantes de quinto grado en la prueba del pretest obtuvieron diferentes resultados, en el grupo de control obtuvo una media aritmética superior a la del grupo de experimental.

**Tabla 14**

*Calificaciones del postest equipo experimental*

<b>Puntajes</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
8,00	9	28,1
9,00	5	15,6
10,00	18	56,3
<b>Total</b>	32	100,0

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelo b de la U.E  
"Francisco Flor"

**Tabla 15***Calificaciones del postest equipo de control*

<b>Puntajes</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
2,00	1	3,1
5,00	3	9,4
6,00	1	3,1
7,50	2	6,3
8,00	2	6,3
8,70	1	3,1
8,75	2	6,3
9,00	2	6,3
10,00	18	56,3
<b>Total</b>	32	100,00

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelo c de la U.E

“Francisco Flor”

**Tabla 16***Media aritmética del postest equipo experimental y de control*

<b>Indicador</b>	<b>postest del grupo experimental</b>	<b>postest del grupo de control</b>
<b>Media aritmética</b>	9,28	8,69

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E

“Francisco Flor”

### Interpretación

En la prueba postest de los estudiantes de quinto grado se notó un cambio importante en el grupo experimental en comparación con el pretest mientras que para el grupo de control no hubo un cambio significativo con relación a las calificaciones anteriores.

## **Discusión de resultados.**

En la encuesta aplicada a los estudiantes se pudo evidenciar que la mayoría de ellos no utilizan recursos didácticos para el aprendizaje de las operaciones básicas, durante la intervención se realizó una breve explicación de la definición y función de los materiales didácticos en las matemáticas relacionándolo con el ábaco chino. Como lo expresa Taimi (2021) el ábaco es un material didáctico que permite desarrollar en los estudiantes el sentido numérico y ayuda a la comprensión de contenidos matemáticos; en el caso de ausencia del ábaco es importante implementar otros medios que ayuden al aprendizaje.

Existe evidencia empírica basada en la observación de que los estudiantes durante la intervención tuvieron un cambio positivo en la concentración y memoria durante el desarrollo de los ejercicios, puesto que era necesario seguir paso a paso el proceso en el ábaco; con la finalidad de que los estudiantes lo entendieran para obtener la respuesta adecuada. Luego del desarrollo de la primera actividad como ejemplo se evidenció que los estudiantes lograban calcular los resultados correctos mediante actividades basadas en problemas reales. Como lo explican León, Carcelén, y García (2021) la manipulación del ábaco ayuda al desarrollo de los procesos cognitivos. Para González, Hernández, y Mateus (2018) mientras los procedimientos sean enseñados de forma adecuada a los alumnos, ellos podrán alcanzar las respuestas correctas y esto les conducirá al aprendizaje significativo, lo que les ayuda a la resolución de problemas en su vida cotidiana.

De los datos recolectados a través de la encuesta se obtuvo que la división fue una de las operaciones básicas que provocaba en los niños dificultad, el ábaco ayuda trabajar de forma más fácil con esta operación aplicando y fortaleciendo procesos de cálculo mentales. Para Jin y Wang (2019), los alumnos que se encuentran niveles entre los grados de cuarto y sexto son capaces de aprender a sumar y restar con más de cuatro cifras, si el ábaco se implementará en edades más tempranas ayudará al desarrollo del cálculo mental y al aumento del nivel de concentración.

Mediante la aplicación del pretest de las operaciones básicas se evidenció que la media aritmética de los estudiantes del grupo de control fue de  $\bar{x} = 8.5$  y de grupo experimental  $\bar{x} = 7.13$  ambos grupos alcanzaron los aprendizajes requeridos acorde a la escala de LOEI, se estableció una diferencia significativa entre los dos grupos mediante una prueba T de muestras independientes, en el grupo con la menor media  $\bar{x} = 7.13$  se realizó una intervención que consistió en el uso del ábaco chino con actividades para las cuatro operaciones básicas, luego de la intervención se aplicó un postest donde el equipo experimental obtuvo media de  $\bar{x} = 9.28$  que corresponde al dominio de los aprendizajes mientras que el equipo de control alcanzó una media  $\bar{x} = 8.6$  que equivale a alcanzar los aprendizajes requeridos, la utilización del material didáctico en este caso ábaco chino y con la adecuada aplicación ayudó a la comprensión y solución de las operaciones básicas, como lo mencionan Alhassan, Yinyeh, y Armah (2018) la implementación del ábaco para las operaciones básicas puede ayudar a alcanzar puntajes hasta de 10 puntos mediante una clara explicación del uso del material acompañado con el desarrollo de actividades

## 3.2 Verificación de hipótesis

### Ritual Estadístico

#### 1. Planteamiento de las hipótesis

$H_0$ : El uso del ábaco chino no mejora el aprendizaje de las operaciones básicas

$H_1$ : El uso del ábaco chino mejora el aprendizaje de las operaciones básicas

#### 2. Nivel de significancia.

Del 5% ( $\alpha=0.05$ ) y un nivel de confianza de 95%.

#### 3. Estadígrafo de prueba

##### Figura 9

*Fórmula T de student para  
muestras independientes*

$$t = \frac{\mu_d}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

##### Figura 10

*Fórmula T de student para  
muestras dependientes*

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(s^2(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}))}}$$

Tomado de: Escotto y Sánchez.(2018, marzo). *Prueba t de student Proyecto PAPIME UNAM PE*

#### 4. Cálculo en SPSS

**Tabla 17**

*Estadísticos de muestras relacionadas pretest y postest del grupo experimental*

<b>Evaluación</b>	<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Desviación típ.</b>	<b>Error típ. de la media</b>
<b>Pretest</b>	7,1391	32	2,74836	,48585
<b>Postest</b>	9,28	32	,888	,157

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelo b de la U.E “Francisco Flor”

**Tabla 18**

*Prueba de muestras emparejadas pretest y postest del grupo experimental*

<b>Evaluación</b>	<b>Diferencias emparejadas</b>					<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>P Sig. (bilateral)</b>
	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Desv. Error promedio</b>	<b>95% de intervalo de confianza de la diferencia</b>				
				<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>			
<b>pretest y postest</b>	-2,14219	2,49277	,44066	-3,04093	-1,24345	-4,861	31	,000

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelo b de la U.E “Francisco Flor”

**Tabla 19***Estadísticos de muestras relacionadas pretest y posttest del grupo de control*

<b>Pretest y posttest</b>	<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Desviación típ.</b>	<b>Error típ. de la media</b>
	8,51	32	2,529	,447
	8,69	32	2,030	,359

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelo C de la U.E “Francisco Flor”

**Tabla 20***Prueba de muestras emparejadas pretest y posttest del grupo de control*

<b>pretest y posttest</b>	<b>Diferencias emparejadas</b>					<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>P Sig. (bilateral)</b>
	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Desv. Error promedio</b>	<b>95% de intervalo de confianza de la diferencia</b>				
				<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>			
	-,180	1,668	,295	-,781	,422	-,610	31	,547

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelo C de la U.E “Francisco Flor”

**Tabla 21***Estadísticos de grupo del pretest del grupo experimental y de control*

<b>Evaluación</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Desv. Error promedio</b>
<b>pretest</b>	7,1391	2,74836	,48585
	8,5141	2,52868	,44701

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E “Francisco Flor”

**Tabla 22**

*Prueba de muestras independientes del pretest del grupo experimental y de control*

	<b>F</b>	<b>Sig.</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>P Sig. (bilateral)</b>	<b>Diferencia de medias</b>	<b>Diferencia de error estándar</b>	<b>95% de intervalo de confianza de la diferencia</b>	
								<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>
<b>Se asumen varianzas iguales</b>	1,344	,251	-2,083	62	,041	-1,37500	,66020	-2,69473	-,05527
<b>No se asumen varianzas iguales</b>			-2,083	61,575	,041	-1,37500	,66020	-2,69491	-,05509

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E “Francisco Flor”

**Tabla 23**

*Estadísticos de muestras independientes del posttest del grupo experimental y de control*

<b>Evaluación</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Desv. Error promedio</b>
<b>postest</b>	9,2813	,88843	,15705
	8,6938	2,02973	,35881

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E "Francisco Flor"

**Tabla 24**

*Prueba de muestras independientes del postest del grupo experimental y de control*

	<b>F</b>	<b>Sig.</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>P Sig. (bilateral)</b>	<b>Diferencia de medias</b>	<b>Diferencia de error estándar</b>	<b>95% de intervalo de confianza de la diferencia</b>	
								<b>Inferior</b>	<b>Superior</b>
<b>Se asumen varianzas iguales</b>	8,571	,005	1,500	62	,139	,58750	,39168	- ,19545	1,37045
<b>No se asumen varianzas iguales</b>			1,500	42,458	,141	,58750	,39168	- ,20268	1,37768

*Nota.* Prueba aplicada a los estudiantes de quinto grado paralelos b y c de la U.E "Francisco Flor"

## **5. Decisión Final**

Aplicando la regla de oro (Muestras Independientes)

La Significancia bilateral del grupo experimental y de control en el pretest es de 0,41 y post test 0,005 acorde a la regla de oro cuando el valor de la significancia bilateral es menor que  $\alpha = 0,05$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: caso contrario, si el valor de la significancia bilateral es mayor que  $\alpha = 0,05$  se acepta la hipótesis nula. En consecuencia, se acepta la hipótesis alterna que dice que: El uso del ábaco chino mejora el aprendizaje de las operaciones básicas.

## **CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

A través de la investigación para fundamentar teóricamente las variables de estudio se estableció que para Yang (2013): el ábaco es uno de los materiales didácticos no utilizados actualmente, que no es un instrumento que da respuestas automáticas sino por el contrario es un aparato que ayuda a trabajar los niveles de concentración y cálculo. Para Tussy, Gustafson, y Koenig (2013), Sánchez y Fernández (2010) el aprendizaje de la matemática es un proceso cognitivo el cual va acorde a las etapas del desarrollo según Piaget; para realizar un ejercicio matemático se debe seguir una serie de pasos, la mejor forma de enseñar un ejercicio es mediante la ejemplificación en un contexto real. El ábaco chino es un material didáctico que facilita y ayuda a los procesos de las operaciones básicas de la matemática, que al ser trabajado de forma adecuada puede fortalecer el desarrollo de las capacidades intelectuales como: la memoria, concentración, razonamiento y agilización en el cálculo mental.

Se ha identificado que de los 64 estudiantes pertenecientes al quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa "Francisco Flor", el 76,5 % no conocían el ábaco chino y el 75% nunca lo habían utilizado en una clase anterior, mediante una breve explicación de la definición y usos de los materiales didácticos y el ábaco chino, los estudiantes se interesaron por el tema; para reforzar el aprendizaje

se aplicaron actividades que permitieron a los estudiantes a manejarlo y a utilizarlo para encontrar respuestas a ejercicios como la suma, resta, multiplicación y división.

Se realizó la caracterización del aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado, se pudo concluir que el 68,7 % de los estudiantes de este nivel nunca o rara vez les parece aburrido este tipo de aprendizaje, la ayuda de los recursos didácticos son importantes en el aprendizaje, en este caso el ábaco chino despertó el interés y la curiosidad en los estudiantes; los ejercicios matemáticos se los realiza de forma tradicional donde se coloca el ejercicio y se encuentra la solución. Mediante el uso del ábaco chino se notó un cambio en el razonamiento durante el desarrollo de ejercicios matemáticos, el estudiante asumió un rol activo de su aprendizaje manipulando el ábaco y concentrándose en los movimientos para obtener el resultado correcto.

Se ha podido relacionar la utilización del ábaco chino en el aprendizaje de la matemática dentro de la investigación a través de la aplicación de pruebas en los dos grupos de quinto grado, los cuales encontraban en las mismas condiciones, en el pretest ambos grupos alcanzaban los aprendizajes requeridos, luego en el quinto grado B se aplicaron breves clases de manera piloto sobre el uso del ábaco con la realización de operaciones básicas y después se aplicó un postest donde se obtuvo una diferencia significativa, el quinto grado B dominaba los aprendizajes requeridos, de acuerdo con la prueba T student para grupos independientes, se concluye que utilizar el ábaco chino puede influir en el rendimiento académico de forma positiva.

## **4.2 Recomendaciones**

Se recomienda a las autoridades de la Unidad Educativa dotar de material bibliográfico con temáticas acerca del material didáctico, usos, funciones, con la ayuda de expertos en el tema; donde a los docentes se les proporciona tiempo y lugares para poder aprender. Proveer de recursos didácticos y promover el uso material didácticos tradicionales, como el ábaco chino, que ayudan a los procesos en las matemáticas a

través de la lúdica, utilizando nuevos estrategias y procedimientos para la enseñanza de las operaciones básicas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alhassan, S., Yinyen, M., y Armah, G. (2018). Sistema de ábaco para las escuelas basicas de Ghana. *International Journal of Computer Applications*, 22-29. <https://doi.org/10.5120/ijca2018917320>
- Area, M. (2007). Los materiales educativos: Origen y Futuro. *Dialnet*. <https://n9.cl/qlsftj>
- Asamblea Nacional. (2017). *Ley Órgánica de Educación* .<https://n9.cl/aca08>
- Azúa, M. D., y Pincay, E. (2019). ctividad lúdico-educativa que fomenta el aprendizaje significativo de. *Dominio de las Ciencias* . <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i1.1050>
- Blas, B. (2017). *Manual de didáctica general para maestros de educación infantil y de primaria* . Piramide.
- Campoverde, M. (2019). Grupos interactivos: implementación de una secuencia didáctica lúdica y materiales oncretos para la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios de 5to y 6to de educación básica”. *UNAE*.<https://n9.cl/k3ap3>
- Chamorro, M. d. (2016). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Pearson .
- Gómez, I., y García, F. (2014). *Manual de Didáctica Aprender a enseñar*. Pirámide.
- González, J. P., Mateus, O., Y Mateus, D. (2019). El Ábaco Sorobán: lúdica para la comprensión de operaciones básicas. *Educación y Ciencia*, 457-475. Obtenido

de <https://n9.cl/vr40t>

- Guzmán, A., Ruiz, J., y Sánchez, G. (2020). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las operaciones. *Dialnet*. <https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i1>
- Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana .
- Lamothe, M., González, M., y Oliva, O. (2004). Los materiales didácticos y su influencia en el aprendizaje. *EduSol*. <https://n9.cl/qlsftj>
- León, S., Carcelén, M. d., y García, I. (2021). Desarrollo de Habilidades Cognitivas a través del Ábaco en Estudiantes de Educación Primaria: Un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado. *Education sciences*, 1-14. <https://doi.org/10.3390/educsci11020083>
- Medina, A., y Salvado, F. (2009). *Didáctica General*. Pearson.
- Meneses, J. (2020). Diseño y aplicación de secuencias didácticas para fortalecer el aprendizaje de los números enteros y operaciones básicas: suma y multiplicación en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Juan Pablo I. *Paideia Surcolombiana*, 15-30. doi:<https://doi.org/10.25054/01240307.1722>
- Sánchez, J. C. (2008). *COMPENDIO DE DIDÁCTICA GENERAL*. CCS.
- Sánchez, J. C., y Fernández, J. (2010). *La enseñanza de la matemática: Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas*. CCS.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa*. Pearson .
- Taimi, E. (2021). Reimaginar el uso del ábaco como herramienta de visualización para. *SEALS*. <https://n9.cl/4esoq>
- Torres, H. (2018). La lúdica matemática en la enseñanza de las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación y división de grado sexto de educación básica secundaria.<https://n9.cl/c4nie>

Tussy, A., Gustafon, D., y Koenig, D. (2013). *Matemáticas Básicas*. Cengage Learning.

Xiao-Zhen, J., Bo-Rui, W., y Hua, N. (2019). La influencia de los ábacos en la habilidad matemática de los niños. *OSR Journal of Mathematics*. doi: 10.9790/5728-1506063638

Yang, P. (2013). *Operaciones Fundamentales en la aritmetica del ábaco chino* .

## ANEXOS

### Anexo 1. Carta de compromiso

#### CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 18/04/2022

Doctor  
Marcelo Núñez, Mg  
Presidente  
Unidad de Integración Curricular  
Carrera de Educación Básica  
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación  
Presente.

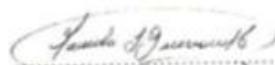
De mi consideración

Yo, MSc. Mariola Sandra Guevara Haro en mi calidad de Vicerrectora de la Unidad Educativa "Francisco Flor", me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular bajo el Tema: "El ábaco chino en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Francisco Flor" en la ciudad de Ambato," propuesto por la estudiante ACOSTA TACO MICHELLE SALOME, portadora de la Cédula de Ciudadanía N.º1804390415 estudiante de la Carrera de Educación Básica Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.



Msc, Mariola Sandra Guevara Haro  
Vicerrectora de la Unidad Educativa "Francisco Flor"  
Cédula de ciudadanía: 180216085-1  
N.º teléfono convencional: 032824552  
N.º teléfono celular: 0983763029  
Correo electrónico: mariola.guevara@educación.gob.ec

UNIDAD EDUCATIVA  
"FRANCISCO FLOR"  
RESOLUCION N.º1066-C75-2013  
VICERRECTORA/G



**Anexo2.** Instrumento de recolección de datos: Encuesta aplicada a estudiantes



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE**  
**EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA**  
**“FRANCISCO FLOR” EN LA CIUDAD DE AMBATO**

**Objetivo:** Identificar la utilización el ábaco chino para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato.

**Instrucciones:**

Lea detenidamente cada pregunta en el cuadro coloque una X según su elección y en las demás preguntas escriba su criterio.

**1. ¿Conoce qué es un ábaco chino?**

Si		No	
----	--	----	--

**2. ¿Para usted, es lo mismo un ábaco que un ábaco chino?**

Si		No	
----	--	----	--

**Si respondió No, ¿Cuál es la diferencia?**

.....

.....

3. ¿Cuál de las figuras ilustra un ábaco chino?

Figura A

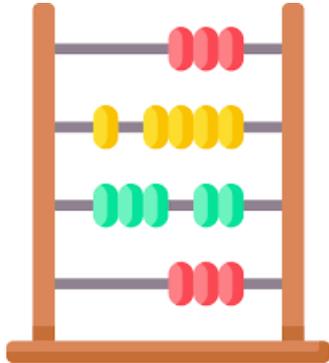


Figura B

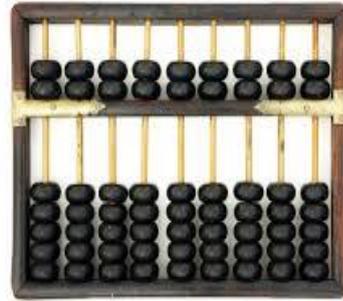


Figura A		Figura B	
----------	--	----------	--

4. ¿Usted ha utilizado un ábaco chino con anterioridad en una clase?

Nunca		Rara vez		A veces		Casi siempre		Siempre	
-------	--	----------	--	---------	--	--------------	--	---------	--

5. ¿Para que utiliza o utilizaría ábaco chino?

.....

.....

6. ¿Cree que el ábaco chino es un material didáctico que solo se lo debe aplicar en primer grado de educación general básica?

Totalmente en desacuerdo		En acuerdo	
Desacuerdo		Totalmente en acuerdo	
Ni en desacuerdo ni en acuerdo			

7. ¿El aprendizaje de las operaciones básicas le resulta aburrido y complicado?



División:

.....  
.....  
.....

¡Gracias por su colaboración!

**Anexo3.** Instrumento de recolección de datos: prueba aplicada a estudiantes



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA**  
**TEST DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE**  
**EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA**  
**“FRANCISCO FLOR” EN LA CIUDAD DE AMBATO**



**Objetivo:** Identificar el nivel de aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato.

**Instrucciones:**

Lea detenidamente cada pregunta y seleccione el literal correcto.

1. Resuelva las siguientes sumas

$$687+465$$

Respuesta

- a) 1.341
- b) 1.152
- c) 4.541
- d) 8.963

Si un vendedor cuenta con 536 manzanas y decide comprarle a un amigo 936 manzanas

¿Cuántas manzanas tendrá en total?

Respuesta

- a) 1.472
- b) 9.256
- c) 2.568
- d) 3.256

2. Realice las siguientes restas:

$$965-596$$

- a) 724
- b) 256
- c) 369
- d) 623

Si Pelé ha jugado varios partidos de fútbol y ha alcanzado un total de 1284 goles, pero algunos árbitros han anulado goles en cada partido que son un total de 25 ¿Cuántos goles tiene en total Pelé

- a) 1.259
- b) 1.034
- c) 965
- d) 5.660

3. Realice las siguientes multiplicaciones

$$857 \times 465$$

- a) 398.5
- b) 456.8
- c) 569.3
- d) 566.8

Juan es un pastor de ovejas. Él en su rebaño tiene 508 ovejas y dice que su rebaño se triplicará en tres años. ¿Cuántas ovejas tendrá en tres años Juan?

- a) 963
- b) 1.524

c) 263

d) 5.236

4. Realice las siguientes divisiones

$$1296 \div 3$$

a) 102

b) 258

c) 569

d) 432

Si un padre de familia tiene ahorrado 9.500 dólares y desea repartirlo entre sus 9 hijos como herencia ¿cuál es la cantidad que le toca a cada hijo?

a) 1055

b) 896

c) 200

d) 500

¡Buena suerte!

**Anexo4.** Validación de instrumento de recolección de datos por expertos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA Y TEST PARA EL REGISTRO Y LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. Datos del validador:

Nombres y apellidos: Medardo Mera
Grado académico: Doctor en Investigación Socio - Educativa
Experiencia: 10 años

2. Instrucciones

A continuación, se encontrará diferentes criterios sobre la estructura del instrumento de recolección de información sobre el tema de investigación: “El ábaco chino para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la unidad educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato, emita sus juicios, de acuerdo a las escalas establecidas.

MA: Muy adecuado; BA: Bastante Adecuado; A: Adecuado; PA: Poco Adecuado; I: Inadecuado

Nº	CRITERIOS	MA	BA	A	PA	I
1	El encabezado del instrumento está claro	V				
2	El objetivo es adecuado y pertinente al tema	V				
3	Las instrucciones son lo suficientemente claras	V				
4	Las situaciones evaluativas son lo suficiente claras, de tal forma que no se presentan ambigüedades	V				
5	Las situaciones evaluativas están contextualizadas con el tema.	V				
6	El diseño del instrumento es adecuado y comprensible	V				



F .....

VALIDADOR C.C.: 0501259956



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

FICHA DE VALIDACIÓN DE ENCUESTA Y TEST PARA EL REGISTRO Y LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Nombres y apellidos: Carlos Alfredo Hernández Dávila
Grado académico: Máster
Experiencia: 5 años

1. Datos del validador:

2. Instrucciones

A continuación, se encontrará diferentes criterios sobre la estructura del instrumento de recolección de información sobre el tema de investigación: “El ábaco chino para el aprendizaje de las operaciones básicas en los estudiantes de quinto grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en la ciudad de Ambato, emita sus juicios, de acuerdo con las escalas establecidas.

MA: Muy adecuado; BA: Bastante Adecuado; A: Adecuado; PA: Poco Adecuado; I: Inadecuado

N°	CRITERIOS	MA	BA	A	PA	I
1	El encabezado del instrumento está claro	X				
2	El objetivo es adecuado y pertinente al tema	X				
3	Las instrucciones son lo suficientemente claras	X				
4	Las situaciones evaluativas son lo suficiente claras, de tal forma que no se presentan ambigüedades	X				
5	Las situaciones evaluativas están contextualizadas con el tema.	X				
6	El diseño del instrumento es adecuado y comprensible	X				



F.....

VALIDADOR

C.C.: 1804802716

## **Anexo 5. Informe Urkund**

**Anexo 6.** Red de categorías

