



Estrategia basada en el ábaco japonés para potenciar el aprendizaje de sumas y restas en el subnivel elemental

Strategy based on the Japanese Abacus to enhance the learning of addition and subtraction at the elementary sublevel

Karina Mercedes Torres Maldonado¹ (Karinam.torres@educacion.edu.ec)
(<https://orcid.org/0009-0000-3131-6778>)

Leydy Isabel Ochoa Armas² (leydy.ochoa@educacion.gob.ec) (<https://orcid.org/0009-0005-1771-5189>)

Gladys Margarita Criollo Portilla³ (gmcriollo@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0002-1819-5275>)

Roger Martínez Isaac⁴ (rmartinez@ube.edu.ec) (<https://orcid.org/0000-0002-5283-5726>)

Resumen

Mejorar la comprensión de las operaciones básicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática de los estudiantes en sus primeras edades, ínsita a la búsqueda de estrategias de aprendizaje. El presente artículo parte de identificar dificultades en el aprendizaje efectivo de las operaciones básicas de sumas y restas por parte de los estudiantes del subnivel elemental, por lo que se propone como objetivo socializar una estrategia basadas en el uso del ábaco japonés para potenciar el aprendizaje en sumas y restas por los estudiantes del subnivel elemental, en el proceso de enseñanza de matemática en la escuela multigrado Dr. Carlos Reyes Andrade, durante el periodo lectivo 2023-2024. Para ello, se aplicaron métodos teóricos como el histórico-lógico, análisis-síntesis, la modelación y el sistémico estructural funcional; y métodos empíricos como el análisis de documentos, la observación, la prueba pedagógica y la encuesta, las que permitieron caracterizar y contextualizar la población de 19 estudiantes y dos docentes de la mencionada institución educativa en Ecuador. La

¹ Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador

² Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador

³ Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador

⁴ Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador

información procesada determinó que los contenidos relacionados con la suma y la resta en el subnivel elemental, no ha sido tratado adecuadamente. Como principal resultado del artículo se presenta una estrategia en cuyo diseño se proponen acciones en función del uso del ábaco japonés como una herramienta ideal para aprender matemáticas, específicamente la suma y resta por parte de los estudiantes del subnivel elemental.

Palabras claves: aprendizaje, matemáticas, ábaco japonés.

Abstract

Improving the understanding of basic operations in the mathematics teaching-learning process by students in their early ages, encourages the search for learning strategies. This article is based on identifying difficulties in the effective learning of the basic operations of addition and subtraction by students of the elementary sublevel, so the objective is proposed to socialize a strategy based on the use of the Japanese Abacus to enhance learning in additions and subtractions by elementary sublevel students, in the mathematics teaching process at the Dr. Carlos Reyes Andrade multigrade school, for the 2023-2024 school year. To do this, theoretical methods such as historical-logical, analysis-synthesis, modeling and structural-functional systemic were applied. As empirical methods, the analysis of documents, observation, the pedagogical test and the survey, which allowed us to characterize and contextualize the population of 19 students and two teachers of the aforementioned educational institution in Ecuador. The information processed determined that the contents related to addition and subtraction at the elementary sublevel have not been adequately treated. As the main result of the article, a Strategy is presented in whose design actions are proposed based on the use of the Japanese Abacus as an ideal tool to learn mathematics, specifically addition and subtraction by students of the elementary sublevel.

Key words: learning, mathematics, Japanese Abacus.

Introducción

El aprendizaje en el contexto escolar es fundamental para asegurar una buena calidad educativa. Con el aprendizaje se adquieren y desarrollan habilidades, conocimientos, conductas y valores, como resultado de la atención, el estudio, la experiencia, la instrucción,

el razonamiento y la observación, así como la influencia de factores externos con los cuales se interactúa. Este se vincula con el desarrollo personal y se produce de la mejor manera cuando el sujeto se encuentra motivado en aprender.

En relación con este particular, se considera que el aprendizaje de las ciencias, es determinante en el crecimiento económico y desarrollo social de una sociedad. “Afrontar las ciencias con confianza y haber logrado desarrollar su capacidad de auto-aprendizaje serán herramientas muy valiosas en el ejercicio profesional” (Ros & Rodríguez, 2021, p. 479). Por tanto, educar en las ciencias constituye un reto de las diferentes instituciones educativas.

En el caso específico de la enseñanza-aprendizaje de la matemática, tradicionalmente ha sido una asignatura compleja para los estudiantes, cuyo aprendizaje se ha caracterizado por ser memorístico y en el que los docentes no aprovechan todo su potencial. Con frecuencia, los estudiantes advierten un carácter abstracto en esta ciencia, y consideran difícil su abordaje. Lo anterior exige una mayor contextualización de la matemática a la vida cotidiana del estudiante.

Un mayor acercamiento o vinculación del contenido matemático a la realidad, a través de la utilización de métodos de enseñanza aprendizaje que la vinculen a la resolución de problemas de la vida, ayuda a eliminar tal rechazo a la matemática al tiempo que contribuye a satisfacer las demandas que la Unesco plantea al aprendizaje de las ciencias. (Ruiz, 2008, p. 4)

Es necesario que el docente, además de contextualizar los contenidos de matemática como se ha estado insistiendo, utilice recursos de enseñanza-aprendizaje atractivos y novedosos para instruir y educar, aprovechando las potencialidades de los estudiantes. El ábaco japonés como instrumento de cálculo es un eficaz recurso que posibilita el desarrollo del razonamiento lógico. Constituye una fantástica herramienta manipulativa para aprender cálculo y para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes. (Fernández, 2016a) Esta herramienta milenaria de cálculo consiste en una tablilla de madera con cuerdas y alambres paralelos. En cada uno de ellos hay diez bolas móviles. Con este instrumento pueden hacerse cálculos aritméticos simples como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, pero también otros más complejos.

Prem y Saldívar profundizan en el tema y en los antecedentes en el continente americano del ábaco japonés conocido como la yupana: calculador prehispánico utilizado por los incas. “Una de las ventajas de su uso es el gran refuerzo que ofrece desarrollando algo más que la exactitud y velocidad de cálculo aritmético, pero manteniendo la estructura de la yupana inca, adaptada para su operación mediante 1 bit por casillero” (Prem & Saldívar, 2020, p. 279).

El aprendizaje de la matemática empleando el ábaco japonés, específicamente desde edades tempranas contribuye al desarrollo de la capacidad creativa, a través del pensamiento lógico y el razonamiento. De igual modo, permite la búsqueda de soluciones creativas, de manera que aumente la capacidad de investigación, así como la agilidad mental, la autonomía y la actitud de aprendizaje, todo lo cual posibilita que sientan necesidad de crear y probar con alternativas de forma constante.

En esta línea de pensamiento, se resalta como “dentro de los métodos para simplificar y obtener resultados se utilizaba la suma en el ábaco para concretar la multiplicación” (Bullones, 2023, p. 478). De ahí la importancia del empleo del ábaco japonés en función de operaciones básicas como la suma y la resta que a su vez permiten llegar al desarrollo de otras más complejas como la multiplicación y la división, en estudiantes del subnivel elemental.

En este mismo orden, Amorim y Soares (2020) ponderan la importancia en la priorización de contenidos matemáticos y su relevancia en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. Asimismo, Tafarelo y Bonnano (2016) conciben los algoritmos y el cálculo mental fundamentales para que el razonamiento matemático adquiera la versatilidad necesaria en su aplicación. El estudiante, apoyado en las propiedades de las operaciones y el sistema numérico será capaz de pensar matemáticamente y comprender el significado de la cuenta armada, entendiendo cada posición de los dígitos.

El estudio teórico anterior evidencia como el empleo del ábaco japonés es un excelente recurso didáctico en operaciones como suma y resta, lo que contribuye a realizar un correcto trabajo en el aula, en el que se aplique una estrategia que permita desarrollar la capacidad de análisis y habilidades de cálculo mental en los estudiantes del subnivel elemental, de manera que el aprendizaje sea dinámico y divertido.

Ecuador durante muchos años se ha caracterizado por portar esquemas tradicionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El sistema educativo ecuatoriano desde hace más de dos décadas, sobre todo, en el año 2020 hasta el 2022 presentó, al igual que otros países, una realidad negativa para el proceso de enseñanza y aprendizaje, que desde el punto estadístico estuvo en boga a nivel de cifras, como indicio del bajo rendimiento académico, producto de la instrumentación en materia de métodos y estrategias de evaluación, que quizás por la premura no se mantuvo los estándares de calidad y excelencia (Fiallos et al., 2023).

Los docentes de matemáticas deben implementar modificaciones en el sistema de enseñanza aprendizaje, introduciendo desde los primeros años escolares, la utilización de materiales manipulables por los niños, de manera que, interactuando con ellos a través de actividades, vayan adquiriendo y desarrollando el pensamiento lógico matemático, sin recurrir a la memorización. Fue necesario continuar profundizando en el estudio exploratorio para diagnosticar preliminarmente, el desarrollo de la suma y resta empleando el ábaco japonés en estudiantes del subnivel elemental, perteneciente a la escuela multigrado Dr. Carlos Reyes Andrade curso escolar 2022-2023. Como resultado de las indagaciones teóricas abordadas con anterioridad y empíricas se arribó a la situación problemática siguiente.

- Desde el currículo se establecen como objetivos del área del conocimiento matemática: integrar concretamente el concepto de número, y reconocer situaciones del entorno en las que se presenten problemas que requieran la formulación de expresiones matemáticas sencillas, para resolverlas, de forma individual o grupal, utilizando los algoritmos de adición, sustracción, multiplicación y división exacta.
- El aprendizaje efectivo de las operaciones básicas de sumas y restas presentan dificultades por parte de los estudiantes del subnivel elemental, lo que no solo afecta su rendimiento escolar en la asignatura Matemáticas, sino también su confianza en sí mismos y su actitud hacia el aprendizaje.

En consecuencia, el objetivo de este artículo es socializar una estrategia basada en el uso del ábaco japonés para potenciar el aprendizaje de la suma y resta por los estudiantes del subnivel elemental, en el proceso de enseñanza de matemática en la escuela multigrado Dr. Carlos Reyes Andrade, durante el periodo lectivo 2023-2024.



Métodos y materiales

Para la realización de esta investigación de corte pedagógica, se utilizó como muestra los 19 estudiantes del subnivel elemental y dos docentes que imparten la asignatura Matemática; es decir, un muestreo aleatorio simple, ya que todos los estudiantes y profesores de la población fueron seleccionados. Se empleó una investigación descriptiva y de campo, en función del análisis del nivel académico de los estudiantes y de las diferentes evaluaciones realizadas en los años lectivos (2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023) donde se determinó el nivel alcanzado por los estudiantes en el área de matemática. En el caso de los docentes, se trabajó de manera intencional con los 2, porque inciden sobre toda la muestra de estudiantes seleccionados.

Sobre la base de la recopilación de datos determinamos, se empleó dos tipos de enfoques, cuantitativo y cualitativo, por este motivo el tipo de investigación utilizada es mixta, lo que permite una comprensión más detallada del fenómeno estudiado. Como métodos en la investigación se utilizaron los que siguen. El histórico-lógico que permitió determinar los antecedentes del ábaco japonés para enseñanza de la matemática. La modelación permitió la estructuración de los componentes y contenidos de la estrategia como respuesta a la problemática identificada. El sistémico-estructural funcional constituyó un método de gran ayuda para la estructuración orgánica de la investigación y en el caso particular de la estrategia basada en el ábaco japonés para enseñar matemática en el subnivel elemental. La observación a clases de Matemática se utilizó para constatar el desarrollo del aprendizaje, específicamente la suma y la resta en estudiantes del subnivel elemental, sobre todo en la etapa de diagnóstico. El análisis documental permitió el estudio de documentos tales como: marco curricular competencial de aprendizajes, el currículo priorizado con énfasis en competencias, comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, el plan de clases de los docentes y libretas de los estudiantes, en los que se constató la enseñanza de la matemática en el subnivel elemental, desde cómo se indica en los documentos normativos, hasta como se aplica en la práctica educativa.

La encuesta a docentes que imparten la asignatura Matemática se utilizó para constatar su opinión sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, con énfasis en potenciar el aprendizaje en sumas y restas, en los estudiantes del subnivel elemental. Para la medición

se tuvo en cuenta la solución de problemas operacionales de una secuencia ascendente y otra descendente, según el patrón numérico establecido para el cálculo, al ofrecerles la información que debía ser resuelta en un tiempo de no más de tres minutos. Los procedimientos, métodos y técnicas aplicados estuvieron en consonancia con las normas éticas del comité editorial de la institución que supervisó esta investigación. Además, se destaca la ruta metodológica a seguir a partir de tres fases.

Primera fase. Diagnóstico del proceso de enseñanza–aprendizaje de la suma y resta en el subnivel de básica elemental.

Segunda fase. Elaboración de la propuesta.

Tercera fase. Validación de propuesta, la cual se la realizó por cinco especialistas en educación básica de escuelas multigrado con mínimo dos años de experiencia y título de cuarto nivel.

Resultados

Primera fase. Diagnóstico del proceso de enseñanza–aprendizaje de la suma y resta en el subnivel de básica elemental.

Los resultados del diagnóstico realizado posibilitaron evaluar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática, enfatizando en la potenciación del aprendizaje de sumas y restas, en los estudiantes del subnivel elemental de la escuela multigrado Dr. Carlos Reyes Andrade. En tal sentido, los resultados se muestran a continuación.

Revisión de documentos

- En el marco curricular competencial de aprendizajes, en los últimos cuatro períodos lectivos analizados los puntajes más bajos son de las áreas de matemática y lengua y literatura.
- En el currículo priorizado con énfasis en competencias, comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, queda explicitado como contenidos imprescindibles dentro del área del conocimiento priorizado: construir patrones de figuras basándose en sus atributos y patrones numéricos a partir de la suma, resta y multiplicación.

- Desde los planes de clases de los docentes que forman parte de la muestra, se aprecian limitaciones desde la planeación de los contenidos relacionados con la suma y resta empleando el ábaco japonés, para cada uno de los grados.

Observación a clases

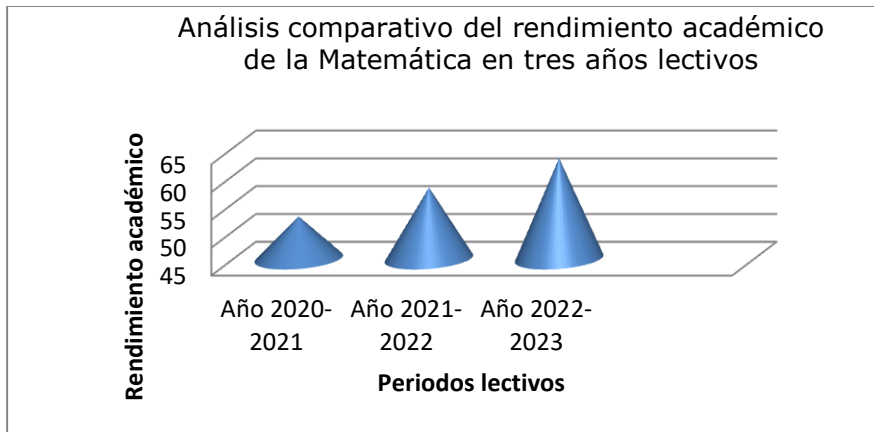
- Las insuficiencias que presentan los docentes en las clases de matemática desde el punto de vista didáctico y tradicional, recaen en la asistematicidad en el abordaje de la suma y resta empleando el ábaco japonés. Lo anterior afecta al aprendizaje de estas operaciones matemáticas en los estudiantes del subnivel elemental.
- El estilo de enseñanza está orientado preferentemente a la transferencia de contenidos para su memorización por los estudiantes, sin diferenciar, en muchas ocasiones sus niveles de aprendizaje.
- La organización de la enseñanza no acude al trabajo grupal ni distingue los niveles de aprendizaje de los estudiantes.
- En una de las clases observadas, un docente empleó el ábaco japonés y los estudiantes se mostraron motivados y se apropiaron del contenido impartido. Este resultado es contrastado con la encuesta realizada a los estudiantes donde el 100% manifestó que les gusta aprender con el ábaco japonés y que es una herramienta muy valiosa cuando se trata de sumar y restar números.

Prueba pedagógica

El análisis del nivel académico de los estudiantes en las diferentes evaluaciones realizadas en los años lectivos (2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023), infiere que los niveles de asimilación matemáticos por parte de los estudiantes en los tres momentos investigados muestran falencias cognitivas con respecto al tema. Como se evidencia en la Figura 1, los valores no sobrepasan el 63.1% entre los tres años lectivos, considerándose el de mejor resultado el 2022-2023.

El aprendizaje de los estudiantes es eminentemente pasivo, la diversificación de los ejercicios matemáticos (suma y resta) es limitada atendiendo al grado, sin atender las diferencias individuales.

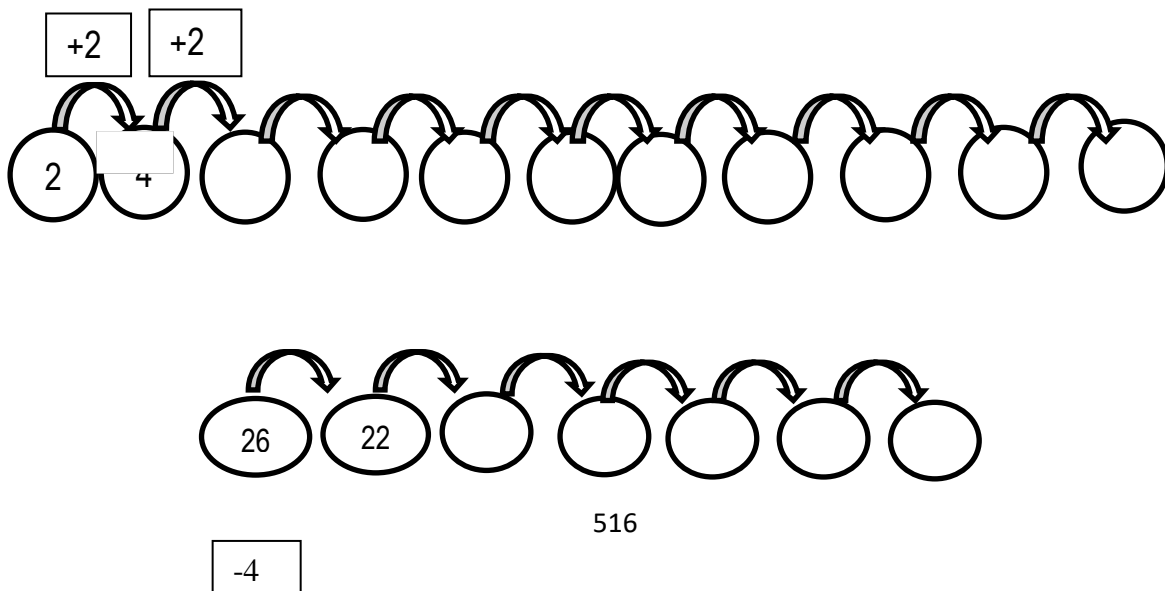
Figura 1. Rendimiento académico de estudiantes del subnivel elemental en los años lectivos 2020 - 2021, 2021 - 2022 y 2023



Fuente: Ochoa y Torres (2023)

Para la prueba pedagógica se le solicitó al estudiante que construya una secuencia ascendente según el patrón numérico establecido para el cálculo y se le ofreció la siguiente información que debía ser resuelta en un tiempo de no más de tres minutos. De igual manera sucedió con la secuencia descendente para el cálculo de la resta como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Secuencias de patrones numéricos establecidos para sumas y restas.



Como se muestra en la tTabla , solo el 15,7% de estudiantes pudo resolver el ejercicio matemático en el tiempo programado, por lo que fueron evaluados de Bien. El resto de los estudiantes mostraron inconvenientes.

- Dificultad para reconocer números y su secuencia
- Demora al contar
- Dificultad para reconocer los patrones y poner los dígitos en orden
- Escasa concentración mientras cuenta

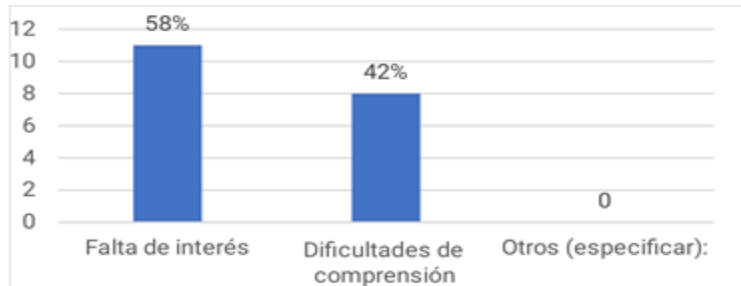
Tabla 1. Resultado de la prueba diagnóstica sobre las operaciones de suma y resta

Cálculos	Total de estudiantes	Bien	Regular	Mal
Suma	19	3 15,7%	9 47.3 %	7 36.8%
Resta		2 10.5%	5 26.3%	12 63.1%

Encuesta a la familia

Al indagar sobre las dificultades específicas que han notado en sus hijos al enfrentarse a sumas y restas en la asignatura Matemática, el 58% de los padres identifica la falta de interés y el 42% considera que las dificultades en la comprensión influyen en gran medida. Esto sugiere que algunos estudiantes pueden no estar motivados o comprometidos con el aprendizaje de estas operaciones matemáticas como representa la figura 3.

Figura 3. Criterios de los padres sobre las dificultades específicas de sus hijos al enfrentarse a sumas y restas en la asignatura Matemáticas.

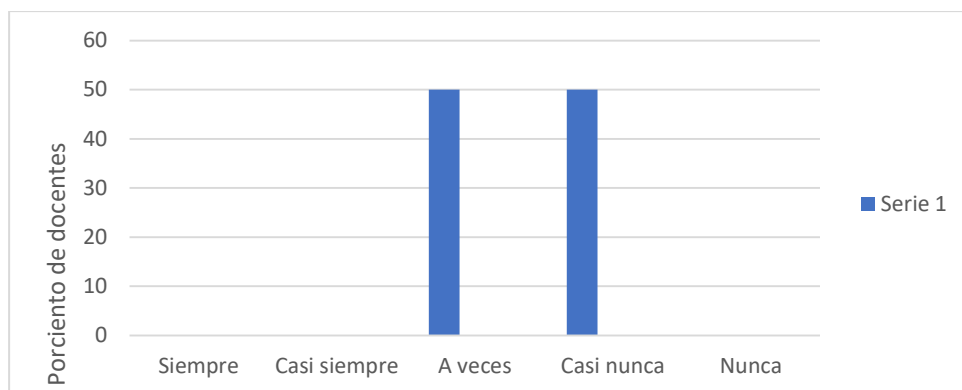


Entrevista a los docentes

Para el desarrollo de la investigación que se presenta, se necesitó conocer el criterio de dos docentes que imparten la materia y en busca de una información lo más concreta posible se decidió aplicar una encuesta donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Los docentes exponen que poseen pocas estrategias para el buen desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática. Consideran que los recursos didácticos con los que cuentan son limitados y manifiestan la poca motivación en los estudiantes con respecto a la matemática. Estos criterios fueron evidenciados en las observaciones realizadas a las clases. Además, insisten en reconocer el poco acompañamiento de la familia en las tareas escolares. Por otra parte, expresan que el 73,6% (14) de los estudiantes presenta dificultades con la lectura y la escritura, además del poco dominio que tienen con relación a las operaciones básicas de la matemática como son: la suma y la resta. Ofrecen una respuesta ambigua cuando se les indaga sobre si el sistema tradicional de enseñanza ha abordado las dificultades en el aprendizaje de la Matemática Básica de manera efectiva, tal como refiere la figura 4.

Figura 4. Criterios de los docentes sobre el sistema tradicional de enseñanza.



Fuente: Ochoa y Torres (2023)

La información obtenida demanda una transformación pedagógica urgente que potencie el desarrollo del pensamiento y la reflexión matemática para que los estudiantes logren el razonamiento y la resolución de problemas numéricos, geométricos, de estadística y probabilidad que tienen como base el manejo de patrones.

Lo expuesto hasta aquí condiciona la propuesta de una estrategia basada en la utilización del ábaco japonés para enseñar matemática en el subnivel elemental, entre las diversas herramientas que existen para enfrentar la problemática mostrada. El ábaco japonés no solo ayuda a sumar y restar con mayor fluidez, sino que además contribuye a resolver operaciones más complejas como multiplicar, dividir, calcular raíces y potencias.

Con la intención de resolver los problemas identificados en la práctica educativa de la escuela multigrado Dr. Carlos Reyes Andrade y vencer dificultades en el menor tiempo posible con ahorro de recursos, se diseña una estrategia que permite proyectar un cambio cualitativo en el sistema, a partir de eliminar contradicciones entre el estado actual y el deseado, con el diseño de acciones encaminadas a lograr tal fin.

Segunda fase. Elaboración de la propuesta.

El término de estrategia se asume como: “un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación” (Valle, 2012, p. 189). Debe tener en



su composición la misión, los objetivos, las acciones, los métodos y procedimientos, los recursos, los responsables de las acciones y el tiempo en que deben ser realizadas.

La estrategia permite sistematizar, completar, actualizar y ampliar los conocimientos y las acciones vinculadas a su labor docente. Debe ser contextualizada, en tanto determina las especificidades que caracterizan y particularizan el desarrollo de las matemáticas en el grado. Formativa, al facilitar la adquisición de conocimientos, desarrollar habilidades, actitudes y valores desde un actuar transformador, en la preparación del alumnado y creativa, en tanto impulsa la iniciativa y la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos en cuestión. Debe ser flexible, pues reconoce lo complejo y cambiante de la realidad pedagógica y por supuesto de los problemas que se manifiestan en ella.

Se conciben como participantes en la estrategia los 19 estudiantes del subnivel elemental de la escuela multigrado Dr. Carlos Reyes Andrade y los docentes que imparten las actividades docentes previstas. La estrategia sigue la siguiente estructura: misión, objetivo, etapas: diagnóstico, planeación, instrumentación y evaluación.

Misión de la estrategia: Contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática que promueve el pensamiento lógico racional; para dar respuesta a problemas en diferentes contextos de la vida cotidiana.

Objetivo de la estrategia: Potenciar el aprendizaje de sumas y restas en los estudiantes del subnivel elemental en el proceso de enseñanza de la asignatura Matemática, mediante el uso del ábaco japonés.

Etapas de la estrategia

I. Diagnóstico

La primera etapa tiene como objetivo, obtener la información acerca de las necesidades matemáticas que poseen los estudiantes de este nivel de enseñanza. La caracterización de los estudiantes del subnivel elemental de acuerdo con el contexto educativo en el que transcurre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, permite conocer las debilidades y potencialidades desde el punto de vista cognoscitivo. El diagnóstico debe tener carácter

permanente para comprobar cómo se va perfeccionando este proceso en los estudiantes y en correspondencia, introducir, variar o readecuar las acciones correspondientes para así favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática vinculada a la vida cotidiana del entorno.

Acciones

- Confeccionar los instrumentos para la aplicación del diagnóstico.
- Aplicar métodos tales como el análisis documental, la encuesta a docentes, la observación a las clases de matemática, la prueba pedagógica a los estudiantes del subnivel elemental, con la finalidad de diagnosticar la enseñanza-aprendizaje de la matemática, específicamente, la suma y resta.
- Estudiar los resultados obtenidos en el diagnóstico.

II. Planeación para la transformación del objeto

En esta etapa es esencial reflejar qué debe tener en cuenta el docente para el accionar didáctico que propone la estrategia, el aseguramiento de los recursos y medios necesarios para su implementación.

Acciones

- Analizar el marco curricular competencial de aprendizajes y el currículo priorizado con énfasis en competencias, comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, haciendo énfasis en matemática como área del conocimiento y determinar: objetivos del área por subnivel, el criterio de evaluación, las destrezas con criterios de desempeño (DCD), así como los criterios de evaluación.
- Determinar las relaciones interdisciplinarias entre las competencias matemáticas con las competencias comunicacionales, digitales y socioemocionales.
- Estudiar las potencialidades que brinda el ábaco japonés como herramienta ideal para aprender matemática en edades tempranas.
- Planificar actividades docentes relacionadas con la enseñanza de la Matemática, específicamente la suma y resta empleando el ábaco japonés.

- Realizar reuniones metodológicas con los docentes de matemática para informarles la misión y objetivo de la estrategia, sus características y la implicación que los mismos tienen en función de lograr en los estudiantes la suma y la resta basada en el ábaco japonés. Por otra parte, se pretende conocer sus opiniones respecto a las acciones planificadas en la estrategia e informarles los resultados del diagnóstico obtenido durante la etapa preparatoria.
- Proponer adecuaciones que los docentes de matemática consideren necesarias para el perfeccionamiento de la estrategia basada en el ábaco japonés para enseñar matemáticas en el subnivel elemental.
- Identificar otras fuentes de información que puedan complementar la estrategia basada en el ábaco japonés para enseñar matemáticas en el subnivel elemental, tales como revistas especializadas, sitios digitales y libros, entre otros.

Responsable y ejecutor: docentes de matemática del subnivel elemental.

Participantes: directivos y docentes de matemática del subnivel elemental. Recursos necesarios: estrategia, programa de matemática, documentos: marco curricular competencial de aprendizajes y el currículo priorizado con énfasis en competencias, comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales.

III. Instrumentación de acciones planificadas

Acciones

- Realizar reunión con los docentes que se encuentran identificados en el proceso de investigación y que fueron consultados para conocer sus opiniones respecto a las acciones planificadas.
- Informar a los docentes sobre los resultados obtenidos en el diagnóstico, durante la etapa de planeación.
- Ejecutar actividades docentes diseñadas de suma y resta empleando el ábaco japonés.
- Elaborar 4 actividades TIC para reforzar la comprensión y representación de las sumas y restas con el uso ábaco japones.

- Analizar las acciones a ejecutar con los docentes durante la instrumentación de la estrategia basada en el ábaco japonés.
- Brindar información a las familias para acompañar la enseñanza de la suma y resta utilizando el ábaco japonés.
- Contextualizar el programa, según necesidades del estudiante del subnivel elemental.

Título general de la propuesta: Matemáticas mágicas: aprendizaje divertido para pequeños genios.

Caracterización de la propuesta: contempla una propuesta educativa que hace referencia al uso del ábaco japonés para aprender sumas y restas, para la cual se diseñó cuatro actividades que permitirán potenciar de manera significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sumas y restas.

Beneficiarios de la propuesta: estudiantes de subnivel elemental de la escuela multigrado Dr. Carlos Reyes Andrade, quienes aprenderán sumas y restas mientras se divierten.

Tabla 2. Actividades para potenciar el aprendizaje de sumas y restas a través del uso del ábaco japonés.

Nombre de la actividad	Ábaco Mágico
Descripción	Actividades utilizando el ábaco japonés para enseñar su uso y como hacer operaciones básicas de sumas y restas.
Actividad de refuerzo	https://drive.google.com/file/d/13f5J0S5ZgEJXkb_NhTz_SrzhLXE-NRZj/view?usp=sharing
Propósito	Mejorar la comprensión del uso del ábaco japonés.
Recursos didácticos	ábaco japonés, video ilustrativo.
Duración	Sesión de 45 minutos (3 veces/semana).
Pasos de aplicación	1. Introducción al ábaco y sus partes. 2. Explicación y práctica de sumas y restas.

3. Juegos y retos para reforzar el aprendizaje.

Evaluación	Preguntas sobre el uso básico del ábaco japonés.
Nombre de la actividad	Viaje Numérico
Descripción	Representaciones de los números con el ábaco japonés.
Actividad de refuerzo	https://www.liveworksheets.com/es/w/es/relaciones-logico-matematicas/7649800
Propósito	Desarrollar la comprensión en la representación de los números con el uso del ábaco japonés.
Recursos didácticos	ábaco japonés, cartillas impresas
Duración	30 minutos por sesión (1 vez/semana).
Pasos de aplicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representación física de los números con el ábaco japonés. 2. Resolución de las representaciones en la cartilla impresa. 3. Creación de nuevos problemas por parte de los estudiantes.
Evaluación	Evaluación de los problemas creados y su resolución con el ábaco.
Nombre de la actividad	Arte y Números
Descripción	Actividades de arte donde los estudiantes crean representaciones visuales de sumas y restas.
Actividad de refuerzo	https://www.liveworksheets.com/w/es/relaciones-logico-matematicas/7649877
Propósito	Fomentar la comprensión intuitiva de sumas y restas.
Recursos didácticos	Materiales de arte, ábaco japonés.
Duración	Sesión de 45 minutos (2 vez/semana).
Pasos de aplicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explicación de cómo representar operaciones de sumas y restas de forma visual. 2. Creación de obras de arte basadas en operaciones matemáticas.
Evaluación	Exposición de las obras de arte y explicación de las operaciones básicas representadas.
Nombre de la actividad	El dado Matemático
Descripción	Actividades que incorporan el uso del ábaco para enseñar sumas y restas.

Actividad de refuerzo	https://www.alohaspain.com/public/file/ALOHA_Sesion_12.pdf
Propósito	Integrar el movimiento y la agilidad mental para un aprendizaje significativo y divertido.
Recursos didácticos	Cubo de ábaco japonés, espacio amplio.
Duración	Sesión de 30 minutos (1 veces/semana).
Pasos de aplicación	1. Los estudiantes se dispondrán uno alado del otro y jugarán por turnos. Cada jugador lanzará su dado y tras ello, dará tantos pasos como lo indique el mismo. Así sucesivamente hasta que algún alumno llegue a la meta.
Evaluación	Observación del desempeño durante las actividades.

Responsable y ejecutor: docentes de matemática del subnivel elemental.

Participantes: estudiantes y docentes de matemática del subnivel elemental.

IV. Evaluación de las acciones ejecutadas

Para valorar el cumplimiento de las acciones ejecutadas y su permanente rediseño se presentan las siguientes acciones.

- Emplear los tipos de evaluación estudiantil: diagnóstica, formativa y sumativa en los contenidos relacionados con la suma y resta empleando el ábaco japonés.
- Promover retroalimentación para que el estudiante pueda alcanzar al menos los mínimos establecidos para el desarrollo de los aprendizajes, destrezas, habilidades y competencias establecidas en el currículo.
- Valoración sistemática de las operaciones matemáticas planificadas y ejecutadas utilizando el ábaco japonés por los estudiantes y su corrección individual y grupal.
- Valorar la satisfacción que tienen los estudiantes y los docentes de matemática del subnivel elemental, en relación con la estrategia basada en el ábaco japonés en la enseñanza de suma y resta.
- Evaluar la validez de la estrategia basada en el ábaco japonés para enseñar matemática en el subnivel elemental.

- Rediseñar las acciones y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, basada en el empleo del ábaco japonés una vez analizados los éxitos y fracasos de la estrategia.

Responsable y ejecutor: docentes de matemática del subnivel elemental.

Participantes: estudiantes y docentes de matemática del subnivel elemental.

Tercera fase. Validación de propuesta

Criterio de especialistas: para la validación de la propuesta se utilizó el criterio de 5 especialistas de cuarto nivel con un mínimo de 8 a 15 años de experiencia en el campo de la EGB, los docentes se desempeñan en escuelas unidocentes y multigrado.

Indicadores para la consulta de especialistas: Cada especialista dio una puntuación a las actividades, donde 5 es excelente, 4 muy bueno, 3 bueno, 2 regular y 1 deficiente tomando en cuenta cinco criterios de evaluación.

Tabla 3. Validación de la propuesta a través de especialistas

Criterio de evaluación	Especialista	Especialista	Especialista	Especialista	Especialista
	1	2	3	4	5
Contenido educativo	5	5	5	5	5
Innovación en el proceso enseñanza-aprendizaje.	5	5	5	5	5
Viabilidad de ejecución en sumas y	5	5	5	5	5



restas.

Concentración y
motivación de los
estudiantes.

5 5 5 5 5

Medición de la
evaluación

5 5 5 5 5

Validación de la estrategia por criterio de especialistas

La validación por parte de los 5 especialistas hacia la propuesta pedagógica es positiva, en aspectos relacionados con el contenido educativo, el cual se adapta a las necesidades curriculares en cuanto al proceso enseñanza-aprendizaje de sumas y restas en el subnivel elemental. Asimismo, los especialistas encontraron que la propuesta es innovadora, viable lo que deriva a mejorar la concentración y la motivación de los estudiantes por aprender sumas y restas, finalmente el último parámetro que implica la medición de la evaluación no presenta obstáculos para su ejecución.

De esta manera, los criterios emitidos por los especialistas refieren que la estrategia planteada como es el ábaco japonés ayudará significativamente en el proceso enseñanza-aprendizaje de las sumas y restas en los estudiantes de subnivel elemental de la escuela Dr. Carlos Reyes Andrade. La concepción de la estrategia basada en el ábaco japonés para potenciar el aprendizaje de la suma y la resta desde lo proyectivo, en aras de resolver los problemas en este contexto fue valorada de muy adecuada.

Todos los especialistas consultados coincidieron con las cualidades que se manifiestan en la estrategia, que fueron marcando pautas en la construcción de la misma, tales como su carácter sistémico y participativo, su enfoque humanista e interdisciplinario y su visión transformadora e integradora en las acciones de la enseñanza de las matemáticas, asignándole la categoría de muy adecuado.

Discusión

Diversas son las herramientas utilizadas para el aprendizaje de la matemática, sin embargo, el estudio realizado permitió determinar que se concuerda con Prem y Saldívar (2020), al considerar que con la utilización del ábaco japonés y el P'awaq Yupana se ha experimentado en los últimos tiempos gran desarrollo, debido a la sencillez material y su naturaleza manipulativa. Es considerado un recurso útil que el docente puede utilizar en función de desarrollar, en los estudiantes, la capacidad de análisis y habilidades de cálculo mental, empleando un sistema de aprendizaje dinámico y divertido. En tal sentido, teniendo en cuenta los hallazgos del diagnóstico, se coincide en que enseñar las operaciones básicas teniendo como herramienta el ábaco japonés posibilita alcanzar la progresiva motivación por parte de los estudiantes y su consecuente razonamiento al realizar las operaciones matemáticas.

La estrategia de solución a la problemática planteada permitió no solo diseñar acciones en función de lograr el objetivo propuesto; sino contribuyó a que el aprendizaje de la suma y resta por los estudiantes del subnivel elemental fuese significativo. En tal sentido, se concuerda con Porras et al. (2018), al destacar que los educandos al ser conscientes de su proceso de aprendizaje no solo podrán aprender a aprender, sino que aprenderán a pensar y a crear, lo cual le permitirá desenvolverse adecuadamente dentro y fuera de su contexto, y por medio de estas, tomar sus propias decisiones y aprender a actuar de manera independiente, fortaleciendo la autoconfianza.

En esta misma línea de pensamiento, Amaro y Ruiz (2018) muestran como con el ábaco japonés los estudiantes asumieron un rol cooperativo que establece procesos cognitivos afectivos – motivacionales, que influyen en su inteligencia y personalidad. Al igual que estos autores, se insiste en limitar el uso de aparatos electrónicos digitales e implementar el uso del ábaco japonés para formar estudiantes prosociales, de manera que permita la resolución de problemas que impliquen operaciones aritméticas.

Lo expuesto con anterioridad adquiere gran significación en el contexto del subnivel elemental de una escuela multigrado, en el que el compromiso del docente en vínculo con la familia puede lograr resultados atendibles. Al igual que Fernández (2016b), en esta investigación se destaca la importancia de concienciar al docente de su utilidad, así como llevar a cabo un análisis sobre la situación en la que se encuentra el área de las matemáticas

en la escuela. Las acciones diseñadas desde la estrategia permitieron caracterizar tanto el nivel académico de los estudiantes, como la forma en que los docentes llevaban a cabo el proceso.

Cabe recalcar que el ábaco japonés es una herramienta poderosa que permite aprender y comprender la matemática con sentido y su carácter lúdico favorece el disfrute, interés y el gusto por apropiarse del contenido y construir saberes por lo cual podría implementarse desde grados inferiores para facilitar en los estudiantes la comprensión de las operaciones matemáticas (González et al., 2019).

Conclusiones

Es necesario evolucionar el proceso lectivo que se lleva a cabo en el subnivel elemental de la escuela multigrado Dr. Carlos Reyes Andrade, institución educativa donde se contextualiza la investigación, dado que los estudiantes muestran debilidades significativas en las soluciones operativas básicas matemáticas, específicamente la suma y resta, al igual que las carencias de estrategias educativas de los docentes que enfrenten dicha misión pedagógica. De ahí que se ofrece una estrategia basada en el ábaco japonés para enseñar matemática en el subnivel elemental, dado fundamentalmente por las acciones que se proponen desde el currículo de la asignatura y el grado. Es importante acotar que, no solo se incursiona en la enseñanza de sumas y restas en el área de matemáticas para mejorar del rendimiento académico de los estudiantes, sino que desde la propuesta se promueve el pensamiento lógico, la concentración y la habilidad para visualizar y resolver problemas sociales.

Se espera que los resultados obtenidos en la investigación motiven a los docentes a desarrollar estrategias de aprendizajes que potencien la innovación y la apropiación de los contenidos por parte de los estudiantes, a partir de una participación activa y comprometida de los docentes, la familia y los estudiantes. Estas acciones permitirán un mayor rendimiento del personal y, por consiguiente, una educación de calidad para todos.

Referencias

Amaro, M., & Ruiz, G. (2018). *Actitud hacia las operaciones básicas de matemáticas a partir del ábaco japonés en los alumnos de sexto grado. Debates en Evaluación y*



Currículum.

<https://centrodeinvestigacioneducativauatx.org/publicacion/pdf2017/E188.pdf>

Amorim, A. C., & Soares d, A. (2020). A importância do pibid no processo de ensino e aprendizagem de matemática na educação básica. *Revista Areté / Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 13(27), Article 27.

<https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1829>

Bullones, M. C. (2023). Tres miradas diferentes de la multiplicación: Ábaco, chino y japonés adaptadas a la actualidad. *Revista Educar Mais*, 7, 474–488.

<https://doi.org/10.15536/reducarmais.7.2023.3332>

Fernández, C. M. (2016a). Una propuesta de enseñanza de suma y resta en escolares de tres, cuatro y cinco años. *Unión - Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, 12(48), Article 48. <http://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/532>

Fernández, C. M. (2016b). Una propuesta de enseñanza de suma y resta en escolares de tres, cuatro y cinco años. *Unión - Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, 12(48), Article 48. <http://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/532>

Fiallos, G. M., Fiallos, L. G., Criollo, B. M., & Carvajal Tufiño, M. E. (2023). Calidad, Pertinencia e Innovación del Aprendizaje Matemático en Ecuador ¿Mito o Realidad? *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 6076–6093. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5773

González, J. P., Mateus, O., & Mateus, D. (2019). El Ábaco Sorobán: Lúdica para la comprensión de operaciones básicas. *Educación y Ciencia*, 23, 457–475. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7982146>

Porras, S. J., Berroteran, M., & Pérez, K. (2018). *Sorobán como Estrategia de Aprendizaje en las Operaciones Básicas de las*. 1, 17–37. https://www.researchgate.net/publication/343294357_Soroban_como_Estrategia_de_Aprendizaje_en_las_Operaciones_Basicas_de_las



- Prem, D., & Saldívar, C. (2020). *P' awaq Yupana -Neoábaco de lógica híbrida*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12267.21285>
- Ros, G., & Rodríguez, M. T. (2021). Influencia del aula invertida en la formación científica inicial de Maestros/as: Beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, actitudes y expectativas hacia las ciencias. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), Article 2.
<https://doi.org/10.6018/rie.434131>
- Ruiz, J. M. R. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(3), Article 3.
<https://doi.org/10.35362/rie4732348>
- Tafarelo, A., & Bonanno, A. de L. (2016). A construção do conceito de número e suas implicações na aprendizagem das operações matemáticas. *Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades*. XII Encontro Nacional de Educação Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul.
https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5122_3136_ID.pdf
- Valle, A. D. (2012). *La investigación pedagógica*. Pueblo y Educación.