

LA TAPTANA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SUMA Y LA RESTA EN TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL CECIB “SANGU YAKU”

Taptana in the teaching-learning of addition and subtraction in the third year of basic education CECIB “Sangu Yaku”

Taptana no ensino e aprendizagem de adição e subtração no terceiro ano do ensino básico no CECIB “Sangu Yaku”

Lic. Efraín Dionicio Vargas Tapuy ^{*1}, <https://orcid.org/0009-0000-2503-9292>

Lic. Ana Lucia Ochoa Ruilova ², <https://orcid.org/0009-0007-9937-8829>

PhD. Wilber Ortiz Aguilar ³, <https://orcid.org/0000-0002-7323-6589>

PhD. Carlos Manuel Hernández Hechavarría ⁴, <https://orcid.org/0000-0003-1016-6357>

¹ Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Sangu Yacu”, Ecuador

² Escuela de Educación Básica “Filomena Mora de Carrión”, Ecuador

³ Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador

⁴ Universidad de Oriente, Cuba

*Autor para correspondencia. email efrain.vargas@educacion.gob.ec

Para citar este artículo: Vargas Tapuy, E. D., Ochoa Ruilova, A. L., Ortiz Aguilar, W. y Hernández Hechavarría, C. M. (2025). La taptana en la enseñanza – aprendizaje de la suma y la resta en tercer año de educación básica en el CECIB “Sangu Yaku”. *Maestro y Sociedad*, 22(2), 1069-1081. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Introducción: La presente investigación fue realizada en el Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe “Sangu Yaku”, en Tena, Ecuador, una institución que opera bajo el sistema de Educación Intercultural Bilingüe (EIB). En este contexto se diagnosticaron dificultades en la enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta en el tercer año de educación básica y se precisó como objetivo general elaborar unas orientaciones metodológicas para contribuir a solucionarlas con el uso de la taptana a partir de tres dimensiones que se proponen. Materiales y métodos: Se desarrolló un cuasi-experimento con el propósito de evaluar la efectividad de la intervención educativa a partir de la implementación de orientaciones metodológicas diferenciadas. Resultados: Los resultados permitieron corroborar que el uso de la taptana con orientaciones metodológicas específicas que faciliten la integración del trabajo en el CECIB “Sangu Yaku” con el de las familias de los estudiantes y de la comunidad kichwa, mejora la enseñanza y los resultados del aprendizaje de estas operaciones básicas. Discusión: Los datos cualitativos obtenidos a partir de las observaciones directas indicaron que los estudiantes del grupo experimental se mostraron más motivados y participativos durante las clases. La posibilidad de manipular objetos y visualizar las cantidades de manera concreta permitió a los estudiantes comprender de manera más profunda los conceptos y resolver ejercicios de suma y resta contextualizados. Conclusiones: La taptana es un recurso permanente en las aulas del CECIB y, potencialmente, en otras instituciones educativas interculturales bilingües. Continuar profundizando en las orientaciones metodológicas para el uso de la taptana es pertinente para el mejoramiento de los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Taptana, educación intercultural, suma, resta.

ABSTRACT

Introduction: This research was conducted at the Sangu Yaku Intercultural Bilingual Community Education Center in Tena, Ecuador, an institution that operates under the Intercultural Bilingual Education (EIB) system. In this context, difficulties in the teaching and learning of addition and subtraction were diagnosed in the third year of basic education, and the

general objective was to develop methodological guidelines to contribute to solving them with the use of the taptana based on three proposed dimensions. Materials and methods: A quasi-experiment was developed with the purpose of evaluating the effectiveness of the educational intervention based on the implementation of differentiated methodological guidelines. Results: The results confirmed that the use of the taptana with specific methodological guidelines that facilitate the integration of work at the Sangu Yaku CECIB with that of the students' families and the Kichwa community, improves the teaching and learning outcomes of these basic operations. Discussion: Qualitative data obtained from direct observations indicated that students in the experimental group were more motivated and engaged during classes. The opportunity to manipulate objects and visualize quantities in a concrete way allowed students to gain a deeper understanding of concepts and solve contextualized addition and subtraction exercises. Conclusions: Taptana is a permanent resource in CECIB classrooms and, potentially, in other bilingual intercultural educational institutions. Further exploration of methodological guidelines for the use of taptana is essential for improving student learning outcomes.

Keywords: Taptana, intercultural education, addition, subtraction.

RESUMO

Introdução: Esta pesquisa foi realizada no Centro Educacional Comunitário Bilíngue Intercultural Sangu Yaku em Tena, Equador, uma instituição que opera sob o sistema de Educação Bilíngue Intercultural (EIB). Neste contexto, dificuldades no ensino e aprendizagem de adição e subtração foram diagnosticadas no terceiro ano do ensino fundamental, e o objetivo geral foi desenvolver diretrizes metodológicas para contribuir para sua solução com o uso do taptana com base em três dimensões propostas. Materiais e métodos: Um quase-experimento foi desenvolvido com o propósito de avaliar a eficácia da intervenção educacional com base na implementação de diretrizes metodológicas diferenciadas. Resultados: Os resultados confirmaram que o uso do taptana com diretrizes metodológicas específicas que facilitam a integração do trabalho no CECIB Sangu Yaku com o das famílias dos alunos e da comunidade Kichwa melhora os resultados de ensino e aprendizagem dessas operações básicas. Discussão: Dados qualitativos obtidos a partir de observações diretas indicaram que os alunos do grupo experimental estavam mais motivados e engajados durante as aulas. A oportunidade de manipular objetos e visualizar quantidades de forma concreta permitiu aos alunos aprofundar a compreensão de conceitos e resolver exercícios contextualizados de adição e subtração. Conclusões: O Taptana é um recurso permanente nas salas de aula do CECIB e, potencialmente, em outras instituições educacionais interculturais bilíngues. Uma exploração mais aprofundada das diretrizes metodológicas para o uso do Taptana é essencial para melhorar os resultados de aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Taptana, educação intercultural, adição, subtração.

Recibido: 21/1/2025 Aprobado: 28/3/2025

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país que está conformado por diversas comunidades indígenas. Según Cagas et al. (2021) se contabilizan 14 nacionalidades indígenas y 18 pueblos, cada uno con sus peculiaridades culturales respecto a sus costumbres y prácticas ancestrales, las cuales varían entre una comunidad y otra. En el censo realizado en el año 2022 se consideraron las siguientes nacionalidades indígenas: tsáchila, chachi, epera, awa, kichwas, shuar, achuar, shiwar, cofán, siona, secoya, zápara, andoa y waorani (Pillalaza, 2022).

Teniendo en cuenta lo anterior, el sistema educativo ecuatoriano se caracteriza por tener dos modelos de enseñanza, que son aplicados según las características culturales, demográficas y sociales del país. Estos modelos son el de educación básica regular y el de Educación Intercultural Bilingüe (EIB). El primero es utilizado en la mayor parte del territorio nacional y sigue un enfoque estandarizado, con un currículo diseñado para ser aplicable a todos los estudiantes, independientemente de su contexto cultural. Este modelo busca la homogeneización del proceso educativo, priorizando el desarrollo de competencias académicas universales, tales como matemáticas, ciencias y lenguaje (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010).

El modelo de EIB se utiliza en centros educativos de zonas con una alta presencia de población indígena y en comunidades donde la preservación de la lengua materna y los saberes ancestrales es esencial. Este adapta el currículo a las características culturales y lingüísticas de los educandos, promoviendo la enseñanza en la lengua nativa y la integración de conocimientos tradicionales, como la cosmovisión indígena y las prácticas comunitarias ancestrales (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017). De esta manera, el modelo busca no solo garantizar el acceso a la educación, sino también fortalecer la identidad cultural de los estudiantes y su conexión con sus comunidades.

Las Matemáticas se consideran una asignatura central y clave en el desarrollo del pensamiento crítico, la lógica y la capacidad de resolución de problemas, todas estas habilidades fundamentales tanto en la vida de un estudiante como en la formación de un individuo dentro de la sociedad (Pico et al., 2021). De tal manera, para Novo (2021) la enseñanza de las Matemáticas desde el inicio del proceso escolar de todo niño es crucial para establecer una base sólida que permita un aprendizaje continuo y significativo en etapas posteriores. Teniendo en cuenta que la implementación de recursos pedagógicos tradicionales está en correspondencia con los principios del currículo de EIB y que la suma y la resta son procesos aritméticos esenciales para desarrollar la capacidad del pensamiento matemático, el Ministerio de Educación del Ecuador (2018) indicó utilizar la taptana, un recurso didáctico tradicional proveniente de las culturas indígenas del actual Ecuador, específicamente de los cañari, para potenciar el dominio de estas operaciones. En este sentido, subraya la necesidad de integrar saberes ancestrales al proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en las áreas de la matemática y de otras ciencias, para garantizar que los estudiantes desarrollen competencias académicas al tiempo que refuerzan su identidad cultural.

El Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe (CECIB) “Sangu Yaku” es un centro docente perteneciente a un contexto rural que está ubicado en la parroquia Chontapunta de la provincia de Napo, Ecuador, por lo que resultaba un imperativo evaluar las problemáticas que se presentan desde los lineamientos del currículo de EIB, respetando y promoviendo, además, la preservación de la lengua materna y los saberes ancestrales. Desde esta perspectiva, y a partir de la observación y los registros de rendimiento académico, se ha identificado que en la asignatura de Matemática los estudiantes presentan dificultades significativas en estas operaciones antes mencionadas.

En esta dirección, y dado que el CECIB “Sangu Yaku” pertenece a una comunidad kichwa, tiene sentido que se considere ese recurso manipulativo ancestral de este pueblo (Hernández y Chango, 2022), que conecta las operaciones matemáticas con los saberes tradicionales: la taptana.

Alquinga-Chango (2020) destaca que la taptana, también conocida como contador indígena, es una herramienta ancestral usada para enseñar operaciones matemáticas básicas como la suma y la resta, promoviendo una conexión tangible con los números, ya que les facilita a los estudiantes visualizar conceptos abstractos como la suma y la resta, que permite un aprendizaje matemático más intuitivo, pues incorpora elementos tangibles en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Cabrera y Bojorque (2024), el diseño original del contador cañari consiste en una piedra rectangular de aproximadamente 38 x 25 centímetros con hileras laterales de diez orificios circulares. Estas sirven para representar el valor posicional. Además, presenta dos matrices cuadradas divididas en nueve casillas en la que se inscriben los números de forma espiral y en la que se realizan los movimientos del cálculo.

Actualmente existen versiones más modernas, elaboradas en una tabla de madera. No obstante, todas mantienen la idea original del instrumento; es decir: llevan orificios — aunque distribuidos de diferente forma — que permiten realizar cálculos matemáticos y se promueve el uso de cuentas, piedras, semillas u otros materiales del entorno que apoyan la realización de dichos cálculos.

Así, varios autores López (2022) y Huamani et al. (2018) coinciden en que la taptana no solo contribuye a mejorar el rendimiento académico en Matemática, sino que también actúa como un puente entre el conocimiento tradicional y el académico, creando un entorno de aprendizaje más integral, significativo y contextualizado. Esto ha sido corroborado por otros investigadores, como Cabrera y Hernández (2022), Sáez (2023) y Cabrera y Bojorque (2024), quienes destacan que la taptana es efectiva en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes, pues permite una representación concreta de las operaciones básicas.

En un estudio realizado con estudiantes de educación básica en comunidades rurales, se comprobó que aquellos que utilizaron la taptana en sus lecciones de Matemática mostraron una mayor retención de los conceptos numéricos en comparación con aquellos que seguían métodos tradicionales (Cabrera y Hernández, 2022). Este recurso manipulativo no solo permite una visualización clara de los problemas aritméticos, sino que también facilita la resolución de problemas de suma y resta gracias a la manipulación directa de elementos concretos.

Inguillay, Fernández y Encalada (2022) señalan que el uso de la taptana en contextos educativos interculturales tiene un doble propósito: por un lado, fortalece las competencias matemáticas de los estudiantes y, por otro, fomenta el respeto y la preservación de las tradiciones culturales. En su investigación, estos autores llegaron a la conclusión de que este instrumento promueve un aprendizaje más inclusivo y significativo para los estudiantes indígenas, quienes se sienten conectados con los contenidos al ver reflejada su propia cultura en el proceso

educativo. Esta perspectiva cultural es esencial en los entornos de educación intercultural bilingüe, donde la identidad y el contexto de los estudiantes deben ser valorados y promovidos.

Por otra parte, el estudiante, al aprender y dominar la suma y la resta, fortalece su habilidad para comprender y manejar conceptos abstractos como el álgebra y la geometría. Estos son conceptos que se utilizan hoy en día en la vida diaria tanto para hacer cálculos financieros o resolver problemas cotidianos, como para repartir equitativamente o estimar cantidades (Salcedo et al., 2023).

Pilamunga y Klever (2021) destacan que, dada la relevancia de las operaciones básicas, como la suma y la resta, en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y su aplicación práctica en la actualidad, se hace imprescindible incorporar una metodología que contextualice el aprendizaje sobre la base de las experiencias y la cultura de los estudiantes.

Aunque las referencias antes expuestas evidencian importantes aportes y consideraciones sobre la enseñanza – aprendizaje de la matemática con asistencia de la taptana, se valoró que no cubren todas las demandas del CECIB “Sangu Yaku” para el perfeccionamiento de la enseñanza – aprendizaje de la suma y la resta. Un diagnóstico, realizado mediante observaciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática en el tercer año, entrevistas a docentes y evaluaciones diagnósticas, evidenció diversas dificultades en la utilización didáctica de la taptana en correspondencia con el Modelo de Educación Intercultural Bilingüe

El análisis de las dificultades encontradas y las referencias expuestas permitieron precisar el problema científico: ¿Cómo mejorar la enseñanza – aprendizaje de la suma y la resta con asistencia de la taptana en tercer año del CECIB “Sangu Yaku” ?; el objeto: La enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta en tercer año del CECIB “Sangu Yaku” y el objetivo general: Elaborar orientaciones metodológicas para el uso de la taptana en la enseñanza- aprendizaje de la suma y la resta en el tercer año del CECIB “Sangu Yaku”.

Se defiende la idea: Si se orientan actividades metodológicas para el uso de la taptana en la enseñanza- aprendizaje de la suma y la resta, en las que se integre adecuadamente el trabajo del CECIB “Sangu Yaku” con el de las familias de los estudiantes y de la comunidad kichwa, se mejorarán la enseñanza y los resultados del aprendizaje de estas operaciones básicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la investigación se utilizaron diversos métodos y técnicas para obtener y procesar informaciones con un enfoque mixto, utilizando información cuantitativa y cualitativa en distintas etapas. Como metodología general se transitó por tres etapas: de fundamentación y diagnóstico, modelación de orientaciones y actividades, y finalmente de validación.

En la primera etapa se determinaron y referenciaron fundamentos esenciales sobre el objeto de investigación que sirven de sustento a la propuesta de orientaciones metodológicas para la solución de dificultades y el problema científico precisado a partir de un diagnóstico realizado en el tercer año del CECIB “Sangu Yaku”, que incluyó como fuentes fundamentales de información visuales, orales y escrita: observaciones sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, entrevistas a seis docentes y evaluaciones diagnósticas. Para la valoración cualitativa general del nivel de logro en los indicadores seleccionados se utilizó una escala cualitativa y su relación con elementos cuantitativos.

Considerando las particularidades del CECIB “Sangu Yaku” y los propósitos de la investigación, para las observaciones sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje y entrevistas iniciales a docentes con preparación y experiencia de trabajo en el tercer grado, se definieron tres indicadores esenciales. Las interrogantes que sirvieron de guía para el desarrollo fueron elaboradas con vista a que los entrevistados tuvieran la posibilidad de exponer sus experiencias docentes en distintitos momentos y criterios generales a partir de sus observaciones, y de esta manera ampliar la visión y criterios sobre los indicadores considerados.

Para la evaluación diagnóstica del nivel de conocimiento y desempeño de los estudiantes en las operaciones de suma y resta se decidió utilizar las cuatro escalas de dominio de aprendizaje que se establecen en el currículo de educación de Ecuador, las cuales son:

- En proceso de desarrollo de los aprendizajes (PDA), para los estudiantes con un puntaje de 0 a 4,99, que presentan dificultades significativas y requieren un apoyo intensivo;

- Próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAR), para aquellos con un puntaje de 5 a 6,99, que están en proceso de desarrollar las competencias esperadas, pero que necesitan refuerzo;
- Alcanzan los aprendizajes requeridos (AAR), con un puntaje de 7 a 8,99, para estudiantes que cumplen con los requisitos académicos de manera satisfactoria;
- Domina los aprendizajes requeridos (DAR), con un puntaje de 9 a 10, para aquellos que han superado con éxito los estándares establecidos y demuestran un dominio sobresaliente de los contenidos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017).

La población objeto de estudio, conformada por los 20 estudiantes del tercer año de educación básica pertenecientes al CECIB “Sangu Yaku”, fue dividida de manera intencional en dos grupos de 10 estudiantes cada uno: uno experimental y otro control, para mantener la equidad en términos del dominio del contenido de suma y resta.

Previo a la intervención con la taptana, se procedió a realizar una prueba de conocimiento de los grupos, control y experimental, para corroborar si podían ser comparables en la realización del cuasi-experimento por tener el mismo nivel de conocimiento. Los resultados obtenidos por cada estudiante en ambos grupos fueron promediados atendiendo a la escala del dominio de aprendizaje del currículo vigente de educación, ya explicada en el epígrafe anterior. Los resultados obtenidos fueron los siguientes (Tabla 1):

Tabla 1. Resultados: grupo control- grupo experimental

Grupo control		Grupo experimental	
Estudiante 1	5,6	Estudiante 1	5
Estudiante 2	5,5	Estudiante 2	6,5
Estudiante 3	6,5	Estudiante 3	5
Estudiante 4	7,2	Estudiante 4	7
Estudiante 5	4	Estudiante 5	4
Estudiante 6	6,5	Estudiante 6	5
Estudiante 7	5,5	Estudiante 7	6
Estudiante 8	6	Estudiante 8	6
Estudiante 9	6,5	Estudiante 9	7
Estudiante 10	6,5	Estudiante 10	5
Promedio del grupo	6,0	Promedio del grupo	5,8
Estado: Próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos			

Se evidencia una homogeneidad entre ambos grupos, lo que hace factible la comparación directa y equitativa entre el grupo experimental y el grupo control en términos de conocimiento del contenido de la suma y resta, y la mejora en el aprendizaje. Por otra parte, ambos grupos se ubican en la escala de Próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAR), lo que significa que los estudiantes han adquirido parcialmente los conocimientos y habilidades esperados, pero que aún requieren un apoyo adicional para alcanzar completamente los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo.

Por tanto, los referentes antes expuestos y los estudiantes del tercer año del CECIB “Sangu Yaku” son apropiados para la implementación del uso de la taptana para la enseñanza – aprendizaje de las operaciones básicas de suma y resta, pero incorporando nuevas dimensiones que deberán ser atendidas en el trabajo metodológico.

En la segunda etapa se elaboraron orientaciones metodológicas generales y actividades para el mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de la suma y la resta en el tercer año con asistencia de la taptana, buscando en ese sentido una mejor integración del CECIB con las familias de los estudiantes y la comunidad kichwa.

En la tercera etapa se diseñó y realizó un cuasi-experimento, apropiado para evaluar la efectividad de la intervención educativa a partir de la implementación de orientaciones metodológicas diferenciadas a un grupo experimental y un grupo control, para comparar resultados y realizar observaciones.

El grupo experimental participó en una intervención pedagógica utilizando la taptana como recurso didáctico manipulativo para la enseñanza de la suma y la resta. La intervención se llevó a cabo durante cinco semanas, con sesiones de 45 minutos, tres veces por semana. Las sesiones fueron diseñadas para la enseñanza – aprendizaje de la suma y la resta, utilizando orientaciones metodológicas basadas en el enfoque intercultural,

con el objetivo de integrar los saberes ancestrales de la comunidad kichwa en el proceso educativo. En este, el docente era el responsable de establecer los vínculos apropiados con la familia de los estudiantes y la comunidad, y de tenerlos en cuenta en la preparación y desarrollo de las clases con el uso de la taptana.

El grupo control, por su parte, recibió la enseñanza de las operaciones de suma y resta mediante métodos tradicionales, sin el uso de la taptana. Los métodos tradicionales consistieron en la realización de explicaciones verbales, ejercicios escritos y el uso de material didáctico convencional, como cuadernos y pizarras. Al igual que el grupo experimental, el grupo control participó en sesiones de 45 minutos, tres veces por semana, durante un período de cinco semanas. Este diseño permitió evaluar las diferencias en el rendimiento académico entre los estudiantes que utilizaron la taptana integrando esas tres dimensiones, y aquellos que seguían los métodos tradicionales.

Para la recolección de datos, se utilizaron instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos. Entre los cualitativos se destaca la guía de observación, para realizar observaciones en las clases, al docente y a los estudiantes, entre otras, sobre el uso y resultado de estrategias de enseñanza y de aprendizaje.

Posteriormente, al finalizar la intervención, se aplicó una prueba post-test a ambos grupos para medir el progreso alcanzado. Los resultados de esta prueba permitieron analizar cuantitativamente las diferencias en la mejora del aprendizaje entre el grupo experimental y el grupo control.

El análisis de los datos primarios se realizó mediante una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Para los datos cuantitativos, se utilizaron pruebas estadísticas de comparación de media, como la Prueba T para muestras independientes, con el fin de determinar si existían diferencias significativas entre los resultados del grupo experimental y el grupo control en las pruebas de rendimiento matemático. Los datos cualitativos, obtenidos a partir de las observaciones, se analizaron mediante técnicas de codificación temática para identificar patrones de comportamiento y percepciones sobre el uso de la taptana. Estos resultados cualitativos complementaron el análisis cuantitativo, proporcionando una visión más profunda sobre la efectividad de la intervención educativa.

También, como parte de la validación de la propuesta de orientaciones metodológicas generales para el uso de la taptana, se realizó una entrevista final a los seis docentes entrevistados inicialmente, tomando los mismos indicadores y escalas valorativas, pero cambiando las interrogantes por otras, dirigidas a la estimación de posibles impactos de la propuesta.

RESULTADOS

El diagnóstico realizado en el tercer año del CECIB “Sangu Yaku” incluyó como fuentes fundamentales de información visuales, orales y escrita: observaciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, entrevistas a docentes y evaluaciones diagnósticas. Para la valoración cualitativa general del nivel de logro en los indicadores seleccionados se utilizó la escala cualitativa: 1. Muy Bajo, 2. Bajo, 3. Medio y 4. Alto. Para las evaluaciones del aprendizaje se identifican con las cuatro escalas de dominio de aprendizaje: En proceso de desarrollo de los aprendizajes (PDA), próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos (PAR), alcanzan los aprendizajes requeridos (AAR) y, domina los aprendizajes requeridos (DAR).

Las observaciones sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje y entrevistas iniciales estuvieron dirigidas a los siguientes indicadores:

- i1. Utilización de la taptana por los docentes en la enseñanza de la suma y la resta
- i2. Utilización de la taptana por los estudiantes en la solución de ejercicios y problemas
- i3. Incidencia de las familias de los estudiantes y de la comunidad kichwa en la utilización de la taptana por los estudiantes.

Para la obtención de información sobre estos indicadores en la entrevista se utilizaron como guía las siguientes interrogantes:

1. Diga si usted y otros docentes utilizan la taptana en la enseñanza de la suma y la resta. De ser afirmativa su respuesta, explique y ejemplifique.
2. Diga si los estudiantes utilizan la taptana en la solución de ejercicios y problemas. Exponga observaciones sobre dicha utilización.

3. De qué manera se involucran las familias de los estudiantes la comunidad kichwa en la utilización de la taptana por los estudiantes.

Los resultados de las observaciones y entrevistas evidenciaron que existen dificultades importantes los tres indicadores, el primero con un nivel de logro bajo y los otros dos muy bajo. Los docentes no tienen un desempeño apropiado en la utilización de la taptana en la enseñanza – aprendizaje de la suma y la resta, los estudiantes no utilizan de forma conveniente la taptana en la solución de problemas, en especial en los vinculados con la vida. No se involucran adecuadamente a las familias de los estudiantes y la comunidad kichwa en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la suma y la resta con asistencia de la taptana.

Como aspecto positivo de la entrevista se destaca el reconocimiento de la importancia de la taptana y la necesidad de preparar a los docentes para el perfeccionamiento de su utilización en la enseñanza – aprendizaje de la suma y la resta. Teniendo en cuenta las dificultades y demandas reveladas en el diagnostico se proponen orientaciones metodológicas que guían mediante actividades una adecuada integración del trabajo del CECIB “Sangu Yaku” con el de las familias de los estudiantes y de la comunidad kichwa.

Orientaciones metodológicas generales para el uso de la taptana en la enseñanza - aprendizaje de la suma y la resta en el tercer año del CECIB “Sangu Yaku”

Las orientaciones que se precisan a continuación se fundamentan en el Modelo de Educación Intercultural Bilingüe y tiene en cuenta aportaciones de diversos investigadores sobre este enfoque y la utilización de la taptana en la enseñanza- aprendizaje de la suma y la resta en la educación básica, pero se distinguen de otras la estructuración en tres dimensiones estrechamente relacionadas: actividades del CECIB “Sangu Yaku”, de las familias de los estudiantes y de la omunidad Kichwa; buscando una mejor integración entre ellas.

En la Figura 1 se representan estas tres dimensiones, las cuales contienen indicadores y aspectos esenciales que se entrelazan de diversas maneras en el proceso de enseñanza – aprendizaje, por lo que no exigen un orden estricto de utilización; se conciben para ser empleados de manera oportuna y creativa en el CECIB “Sangu Yaku”, atendiendo a las necesidades del proceso de enseñanza – aprendizaje y con un enfoque integrador, que considera las necesidades y potencialidades de los componentes personales y las ventajas de la taptana en un contexto cultural específico.

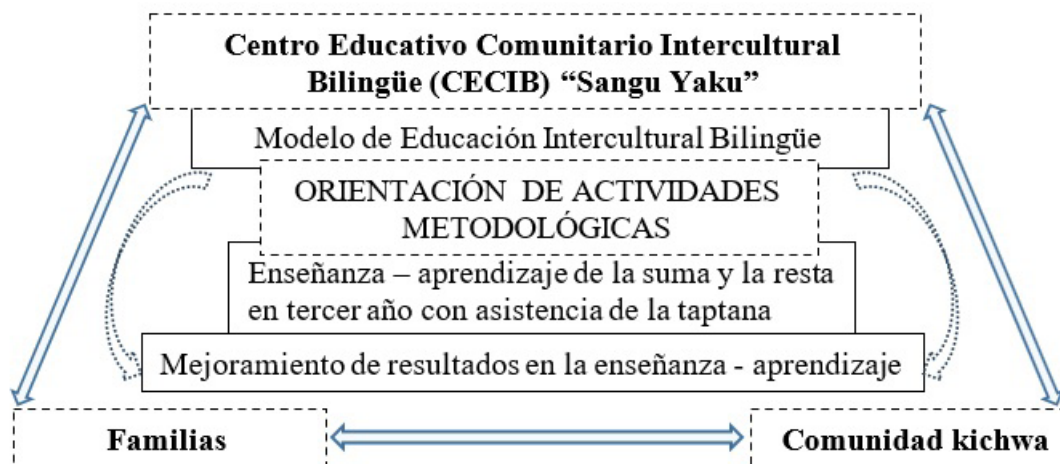


Figura 1. Dimensiones esenciales del trabajo metodológico para la enseñanza- aprendizaje de la suma y la resta con la taptana

1. Actividades metodológicas internas del CECIB “Sangu Yaku”

Objetivo: Preparar a directivos y docentes para una adecuada utilización de la taptana en el proceso de enseñanza – aprendizaje de suma y la resta.

1.1 Actividad de preparación del docente para el conocimiento de la taptana y las opciones que brinda para la enseñanza de las Matemáticas.

1.2 Actividad metodológica sobre los métodos tradicionales de cálculo matemático, incluyendo la taptana.

1.3 Actividad metodológica sobre relaciones entre la taptana y otros medios de enseñanza – aprendizaje.

Dimensión 2. Actividades dirigidas a las familias de los estudiantes

Objetivo: Preparar a las familias para apoyar el aprendizaje de suma y la resta de los estudiantes con asistencia de la taptana.

2.1 Actividades de intercambio con familiares de los estudiantes sobre el uso de la taptana, e indagación sobre su uso por la familia en distintas actividades.

2.2 Actividades de preparación de familiares de los estudiantes para contribuir al conocimiento y uso de la taptana por los estudiantes.

Dimensión 3. Actividades dirigidas a la comunidad kichwa

Objetivo: Preparar a la comunidad kichwa para apoyar el aprendizaje de la suma y la resta de los estudiantes con asistencia de la taptana.

3.1 Actividades de sensibilización de líderes o personalidades de la comunidad para el apoyo de acciones encaminadas al conocimiento y utilización de la taptana.

3.2 Actividades de indagación y reflexión con miembros de la comunidad sobre las acciones de apoyo que pudieran favorecer el aprendizaje de la suma y la resta.

3.3 Actividades de asesoramiento metodológico para el apoyo a la enseñanza – aprendizaje de la suma y la resta con ayuda de la taptana.

En el desarrollo de estas actividades metodológicas generales el docente juega un papel fundamental en las actividades que se realizan con la familia y la comunidad, porque no solo consisten en ofrecerles orientaciones a estas, sino que también se recibe información valiosa que deberá tener en cuenta en la preparación y desarrollo de sus clases, para vincular los problemas y las vías de solución con la vida en la comunidad.

La intervención con la taptana como recurso manipulativo ofrece a los estudiantes una experiencia de aprendizaje tangible y visual, permitiéndoles manipular físicamente los elementos de esta para representar las cantidades y realizar las operaciones de suma y resta, además de valorar su propio desempeño y resultados.

Resultados cualitativos. Observaciones registradas

Durante las sesiones, se realizaron observaciones cualitativas en el grupo experimental para documentar el comportamiento de los estudiantes, su nivel de participación y las estrategias empleadas para resolver los problemas de suma y resta, así como otros aspectos de interés que surgieran.

En las sesiones con la taptana, los estudiantes demostraron un alto nivel de interés y participación activa, lo que facilitó significativamente la comprensión de los conceptos de suma y resta. La manipulación de este recurso didáctico les permitió que visualizaran y resolvieran problemas matemáticos de manera concreta, lo que incrementó tanto su motivación como su confianza en sus habilidades al respecto. En la figura 2 se muestra una de las sesiones de enseñanza- aprendizaje.



Figura 2. Una de las sesiones de enseñanza-aprendizaje con la taptana

En la primera fase de la intervención, el docente orientó a los estudiantes en la creación de una representación visual de la taptana, que consistía en dibujar tres columnas con nueve círculos cada una y asignar diferentes elementos recolectados (piedras, ramas, pétalos) a cada columna, representando las unidades, decenas y centenas. Esta actividad inicial permitió que los estudiantes descubrieran la relación entre las cantidades y los números, comprendiendo que la cantidad de elementos en una columna representa un número mayor o menor, según su posición.

La introducción a las decenas se realizó de manera intuitiva, explicando que 10 unidades forman una decena, lo que permitió a los estudiantes visualizar claramente la estructura del sistema decimal. A medida que avanzaban las clases, se exploraron conceptos más complejos, como el aumento de unidades a una decena o la adición de dos decenas. Los estudiantes respondieron activamente a preguntas como "¿Qué sucede si a 10 le agregamos 1?", reflejando su comprensión del algoritmo de la suma, y reconociendo, incluso desde su perspectiva lingüística en Kichwa, la lógica subyacente de las operaciones numéricas.

El docente añadió niveles de complejidad en las actividades, planteando problemas de suma y resta con docenas y unidades, fomentando tanto el trabajo individual como colaborativo entre los estudiantes. El uso de la taptana permitió a los estudiantes visualizar y manipular los números, descomponiéndolos para resolver problemas, lo que les ayudó a internalizar los algoritmos matemáticos de manera efectiva.

Las sesiones fueron altamente interactivas y colaborativas, integrando el aprendizaje en grupo. En ellas los estudiantes discutían sus estrategias y razonamientos, promoviéndose el aprendizaje cooperativo. La didáctica del docente, centrada en la facilitación más que en la instrucción directa, favoreció un ambiente de descubrimiento y exploración, y permitió que los estudiantes tomaran un rol activo en su aprendizaje.

El uso de la taptana se mostró eficaz no solo para enseñar las operaciones básicas, sino también para que los educandos comprendieran profundamente el algoritmo de la suma y la resta a través de la manipulación de elementos concretos. Al finalizar las sesiones, los estudiantes lograron una comprensión sólida de los conceptos numéricos, facilitada por la naturaleza práctica y lúdica de las actividades.

En contraste, en el grupo control las clases siguieron un enfoque tradicional basado en explicaciones teóricas y ejercicios en papel. Aunque algunos estudiantes lograron comprender los conceptos, otros mostraron dificultades para seguir el ritmo de las lecciones. La participación fue menos activa en comparación con el grupo experimental y la motivación general fue moderada. Los estudiantes no entendían rápidamente y tendían a desmotivarse, lo que afectó su rendimiento y participación. Las clases se centraron en la instrucción directa del docente con los estudiantes mientras trabajaban sus ejercicios. La metodología tradicional utilizada hizo que el aprendizaje fuera más pasivo, con menos oportunidades para la colaboración y la interacción. El docente tuvo un rol más autoritario, guiando la clase de manera estructurada y con menor flexibilidad para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.

Resultados cuantitativos. Post-test

Una vez culminada la intervención con la taptana, se procedió a realizar una prueba de ubicación de conocimiento a cada grupo, cuyos resultados fueron promediados en función a la escala de dominio de aprendizaje del currículo vigente de educación, obteniéndose lo siguiente (Tabla 2):

Tabla 2. Resultados grupo control- grupo experimental

Grupo control		Grupo experimental	
Estudiante 1	6,5	Estudiante 1	10
Estudiante 2	6	Estudiante 2	8,1
Estudiante 3	9	Estudiante 3	8
Estudiante 4	7,4	Estudiante 4	8,5
Estudiante 5	6,8	Estudiante 5	8,5
Estudiante 6	7,3	Estudiante 6	9,5
Estudiante 7	9	Estudiante 7	10
Estudiante 8	6,5	Estudiante 8	10
Estudiante 9	8,5	Estudiante 9	8,5
Estudiante 10	8,5	Estudiante 10	9
Promedio de grupo	7,55	Promedio de grupo	9,01
Estado: Alcanza los aprendizajes requeridos		Estado: Domina los aprendizajes requeridos	

El grupo experimental, tras la implementación de la taptana, mostró una mejora significativa en comparación con el grupo control. Mientras que el promedio del grupo control se ubicó en 7,55, alcanzando los aprendizajes requeridos, el grupo experimental obtuvo un promedio de 9,01, ubicándose en la escala de "Domina los aprendizajes requeridos".

Esta marcada diferencia en el rendimiento académico de cada grupo al evaluarse las operaciones básicas de suma y resta confirma la efectividad de la propuesta realizada sobre la integración de las tres dimensiones en las actividades con la taptana como recurso didáctico manipulativo.

Análisis descriptivo de los resultados de los grupos control y experimental

En la siguiente figura se muestran los resultados pre-test y post-test de los grupos control y experimental, con el propósito de facilitar una comparación visual de los resultados.

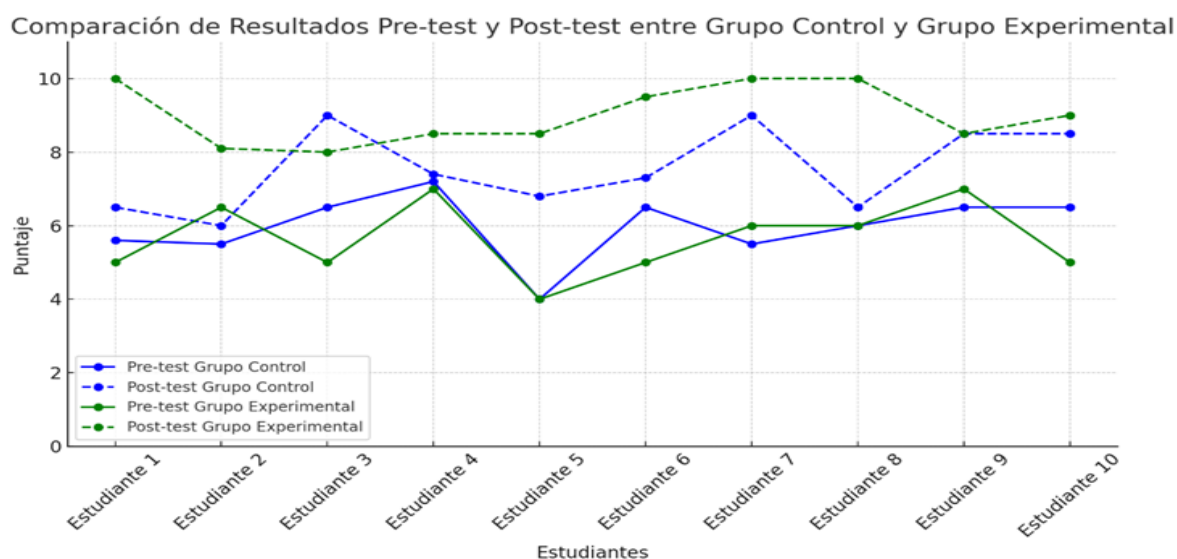


Figura 3

Se observa que antes de la intervención ambos grupos tenían un rendimiento similar en el diagnóstico inicial, con promedios que los ubicaban en la escala de "Próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos". Sin embargo, tras la intervención en el grupo experimental con el uso de la taptana aprovechando las tres dimensiones, ocurrió un avance significativo, alcanzando un promedio de 9,01 en la prueba post-test, lo que lo sitúa en la escala de "Domina los aprendizajes requeridos". En cambio, el grupo control, que continuó con métodos tradicionales, solo mejoró ligeramente, alcanzando un promedio de 7,55, quedando en la escala de "Alcanza los aprendizajes requeridos".

Por otra parte, se evidencia que la mejora en el grupo experimental fue más pronunciada, especialmente en estudiantes que inicialmente tenían puntajes bajos, como los estudiantes 1, 5, y 6 puntos. Esto sugiere que la intervención con la taptana no solo permitió una comprensión más profunda de las operaciones matemáticas de la suma y la resta, sino que también fue eficaz en abordar las necesidades de aquellos estudiantes con mayores dificultades en la fase inicial. En cambio, el grupo control mostró mejoras más modestas, sin alcanzar el nivel de dominio demostrado por el grupo experimental.

Este contraste refuerza la hipótesis de que el uso de la taptana integrando las tres dimensiones propuestas facilita el aprendizaje de las operaciones básicas, proporcionando una estrategia pedagógica más efectiva y culturalmente pertinente en el contexto del CECIB "Sangu Yaku".

Para validar la diferencia observada entre los resultados del grupo experimental y el grupo control, se realizó una Prueba T de Student para muestras independientes. Esto permitiría determinar si la mejora en el rendimiento académico del grupo experimental fue significativamente superior a la del grupo control o no. Se utilizó el programa de cálculos estadísticos IBM SPSS. Los datos obtenidos fueron:- Media del grupo control: 7.55,- Media del grupo experimental: 9.01,- Tamaño de las muestras: 10 estudiantes en cada grupo, se obtuvo un estadístico t de-3.35 y un valor p de 0.0035. Dado que el valor p es menor a 0.05, se revela que la diferencia entre los dos grupos es estadísticamente significativa, lo que indica que la intervención con la taptana tuvo un impacto positivo real en el rendimiento de los estudiantes.

Como parte de la validación de la propuesta de orientaciones metodológicas generales para el uso de la taptana en la enseñanza- aprendizaje de la suma y la resta en el tercer año del CECIB "Sangu Yaku", se realizó una entrevista final a los seis docentes entrevistados inicialmente, tomando los mismos indicadores y escalas valorativas, pero cambiando las interrogantes que sirvieron de guía, por otras, dirigidas a la estimación de posibles impactos de la propuesta de orientaciones metodológicas para la solución del problema diagnosticado.

Las interrogantes fueron:

Valore en qué medida las orientaciones metodológicas propuestas contribuyen a:

1. Una mejor utilización de la taptana por los docentes en la enseñanza de la suma y la resta
2. Una mejor utilización de la taptana por los estudiantes en la solución de ejercicios y problemas
3. Una mayor incidencia de las familias de los estudiantes y de la comunidad kichwa en la utilización de la taptana por los estudiantes.

En la Tabla 3 se destaca que 13 de 36 (36,1 %) valoraciones sobre los indicadores son valorados de alto en la entrevista final y en la inicial solo 1 (2,7 %), también que en la evaluación inicial 11 de 36 (30,6 %) valoraciones corresponden al nivel muy bajo. La Figura 4 facilita la visualización de estos y otros resultados de ambas entrevistas, que evidencian un contraste evidente entre dificultades existentes y los criterios favorables sobre las orientaciones metodológicas para resolver las dificultades diagnosticadas en los tres indicadores.

Tabla 3. Resultados de entrevistas Inicial y Final

	1. Muy Bajo		2. Bajo		3. Medio		4. Alto		S
	I	F	I	F	I	F	I	F	
i1	2		2		1	1	1	5	12
i2	3		2		1	2		4	12
i3	6					2		4	12
S	11		4		2	5	1	13	36

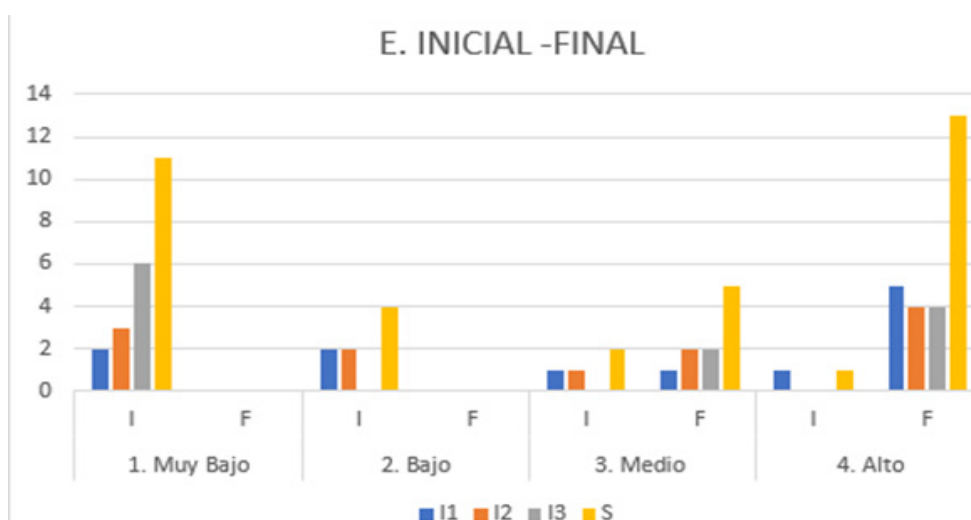


Figura 4. Resultados de entrevistas Inicial y Final

DISCUSIÓN

Tras la intervención realizada, se ha demostrado la efectividad del uso de la taptana en la enseñanza de las operaciones matemáticas de suma y resta en tercer año de educación básica. Los resultados obtenidos reflejan una mejora significativa en el rendimiento del grupo experimental en comparación con el grupo control, lo que pone de relieve cómo un recurso cultural puede ser pertinente en el orden pedagógico y transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas observaciones coinciden con estudios previos que subrayan la importancia de integrar herramientas manipulativas para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos abstractos en estudiantes jóvenes (Alquina-Chango, 2020).

Uno de los aspectos más relevantes es la capacidad de la taptana para proporcionar una representación concreta y visual de las operaciones matemáticas, lo que devino en una mayor motivación de los estudiantes y condujo a una mejor participación por parte de los mismos. Este hallazgo refuerza la importancia del aprendizaje activo y manipulativo, que ha sido defendido por diversos autores como clave en la educación matemática inicial, como Cabrera y Hernández (2022). La manipulación física de los elementos de la taptana les permite a los estudiantes visualizar y comprender los números, contribuyendo a una mejor retención de los conceptos.

En el contexto de la EIB, el uso de la taptana no solo mejora el aprendizaje académico, sino que también refuerza la identidad cultural de los estudiantes, integrando los saberes ancestrales en el aula (Inguillay, Fernández y Encalada, 2022). Esto es particularmente relevante en comunidades como la de Sangu Yaku, donde la preservación de la lengua materna y los valores culturales es fundamental. La taptana actúa, por tanto, como un puente entre el conocimiento tradicional y el académico, facilitando un aprendizaje más significativo y contextualizado.

Los resultados obtenidos en la Prueba T de Student corroboran una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo control, validando estadísticamente la eficacia de la taptana como recurso didáctico. El valor p obtenido (0.0035) indica que las diferencias observadas en el rendimiento académico no son producto del azar, sino de la intervención pedagógica aplicada.

Otro aspecto relevante es el enfoque colaborativo promovido durante las sesiones con la taptana, el cual fomentó el aprendizaje en grupo y la resolución conjunta de problemas. La investigación demuestra que el trabajo colaborativo, junto con el uso de recursos manipulativos, potencia el desarrollo del pensamiento crítico y la lógica matemática en los estudiantes, dos competencias esenciales en su desarrollo académico futuro.

Por tanto, el respeto a la diversidad cultural y la inclusión de saberes ancestrales son componentes esenciales del currículo. Además, la implementación de recursos como la taptana contribuye a una educación más inclusiva y equitativa, adaptada a las necesidades y características culturales de los estudiantes. Los elementos antes expuestos, junto a la entrevista final realizada a docentes con preparación y experiencia de trabajo en el CECIB “Sangu Yaku” validan las orientaciones metodológicas.

CONCLUSIONES

El uso de la taptana con orientaciones metodológicas que integren adecuadamente el trabajo del CECIB “Sangu Yaku” con el de las familias de los estudiantes y de la comunidad kichwa mejora la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones básicas de suma y resta.

Los estudiantes del grupo experimental, quienes utilizaron la taptana durante el proceso de intervención, mostraron una mejora considerable en sus resultados post-intervención, alcanzando un promedio superior al del grupo control, que continuó con el empleo de métodos tradicionales.

Los datos cualitativos obtenidos a partir de las observaciones directas indicaron que los estudiantes del grupo experimental se mostraron más motivados y participativos durante las clases. La posibilidad de manipular objetos y visualizar las cantidades de manera concreta permitió a los estudiantes comprender de manera más profunda los conceptos y resolver ejercicios de suma y resta contextualizados.

La taptana es un recurso permanente en las aulas del CECIB y, potencialmente, en otras instituciones educativas interculturales bilingües. Continuar profundizando en las orientaciones metodológicas para el uso de la taptana es pertinente para el mejoramiento de los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

La idea defendida refleja un enfoque integrador y significativo en la enseñanza de las Matemáticas con recursos didácticos que promueven un vínculo profundo de los estudiantes con su identidad cultural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alquinga-Chango, M. (2020). The taptana or indigenous counter as a learning strategy in basic mathematical operations. *Revista Cátedra*, 3(3), 68-89. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/download/2428/3444>

Cabrera-Peñaloza, V. y Bojorque-Iñegues, G. (2024). La taptana como herramienta para la enseñanza de matemáticas en educación básica: experiencias docentes. *Mamakuna*, (23), 7-20. [https:// Dialnet-LaTaptanaComoHerramientaParaLaEnsenanzaDeMatematic-9894225%20\(2\).pdf](https:// Dialnet-LaTaptanaComoHerramientaParaLaEnsenanzaDeMatematic-9894225%20(2).pdf)

Cabrera Quezada, J. V. y Hernández Dávila, C.A. (2022). La taptana como material didáctico para la enseñanza de suma y resta en los estudiantes del segundo grado de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Fiscomisional “Purísima de Macas” de la ciudad de Macas, provincia de Morona Santiago. [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/cef9c019-b904-4a8c-8569-730166677616/content>

Cagas Oña, X., Machado Maliza, M., y Centeno Maldonado, PA (2021). Transcendencia de la cultura indígena y su intervención jurídica en la sociedad. *Universidad y Sociedad*, 13(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000200430

Hernández, C. y Chango, M. (2022). La taptana como material didáctico en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas en los estudiantes de cuarto grado de Educación General Básica, de la Unidad Educativa "Canadá" de la comunidad de Colaguango Cantón Latacunga. [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34296>

Huamani Carbajal, V., Guzmán Quiquia, LE, y Moya Espinoza, NG (2018). La aplicación de la yupana y la taptana para favorecer la resolución de problemas de adicción y sustracción en los estudiantes del 3er grado de educación primaria de la IEB" Comunidad Shipiba" del distrito del Rímac durante el año 2016". [Tesis de Maestría, Universidad de Ciencias y Humanidades]. <http://hdl.handle.net/20.500.12872/209>

Inguillay, E., Fernández, R., y Encalada, S. (2022). Taptana kañari como recurso didáctico, para desarrollar razonamiento lógico matemático en quinto año de básica. AlfaPublicaciones, 4(4), 83-102. <https://www.alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/286>

López Carrasco, JK (2022). La taptana en la enseñanza de las operaciones matemáticas en los estudiantes de tercer grado de educación general básica, de la Unidad Educativa Atahualpa, del cantón Ambato, [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/c6bf4a23-cd4c-40c4-8b25-c461b5755590>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). Currículo de educación general básica. Quito. <https://educacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=611>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). Ishkay Shimi Kawsaypura Kichwa Mamallaktayukkunapa Yachayñan. Quito. <https://educacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=9407>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). Taptana Montaluisa. Quito. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/Sistemas-de-numeracion-con-enfoque-simbolico-Taptana-Montaluisa.pdf>

Novo, M. (2021). Matemáticas en el Grado de Educación Infantil: la importancia del juego y los materiales manipulativos. EDMA CRECE, 10 (2), 28-50. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/51756/revistas_uva_es_edmain_article_view_5798_4319.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Pico, O., Ramos, S., Cisneros, X., y Montaluis, D. (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento. Boletín Redipe, 10(7), 106-112. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/download/1352/1264>

Pilamunga, Q., y Klever, Á. (2021). El uso de la taptana en el inter-aprendizaje de la matemática de los estudiantes de quinto año de Educación General Básica del Colegio Manuela Cañizares de la parroquia Pilahuin, cantón Ambato, [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica], <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2312>

Pillalaza Piguave, C. (2022). Análisis preliminar Censo 2022 con enfoque en pueblo y nacionalidades. <https://www.secretariapueblosynacionalidades.gob.ec/wp-content/uploads/2023/12/ Presentación Censo 2022-Pueblos-y-Nacionalidades.pdf>

Sáez, M. (2023). La taptana y su contribución al desarrollo del pensamiento matemático, [Tesis de Maestría, Universidad Poitecnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25561>

Salcedo, I., Vargas, M., Samaniego, C., y Gutiérrez, M. (2023). La importancia del material didáctico como medio para trabajar la discalculia. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(2), 7368-7380. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/5887/8919>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Lic. Efraín Dionicio Vargas Tapuy, Lic. Ana Lucia Ochoa Ruilova, PhD. Wilber Ortiz Aguilar y PhD. Carlos Manuel Hernández Hechavarría: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.