

GUÍA DIDÁCTICA ETNOMATEMÁTICA

CON TAPTANA Y ABP PARA PAI

en escuela intercultural bilingüe COCDIAG, Guanujo,
Guaranda, Cantón Bolívar, Ecuador, 2023-2024



Autores


Lic. Luis Marcial Agualongo Chela, MSc.
Lic. William Cristóbal Naranjo Sagñay, MSc.
Lic. Aida Maritza Saca Parra
Lic. Tania Marisol Acan Lluguay

GUÍA DIDÁCTICA ETNOMATEMÁTICA CON TAPTANA Y ABP PARA PAI EN ESCUELA INTERCULTURAL BILINGÜE COCDIAG, GUANUJO, GUARANDA, CANTÓN BOLÍVAR, ECUADOR, 2023-2024

Autores


Lic. Luis Marcial Agualongo Chela, MSc.

Universidad Estatal de Bolívar
lagualongo@ueb.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0003-4804-0522>


Lic. William Cristóbal Naranjo Sagñay, MSc.

Universidad Estatal de Bolívar
william.naranjo@ueb.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0000-1318-7589>


Lic. Aida Maritza Saca Parra

sacaaida301@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0003-9425-9581>

Lic. Tania Marisol Acan Lluquay

COCDIAG
taniaacan19999@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0005-1447-5992>

Cámara del Libro

ISBN: 978-9907-0-0132-7
No Radicación: 183202

Servicio Nacional de Derecho de Autor (SENADI)

Certificado N° GYE-015684
Trámite N° SENADI-2025-90855

Entidad Editora

Ingenius Académico

Diseño y Diagramación Digital

Francisco Segarra Mendoza

Edición Digital

Octubre 2025

Libro revisado por pares académicos | DERECHOS RESERVADOS | Copyright ©2025 Ingenius Académico

El contenido de este libro no podrá ser reproducido, ni total ni parcialmente, sin el previo permiso escrito de los autores.
Todos los derechos reservados.

www.ingenius.academy
Guayaquil-Ecuador



ÍNDICE

5	INTRODUCCIÓN	
8	TEMA	
10	ANTECEDENTES	
13	PROBLEMA	
	Descripción del problema	14
	Formulación del problema	15
16	JUSTIFICACIÓN	
19	OBJETIVOS	
	Objetivo general	20
	Objetivos específicos	20
21	MARCO TEÓRICO	
	Teoría científica	22
	Planificación Curricular Anual (PCA)	22
	La guía	22
	La didáctica	23
	Guía didáctica	24
	Breve reseña histórica de la Etnomatemática	25
	Etnomatemática	25
	Naturaleza sociocultural de las matemáticas	27
	Las matemáticas en la región Andina	27
	Técnicas Etnomatemáticas Andinas	28
	Tipos de contadores indígenas	29

21

MARCO TEÓRICO

Historia de la Taptana	31
Taptana	31
Tipos de Taptanas	32
Taptana Yupachik	32
Taptana Nikichik	33
Taptana Cañari	34
Taptana Montaluisa	35
El uso de la Taptana en el proceso de aprendizaje en el proceso de aprendizaje en el nivel PAI.	38
Aprendizaje Basado en Proyectos	38
Características del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	39
El Aprendizaje Basado en Proyectos en el área de Etnomatemáticas	39
Teoría Legal	40
Teoría Referencial	42

45

MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de la investigación	46
Diseño o tipo de estudio	46
Técnicas o instrumentos de recolección de datos	47
Universo y muestra	48
Procesamiento de información	48

49

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

63

CONCLUSIONES

65

RECOMENDACIONES

67

BIBLIOGRAFÍA

70

GUÍA DIDÁCTICA

INTRODUCCIÓN



El objetivo central de esta investigación es diseñar una guía didáctica que facilite la adquisición de la noción de cantidad, las operaciones de suma y resta, y el sistema binario, componentes fundamentales para la formación en etnomatemática dentro del ámbito educativo. La guía propone una metodología de trabajo interactiva y dinámica orientada a la construcción de competencias lógico-matemáticas mediante la elaboración de proyectos que respondan a problemas de la vida real. En este enfoque los estudiantes asumen un rol protagónico en su aprendizaje, pues a través de la manipulación y la asociación con materiales del entorno generan conocimientos y aprendizajes significativos.

Este aprendizaje se sustenta en el rescate cultural de raíces ancestrales mediante una herramienta andina que, con el tiempo, ha ido perdiéndose y cuyo uso hoy casi no se transmite. Por ello, este trabajo busca fortalecer y desarrollar destrezas cognitivas a través del empleo sistemático de un instrumento de conteo ancestral, integrándolo de forma pedagógica pertinente.

En consecuencia, la taptana constituye una figura patrimonial en las culturas indígenas de América Latina que asume el rol de contador o narrador de historias. Su labor es crucial para la comunicación y la transmisión de conocimientos dentro de la comunidad. También se le reconoce por su sabiduría y por el dominio de tradiciones, mitos y leyendas. Mediante sus relatos enseña lecciones de vida, valores y creencias, fortaleciendo así la identidad cultural de los pueblos.

Por otro lado, como portadora de la memoria colectiva, la taptana posee la capacidad de interpretar y transmitir mensajes de orden cósmico y de vinculación con la naturaleza. A través de sus narraciones busca conectar a las personas con el entorno natural, promoviendo una conciencia de respeto y cuidado hacia la madre tierra. Su labor no se limita a transmitir historias: también actúa como mediadora en conflictos y como consejera en la toma de decisiones relevantes para la comunidad, contribuyendo a una formación integral de las personas y al fortalecimiento del tejido social, lo que enriquece y preserva la diversidad cultural en América Latina.

Cabe afirmar que la palabra y el número constituyen la base de todo el proceso del pensamiento humano; en torno a ellos se ha orientado el desarrollo de la ciencia gracias a los aportes de diversas culturas a la matemática. De allí la importancia de reflexionar y recuperar concepciones histórico-culturales

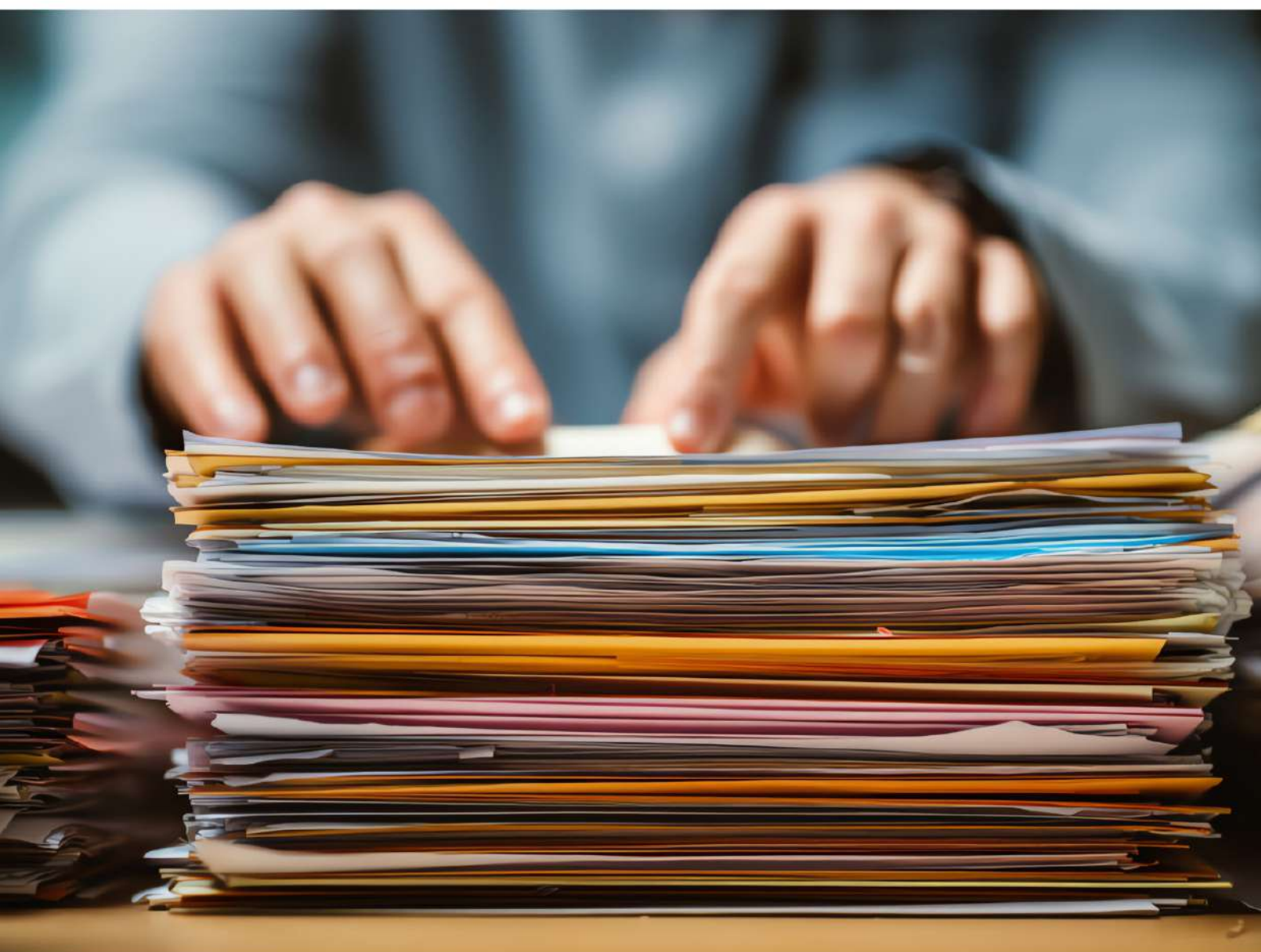
vinculadas con este campo, para hacer de la etnomatemática una práctica escolar más cercana y comprensible.

TEMA



Elaboración de guía didáctica de etnomatemática con el contador indígena (taptana) con el método ABP en el nivel PAI en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG” Corazón, parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, periodo lectivo 2023-2024.

ANTECEDENTES



El trabajo etnográfico se sustenta en la elaboración de una guía didáctica con la taptana, aplicando el método ABP en el proceso educativo, a partir de la enseñanza-aprendizaje de la etnomatemática con estudiantes de noveno año de EGB, dentro del proceso de aprendizaje investigativo de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”.

A escala internacional, la enseñanza de las matemáticas mediante procesos o recursos ancestrales ha sido objeto de indagación en las últimas décadas. Las etnomatemáticas pueden articular diversas áreas del conocimiento y se hacen evidentes en prácticas culturales de todo el mundo (Álvarez, 2020).

El estudio de la Etnomatemática en América Latina tiene como referente principal al teórico brasileño (D’Ambrosio, 1999), quien la concibe como un campo de investigación sustentado en saberes ancestrales de múltiples culturas, estructurados conforme al estilo de vida, la cosmovisión y la interacción con el entorno.

Asimismo, (Ferreira, 2020) sostiene que la etnomatemática y los materiales que abarca, según la cultura, evidencian la resistencia de los pueblos frente a la sociedad del conocimiento occidentalizada, la cual ha intentado minimizar y discriminar los saberes ancestrales.

Para estos autores, la matemática ancestral reviste gran relevancia en la dimensión educativa, pues no solo aborda contenidos numéricos, sino que también promueve la interculturalidad y dinamiza los espacios formativos al confluir conocimientos occidentales con saberes culturales presentes en el contexto donde se ubica el centro educativo.

En el caso ecuatoriano, la obra Etnomatemática en el sistema educativo ecuatoriano de (Viteri, 2015) señala que, aunque el Ecuador posee amplia diversidad cultural y se declara Estado intercultural y plurinacional, en la práctica pedagógica vinculada al uso de saberes e instrumentos ancestrales, la falta de conocimiento sobre su manejo obstaculiza su implementación en la enseñanza de la matemática.

De acuerdo con (Alquinga, 2020), en su artículo *La taptana o contador indígena como estrategia de aprendizaje en operaciones matemáticas básicas*, la aplicación de la Taptana para la enseñanza-aprendizaje de operaciones básicas (suma y resta, con y sin reagrupación) mostró que efectivamente es un recurso didáctico pertinente para ese propósito. Se detectó un cambio

significativo en el dominio del sistema decimal y mejoras importantes en la capacidad para operar sumas.

Del mismo modo, investigaciones realizadas en diversos pueblos y culturas reflejan el desarrollo de capacidades lógico-matemáticas desde edades tempranas en el hogar, por mediación de familiares y con materiales didácticos ancestrales adecuados a la edad del aprendiz mediante técnicas contextualizadas; esto explica que, al ingresar al centro educativo, el estudiante refuerce conocimientos adquiridos en su entorno, intercambie ideas con sus pares para corregirlas y consolide sus saberes. Las exploraciones previas, tanto en el manejo de materiales didácticos como en el despliegue de capacidades etnomatemáticas, se relacionan progresivamente con su utilidad formativa.

PROBLEMA



Descripción del problema

La educación es un proceso lógico y sistemático orientado a la formación integral de las personas, es decir, a prepararlas para desenvolverse en el futuro dentro de contextos regidos por normas y valores específicos. En la labor docente, especialmente en la complejidad propia de la matemática, resulta posible identificar con claridad las dificultades que impiden a los estudiantes adquirir nuevas destrezas lógicas. Estas limitaciones se asocian con la escasa práctica motivadora y el desconocimiento del uso de materiales didácticos por parte del profesorado, así como con la reducida interacción estudiantil en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la ausencia de estrategias que conduzcan a un aprendizaje significativo mediante el método ABP.

En la enseñanza de la etnomatemática con frecuencia emergen dificultades metodológicas, pues se considera una asignatura exigente por la naturaleza de sus contenidos; no obstante, puede volverse accesible mediante recursos apropiados, como la inclusión de materiales de tradición local. Estos materiales didácticos e innovadores demandan atención para fortalecer el desarrollo de competencias y destrezas matemáticas, a partir de metodologías y recursos disponibles para el estudiantado y coherentes con el contexto cultural al que pertenecen.

En la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG” se constató la realidad que enfrentan los docentes debido a su limitado conocimiento sobre el uso de materiales didácticos, como la taptana, aplicando el método ABP; por ello suelen optar por estrategias de corte hispano. Cabe señalar, además, que la autoridad educativa no realizó gestiones para implementar contadores indígenas ni para preservar el aprendizaje desde la diversidad ancestral y, en caso de no haber provisto herramientas, tampoco se capacitó al profesorado para su adecuada utilización.

Asimismo, se observó que el alumnado participa poco en clase, en parte por la falta de comprensión del funcionamiento de la taptana, situación vinculada a la escasa motivación docente para impartir sesiones con recursos didácticos ancestrales del entorno (granos, semillas u otros) en el marco del uso del contador indígena.

Finalmente, la no utilización de materiales didácticos basados en la sabiduría ancestral y adecuados a la realidad de cada estudiante vuelve las clases

menos dinámicas, participativas y motivadoras. En consecuencia, los discentes tienden a memorizar, disminuye su interés al momento de expresar puntos de vista y se limita la construcción de un aprendizaje propio, interactivo y cultural.

Formulación de problema

¿De qué modo contribuirá la elaboración de la guía didáctica “Aprendo matemáticas con el contador indígena (Taptana)” al desarrollo de las nociones básicas y del código binario, aplicando el método ABP, en estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG” Corazón, parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, periodo lectivo 2023–2024?

JUSTIFICACIÓN



El rescate intercultural ha dado un avance decisivo en el Ecuador con la puesta en marcha de la educación bilingüe; en consecuencia, impulsó a los docentes a formarse y aplicar técnicas activas e innovadoras que contribuyan a preservar la tradición y la cultura, con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El contador indígena es un instrumento matemático utilizado en la región andina de América del Sur desde antes de la conquista española y, con el transcurso de los años, su aporte ha disminuido por el desconocimiento de su funcionamiento. El presente trabajo presenta una guía didáctica que provee a los docentes el conocimiento necesario para emplear la taptana como herramienta pedagógica con estudiantes de noveno año de EGB, desarrollando el método ABP.

En este sentido, se evidencian dificultades del estudiantado para el aprendizaje de la matemática, así como la ausencia de recursos didácticos utilizados por el profesorado para facilitar los contenidos, los cuales favorecerían un proceso que inicia en la fase concreta, continúa con la fase simbólica y culmina en la fase abstracta; esto permite al estudiante comprender lo que hace en el aula, aprender y posteriormente aplicarlo.

Asimismo, se considera que el estudio es pertinente porque, desde tiempos remotos, algunas comunidades indígenas del país han empleado la taptana, reconocida como una herramienta de gran utilidad en el aprendizaje de la matemática cuando se integra como estrategia didáctica apoyada en el Método de Aprendizaje Basado en Proyectos. Ello posibilita llevar la teoría a la práctica de modo concreto, de manera que el estudiante realice actividades que favorezcan un aprendizaje significativo, al comprender qué implica aprender y cómo usar lo aprendido para resolver problemas.

Respecto del impacto del proyecto, este se estima muy alto tanto en el ámbito educativo como en el social; pues, si el estudiante aprende a utilizar la taptana, trabajará las tres fases del aprendizaje matemático (concreta, simbólica y abstracta), podrá desarrollar su aprendizaje basado en problemas, mejorará su rendimiento académico y se sentirá motivado para alcanzar nuevos saberes. A su vez, todo lo aprendido en el aula le será útil al relacionarse con la comunidad, ya que podrá socializarlo y apoyar a otras personas que presenten dificultades en la resolución de problemas matemáticos.

Además, la propuesta se alinea con los principios del Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe, al integrar saberes locales y prácticas pedagógicas contextualizadas que fortalecen la identidad cultural. La guía didáctica articula actividades manipulativas con procesos de simbolización progresiva y uso de lenguaje matemático, de modo que docentes y estudiantes transiten de experiencias concretas a representaciones abstractas con apoyo del contador indígena. Esta gradualidad permite atender ritmos y estilos de aprendizaje diversos, promover la participación activa y favorecer la metacognición mediante momentos de reflexión sobre lo aprendido y su aplicación en situaciones reales.

Para asegurar su efectividad, la implementación contempla fases de capacitación docente, pilotaje en aula, seguimiento con observación y rúbricas de desempeño, así como ajustes iterativos a partir de evidencias de aprendizaje. Se prevé el uso de instrumentos simples de evaluación formativa (listas de cotejo, diarios de clase y problemas contextualizados) que permitan monitorear avances en noción de cantidad, operaciones básicas y sistema de numeración (decimal y binario), junto con indicadores de motivación, trabajo cooperativo y autoestima académica. Este enfoque de mejora continua busca consolidar la guía como un recurso sostenible, transferible a otros grados y replicable en contextos interculturales similares.

OBJETIVOS



Objetivo general

Diseñar una guía didáctica basada en el contador indígena para el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas mediante saberes ancestrales, dirigida a estudiantes de noveno año de EGB (PAI) de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”, mediante la aplicación del Método de Aprendizaje Basado en Proyectos, con el objetivo de fortalecer y consolidar la educación intercultural bilingüe.

Objetivos específicos

- Precisar el empleo de la taptana en el área de etnomatemática para favorecer habilidades de pensamiento lógico-matemático en las nociones básicas con estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “COCDIAG”.
- Promover la utilización de materiales didácticos ancestrales en la enseñanza-aprendizaje, mediante la aplicación del método ABP, a fin de potenciar habilidades cognitivas orientadas a un desarrollo integral.
- Elaborar una guía didáctica para el uso de la taptana con el método ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el noveno año de EGB.

MARCO TEÓRICO



Teoría científica

Planificación Curricular Anual (PCA)

La planificación curricular anual es un proceso mediante el cual se definen los objetivos, contenidos, estrategias de enseñanza y criterios de evaluación que se implementarán a lo largo de un año escolar en una determinada área. Esta planificación permite organizar y secuenciar los contenidos, determinar los tiempos y recursos necesarios, y diseñar estrategias pedagógicas pertinentes para alcanzar los aprendizajes previstos. Asimismo, la planificación curricular anual contempla la selección de materiales didácticos, la distribución de los contenidos en unidades didácticas y la programación de evaluaciones para valorar el grado de logro de los objetivos propuestos; a su vez, constituye una herramienta clave para orientar y conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje durante el periodo lectivo.

Como afirma el (Ministerio de educación, 2021, p. 2), la Planificación Curricular Anual (PCA) es un documento correspondiente al tercer nivel de concreción curricular que integra las unidades de microplanificación elaboradas para cada grado/curso por asignatura y ejecutadas a lo largo del año. Al finalizar cada unidad microcurricular, el personal docente realizará una síntesis de los ajustes aplicados a su planificación original. Estos insumos guiarán la mejora continua de la siguiente unidad microcurricular y no es necesario que estén contenidos en un documento previo al inicio del año lectivo. La PCA puede constituirse en un documento orientador que favorece la mejora del desempeño docente en relación con las prácticas didácticas desarrolladas en el aula y su capacidad de innovación.

La guía

En el ámbito educativo, la guía constituye un instrumento esencial que orienta a los estudiantes sobre cómo realizar sus estudios de manera autónoma durante el desarrollo de una asignatura. Para ello, especifica con precisión qué deben aprender, de qué modo hacerlo y hasta cuándo alcanzarlo. Suele organizarse por temas, considerando los materiales disponibles, que pueden ser impresos, auditivos, visuales, tecnológicos, entre otros. (Arteaga & Figueroa, 2004)

En este sentido, dentro del contexto escolar, una guía se entiende como

un documento, manual o conjunto de instrucciones diseñado para ofrecer orientaciones y directrices en la planificación, ejecución y evaluación de actividades educativas. Las guías pueden perseguir diversos propósitos y abordar áreas como la enseñanza, la evaluación, la gestión del aula o el desarrollo curricular. Son herramientas clave para el profesorado, pues brindan un marco estructurado y recursos que mejoran la calidad de la enseñanza y del aprendizaje. Además, pueden adaptarse a las necesidades del estudiantado, del entorno escolar y de los objetivos formativos.

De forma general, el término guía se emplea en múltiples situaciones, dado su carácter polisémico: se denomina guía a aquello que tutela, rige u orienta; por ello, su significado varía según el texto en el que se utilice el término. Puede aludir a un documento con principios o procedimientos para encauzar una acción, así como a un listado relativo a un asunto específico. Pérez & Merino (2022)

Asimismo, el vocablo guía se usa para referirse a un documento o catálogo que reúne un listado sobre un tema determinado (por ejemplo, una guía de restaurantes) o a un manual en el que se compila información relevante sobre un objeto definido, como una guía de carreteras de una provincia. (Equipo, 2017)

La didáctica

(Camillone, 2007) sostiene que la didáctica es una disciplina que se configura al adoptar posiciones frente a los problemas esenciales de la educación, entendida como práctica social, los cuales deben resolverse mediante el diseño y la evaluación de proyectos de enseñanza en diferentes niveles de concreción. Ello implica valorar las decisiones tomadas para el diseño y desarrollo curricular, las programaciones didácticas, las estrategias de enseñanza, la configuración del ambiente de aprendizaje y las situaciones didácticas; además, abarca el diseño y la elaboración de materiales, el uso de medios y recursos y, finalmente, la evaluación de los aprendizajes, junto con la calidad de la enseñanza y la valoración institucional.

Asimismo, se concibe como un método orientado al estudio de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de las normas y técnicas que los facilitan. Su propósito central es elevar la calidad educativa, proporcionando bases teóricas y herramientas prácticas al profesorado. Del mismo modo, se ocupa de planificar

y organizar los contenidos para que resulten accesibles y significativos para el estudiantado, a la vez que identifica y adapta estrategias de enseñanza que favorezcan el aprendizaje, permitiendo evaluar y retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como disciplina, se trata de un saber científico humano y social destinado a comprender problemas propios de actividades humanas específicas (enseñar y aprender) que emergen en contextos comunitarios, dado que la enseñanza ocurre dentro de un sistema institucional inserto, a su vez, en un marco sociocultural y político más amplio. Además, la didáctica ha evolucionado en el tiempo, incorporando aspectos antes desatendidos y que deben retomarse, como la relación profesor-estudiante. (Torres, 2023)

Guía didáctica

La guía didáctica es un material educativo que deja de ser un mero auxiliar para convertirse en una herramienta valiosa de motivación y apoyo; es pieza clave en la enseñanza a distancia, pues promueve el aprendizaje autónomo al acercar el material de estudio al estudiante (texto convencional y otras fuentes de información) mediante diversos recursos didácticos (explicaciones, ejemplos, comentarios, esquemas y acciones análogas a las que realiza el docente en clase). (Aguilar, 2004)

Se entiende por guía didáctica un documento que orienta el aprendizaje, articulando el material didáctico con los procesos cognitivos del alumnado para que pueda trabajarlo de forma autónoma. De hecho, una guía de estudio bien elaborada y centrada en el estudiante debe constituirse en un potente elemento motivador para despertar el interés por la materia. Debe ser una herramienta idónea para guiar y facilitar el aprendizaje, ayudar en la comprensión y, cuando sea necesario, en la aplicación de distintos saberes, además de integrar todos los recursos puestos a disposición del estudiante para respaldar su formación. En ella queda trazado el camino más apropiado para alcanzar el éxito, presentado como un diálogo entre docente y discente. (García, 2014)

En esta línea, la guía es un recurso empleado en el ámbito educativo con el propósito de orientar y apoyar al profesorado en la planificación y el desarrollo de sus clases. Incluye información sobre objetivos de aprendizaje, contenidos a abordar, actividades y recursos didácticos posibles, así como estrategias de

evaluación y seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, proporciona una estructura y pautas que permiten organizar contenidos y actividades de manera coherente y secuencial, considerando los intereses y necesidades del estudiantado.

Breve reseña histórica de la Etnomatemática

(D'Ambrosio, 2013) señala que las Etnomatemáticas surgen para reconocer y valorar las ideas y prácticas de diversos grupos culturales; no obstante, como programa de investigación evolucionan hacia una perspectiva más amplia del conocimiento, ocupándose de cómo y por qué los individuos generan, organizan y comparten ese saber. La etimología del término etnomatemáticas se asocia con los modos, estilos, artes y técnicas de explicar, conocer y relacionarse con las matemáticas, así como con el entorno natural, social y cultural.

La etnomatemática, propuesta por D'Ambrosio (2005), alude a las matemáticas practicadas por comunidades urbanas y rurales, trabajadores, profesionales, determinados grupos étnicos, comunidades de matemáticos profesionales y muchos otros colectivos definidos por objetivos y tradiciones compartidas. Esto implica considerar las matemáticas producidas por grupos étnicos y culturales específicos, fundamentadas en procesos, símbolos, jergas, mitos y patrones de razonamiento matemático empleados por sus miembros. (Martínez, 2013)

En esta línea, la etnomatemática se concibe como contextualizaciones en distintos ambientes naturales y culturales (ya sea Europa y América u otros países con tradiciones académicas en matemáticas). Lo esencial es comprender la íntima relación y la simbiosis entre el hacer y el saber. Por ello, los trabajos en etnomatemáticas consisten en observar las prácticas de diversos grupos culturales y analizar tanto lo que realizan como las razones de tales prácticas.

Etnomatemática

Etnomatemáticas constituye un programa de investigación y un movimiento de acción educativa y social que reúne a profesores y científicos de la educación matemática, sociólogos, epistemólogos, matemáticos, lingüistas, historiadores y antropólogos, interesados en el fenómeno matemático a lo largo del tiempo. Se ha denominado a las etnomatemáticas “multimatemáticas” o “matemáticas vivas”, abarcando todas las matemáticas existentes, incluidas

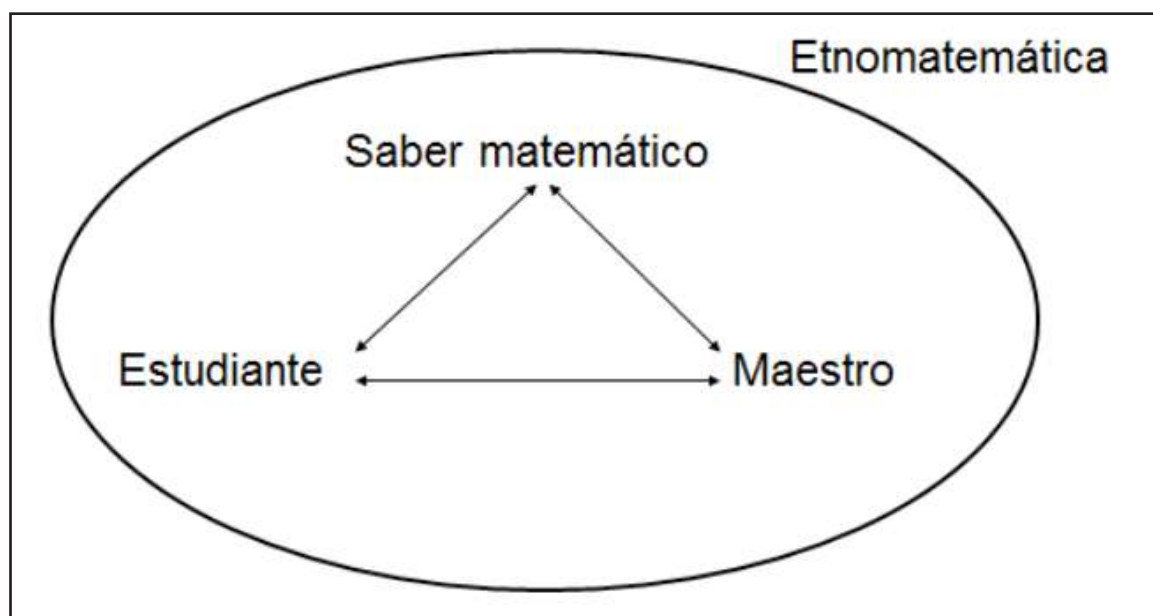
las “occidentales” y las formalizadas. (Oliveras & Gavarrete, 2012)

La etnomatemática permite abordar esta área desde perspectivas próximas a la experiencia de cada quien, planteando formas de resolución alternativas a las tradicionales, en las que con frecuencia surgen dificultades. De este modo, la etnomatemática nace en los pueblos indígenas ancestrales como una manera de comprender y aplicar las matemáticas, pero adaptadas a la realidad.

Pasa así a entenderse como la matemática empleada por los pueblos ancestrales. En el Ecuador, estas enseñanzas se vieron relegadas durante años; sin embargo, hoy se reconoce su importancia. Las matemáticas han existido siempre, se han concebido y difundido de pueblo en pueblo, y cada uno ha realizado avances y adaptaciones conforme a su contexto. Al mismo tiempo, contribuyen a conservar costumbres y tradiciones, pues los métodos y materiales didácticos utilizados se han transmitido de generación en generación, lo que permite forjar una identidad cultural propia que perdure y trascienda en el espacio y el tiempo.

Ilustración 1.

*Hacia un concepto de etnomatemáticas.
Tomado de (Cortina & Garza, 2015).*



Naturaleza sociocultural de las matemáticas

Se reconoce que cada cultura posee formas propias de conocer, razonar y, en consecuencia, de hacer matemáticas; así, cada grupo desarrolla determinados saberes matemáticos en función de las demandas surgidas de sus prácticas sociales. En otras palabras, cada cultura cuenta con prácticas matemáticas que la identifican, conocidas como etnomatemáticas. Por ello, la etnomatemática es la matemática de una cultura, generada por un colectivo portador de determinados conocimientos, comportamientos y valores. De ahí que existan tantas etnomatemáticas como maneras de pensar y hablar: comprende tanto las matemáticas practicadas en una etnia como las de otras comunidades específicas (obreros, campesinos, comerciantes, estudiantes, entre otros). (Peña, 2024)

Actualmente se procura que el profesorado desarrolle competencias y habilidades que le permitan analizar problemas del aula y proponer soluciones coherentes, pertinentes al tiempo y al contexto. En esta línea, la metodología de trabajo se centrará en experiencias formativas del estudio de las matemáticas bajo un signo cultural determinado (rasgos tangibles o intangibles) con potencial matemático susceptible de ser aprovechado en la escuela. (Gavarrete & Albanese, 2019)

En definitiva, las matemáticas impactan la sociedad y la cultura donde se emplean. Son fundamentales para el desarrollo tecnológico y la resolución de problemas prácticos en campos como la ingeniería y la informática. Asimismo, juegan un papel destacado en la economía, la estadística y las ciencias sociales, entre otras disciplinas.

Las matemáticas en la región Andina

A diferencia de las matemáticas occidentales, las matemáticas de la cultura andina no son abstractas. Por el contrario, son concretas, están ancladas en el contexto social y cultural, y se sustentan en los principios de la Cosmovisión Andina. No basta preguntar: ¿cuánto es $3 + 2 + 4$?, sino ¿tres qué?, ¿dos qué?, ¿cuatro qué? En una sumatoria o adición (yapay, en kichwa) se conjugan elementos que necesariamente deben relacionarse: elementos concretos, no abstractos. Mientras que en la escuela occidental se postula que la unidad vale uno, desde el pensamiento andino la unidad implica unión, posible al menos entre dos; así, “uno” alude a individualidad, no a unidad. (Chaski, 2017)

En la región andina de nuestro continente, los pueblos ancestrales (incas, cañaris, puruhás, entre otros) adaptaron la matemática a su realidad social, económica y ambiental para realizar los cálculos de la vida cotidiana. Para ello crearon técnicas e instrumentos que facilitaron la comprensión y el cómputo, como los quipos, la taptana y la yupana.

Conviene recordar que los pueblos originarios de la región fueron culturas avanzadas para su tiempo: construyeron carreteras, acueductos e infraestructuras de gran envergadura. Ello exigía dominio matemático como base del cálculo, razón por la cual muchas de estas obras permanecen íntegras más de 500 años después de la conquista.


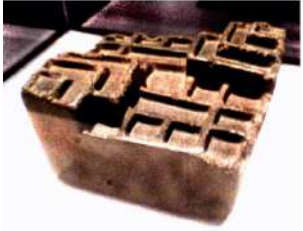
Finalmente, la diversidad de enfoques reunidos en este corpus permite responder múltiples interrogantes de la educación matemática y la etnomatemática, abriendo el debate en torno a prácticas socioculturales de sujetos reales y dinámicos y a un conocimiento en permanente movimiento, sin propiedad única ni universal. En el trasfondo se perfila la necesidad de comprender la investigación desde y para la diversidad. (Saca, 2019)



Técnicas Etnomatemáticas Andinas

(Saca, 2019) identifica tres técnicas etnomatemáticas propias de la región andina, consideradas las más pertinentes para el trabajo con la población del estudio. Tales técnicas emergen de la sabiduría ancestral y de un modo alternativo de concebir las matemáticas, fortaleciendo dimensiones emocionales, cognitivas y espirituales de la cultura. El ser humano, sustentado en ese acervo, reconoce que, dentro de la cosmovisión andina, todos integramos una sola familia donde se aprenden y valoran diversos saberes; ello no solo contribuye al fortalecimiento económico, sino también a la paz espiritual y, sobre todo, al crecimiento cognitivo. Respetar y compartir las distintas culturas nos habilita para afrontar los múltiples desafíos del contexto contemporáneo, favoreciendo una relación armónica entre conocimiento, identidad y prácticas comunitarias.

Es imprescindible recuperar el diálogo epistemológico de los saberes populares que nuestros pueblos generan y reafirman como técnicas y tácticas de subsistencia y resistencia ante contextos de exclusión y marginación a los que son sometidos por las racionalidades hegemónicas del sistema social.

Tipos de contadores indígenas

Tipo	Imagen	Beneficios	Características
<i>Taptana</i>		<p>Es una calculadora que permite el desarrollo de las 4 operaciones básicas, también fomenta el razonamiento lógico.</p> <p>Además, fortalece el cálculo matemático mediante la manipulación y uso de dicho material.</p>	<p>Se origina de la cultura cañari. Es de forma rectangular está acomodada por cuatro columnas de nueve orificios en cada una y en la parte superior existe un orificio de mayor tamaño que se denomina como cero. Lugar donde se transforman las unidades en decenas, las decenas, centenas y las centenas en unidades de mil.</p>
<i>Yupana</i>		<p>Es un instrumento que sirve para contar.</p> <p>Su diseño y disposición de piedras permite realizar operaciones de manera más rápida y eficiente.</p> <p>Ayuda al desarrollo del pensamiento lógico matemático.</p> <p>Facilita la comprensión y el aprendizaje.</p>	<p>La yupana es originaria del imperio Inka. Es un dispositivo rectangular de madera o piedra con ranuras talladas. Las ranuras están organizadas en filas y columnas formando una cuadrícula. Cada ranura representa un número y se utiliza para realizar cálculos aritméticos.</p> <p>Los números en la yupana están escritos en sistema decimal, es decir, en base 10.</p>

<p><i>Quipu</i></p>		<p>Se utiliza para registrar datos como la producción agrícola, el inventario de bienes y las transacciones comerciales.</p> <p>Sirve como medio de comunicación con diferentes regiones del imperio inca.</p> <p>Los kipukkamayuk, encargados de leer y escribir los quipus, transmitían mensajes de un lugar a otro.</p> <p>Los hilos en los quipus duran décadas o siglos.</p> <p>Solo las personas capacitadas pueden leer y comprender.</p>	<p>Están compuestas por cuerdas de diferentes colores y tamaños. Estas cuerdas estaban hechas de fibra de alpaca o de lana de oveja.</p> <p>Cada color podría representar una categoría específica, como animales, cosechas o tributos.</p> <p>La posición y forma del nudo podrían indicar números, fechas, eventos específicos.</p> <p>Los quipus se utilizaban para diferentes propósitos, como el registro de impuestos, la contabilidad, la administración de recursos, el seguimiento de población, planificación de obras y la comunicación de formación importante.</p>
<p><i>Cálculo Mental</i></p>		<p>El cálculo mental desafía al cerebro y lo mantiene activo.</p> <p>Ayuda a desarrollar la memoria de corto plazo.</p> <p>Ayuda a aumentar la rapidez mental.</p> <p>Ayuda a encontrar estrategias de pensamiento para aplicar en la resolución de problemas.</p>	<p>No se ven escritos los datos.</p> <p>Se memorizan los resultados intermedios.</p> <p>No se utiliza el papel ni el lápiz o esfero.</p> <p>Se pueden usar los dedos.</p> <p>Se invitan logaritmos.</p> <p>Se pueden utilizar diversas estrategias.</p>

Elaborado por: Autores

Historia de la Taptana

Los territorios de las provincias de Cañar, Azuay, Chimborazo, Loja y Morona Santiago, así como zonas de El Oro y Guayas, integraron la cultura cañari. En vestigios arqueológicos de hace 500 años A. se halló una piedra de 38 por 25 centímetros, con hileras de orificios y casilleros, a la que se denominó taptana. Se considera que las operaciones efectuadas en la taptana reflejan modos de pensamiento y formas de vida comunitaria, por la presencia de mecanismos abstractos para resolver problemas de cálculo cotidianos, junto con el manejo del sistema decimal y la cosmovisión andina. (Alquinga, 2020)

Existe la posibilidad de que en la taptana se configure una comprensión ancestral del mundo, donde los datos y el tiempo se visualizan mediante el trazo de una espiral, y en la que elementos reales (animales, frutos u otros) como objetos de cómputo son sustituidos por granos, operando un pasaje de la realidad objetiva a una realidad representativa. (Yáñez, 1996)

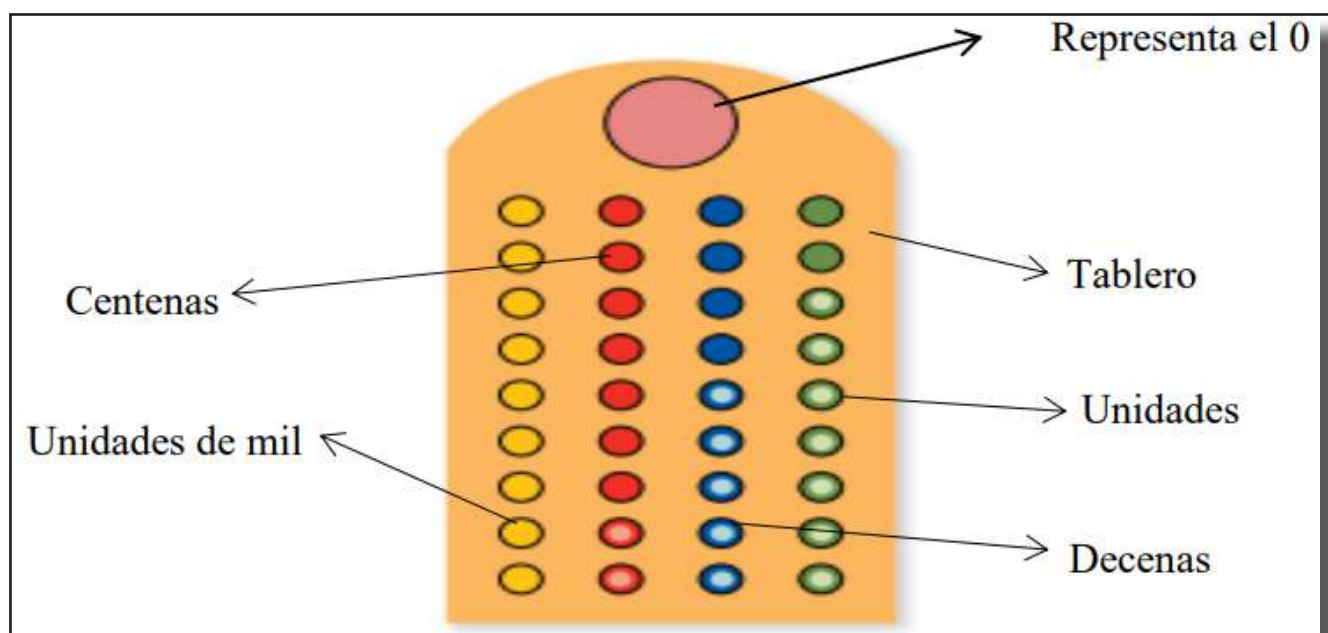
Puede evidenciarse que el número recibe significados asignados de manera arbitraria, pero también sistemática; al asociar cantidades de granos con el cálculo se opera con rapidez y precisión. La taptana se concibe como un ábaco que concreta abstracciones matemáticas para volverlas manipulables y comprensibles. Por ello, es posible confeccionar diversas taptanas según el sistema de escritura y los materiales empleados, lo que permite disponer de un recurso educativo muy útil para aprender las operaciones básicas de la matemática.

Taptana

La taptana, conocida como ordenador numérico, es un material didáctico utilizado en los pueblos andinos antiguos del Ecuador. Estos recursos han permitido reconocer el progreso matemático de nuestros pueblos ancestrales. Se creó este ingenio de cálculo, resultando en un recurso didáctico transformador empleado especialmente en la etnomatemática como aporte al Sistema de Educación Intercultural Bilingüe.

Ilustración 2.

Imágenes. Taptana. Tomado de Google



Este material didáctico ancestral favorece el razonamiento lógico y desplaza la educación memorística, pues sitúa al estudiante en un proceso socioeducativo, práctico y vivencial. El instrumento posibilita efectuar operaciones matemáticas con cantidades inferiores o iguales a 9999. Asimismo, la taptana facilita la comprensión del sistema de numeración decimal, de la noción de cantidad y de las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), además de fortalecer el cálculo matemático mediante la manipulación y el uso directo del recurso. (Carrillo, 2020)

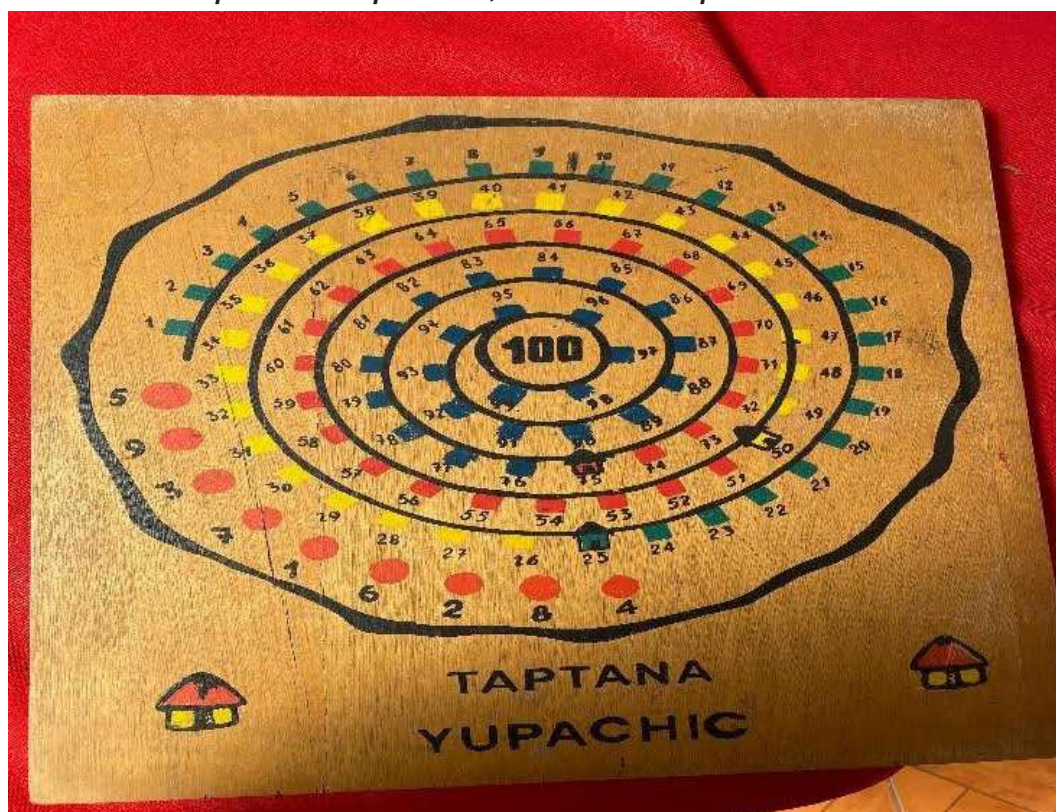
Tipos de Taptanas

Taptana Yupachik

(González, 2019) señala que este recurso concreto se emplea en el aprendizaje de la secuencia numérica y puede utilizarse de forma grupal para fomentar el compañerismo y el respeto. Además, potencia diversos sentidos (por ejemplo, la manipulación, la vocalización de números y la observación). Esta taptana presenta una forma espiral y se estructura en 9 círculos dispuestos en varias direcciones con números del 1 al 100; para su uso se trabaja con objetos naturales, como semillas de frutos secos, y con un dado.

Ilustración 3.

Taptana Yupachik, elaborado por autores



Taptana Nikichik

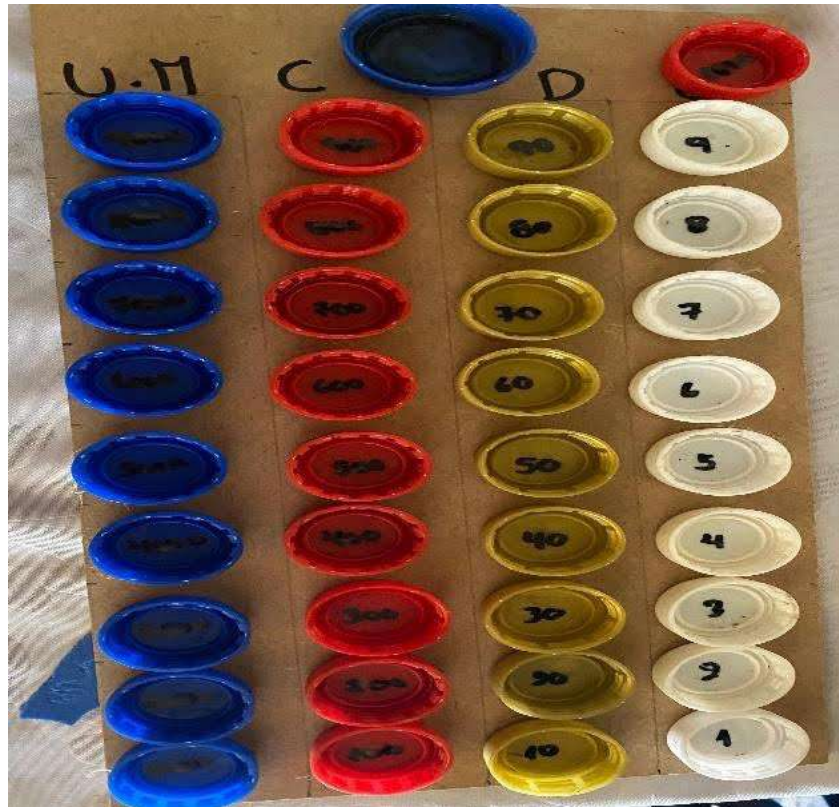
La taptana nikichik es un instrumento de cálculo matemático (en español, “ordenador numérico”) utilizado en las tecnologías ancestrales y en la gestión de cómputos por los pueblos originarios del Abya-Yala.

La taptana presenta forma rectangular y está conformada por cuatro columnas con nueve orificios cada una; en la parte superior se ubica un orificio de mayor tamaño, denominado “0”, desde el cual se efectúa la transformación de unidades en decenas, de decenas en centenas y de centenas en unidades de millar, entre otras.

La primera columna, de color blanco, se emplea para registrar las unidades; la segunda, amarilla, para las decenas; la tercera, roja, para las centenas; y la cuarta, azul, para las unidades de millar. Las operaciones en la taptana se realizan colocando granos del mismo color en los orificios correspondientes, a fin de facilitar la identificación del procedimiento.

Ilustración 4.

Taptana Nikichik, elaborado por autores



Taptana Cañari

(Vásquez, 2020) sostiene que las matemáticas constituyen un conjunto de definiciones creadas por el individuo en respuesta a las exigencias de su contexto; de este modo surgieron diversos territorios de conocimiento. América no fue la excepción: en la zona sur del Ecuador (área con fuerte presencia de la cultura cañari) se halló un objeto conocido hoy como taptana cañari. El arqueólogo Donal Collier lo encontró en una comunidad cercana a la ciudad de Cañar, donde se decía que se trataba de un material de juego.

Según la (UNAE, 2020), la taptana cañari es un instrumento concebido en un marco epistemológico propio de la filosofía andina, en el cual el conocimiento es integral y no admite la segmentación de la ciencia característica de la concepción occidental, que dio origen a distintas ramificaciones del saber.

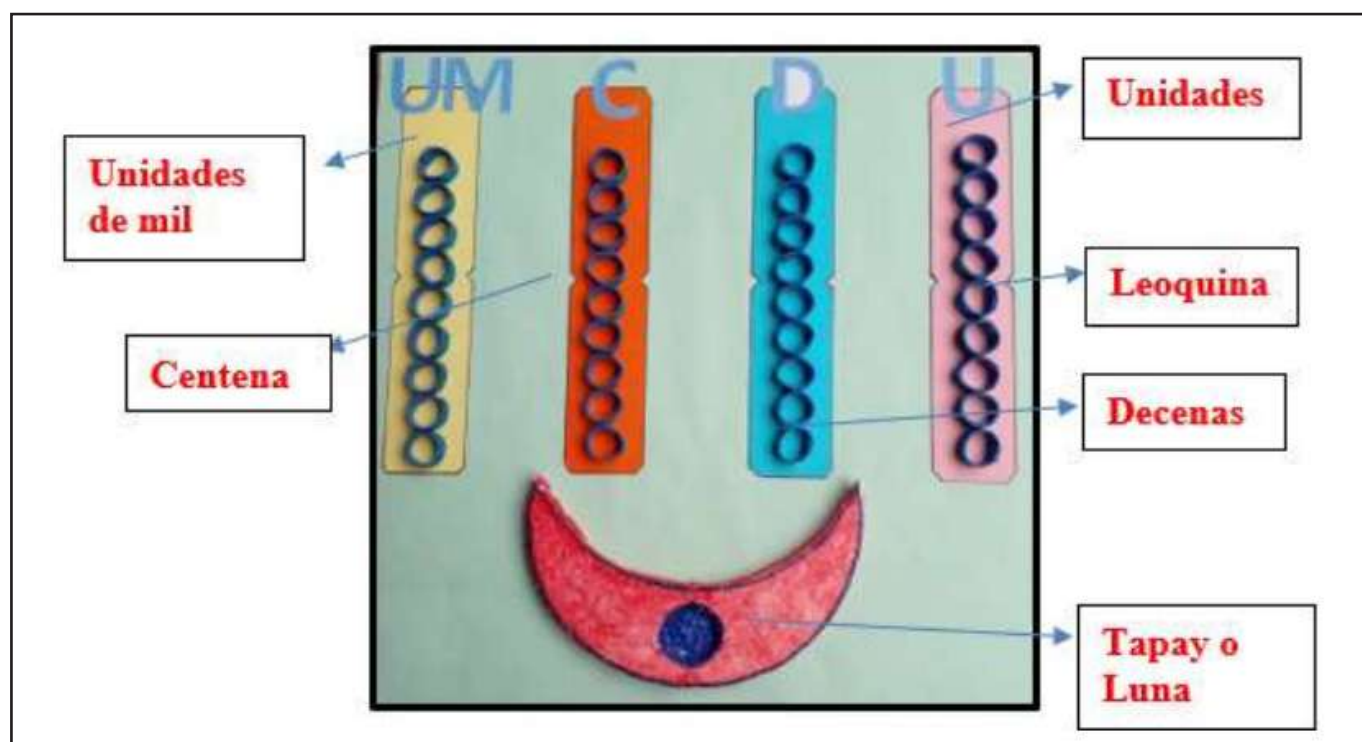
La taptana cañari es un objeto cimentado por la cultura cañari aproximadamente 3500, tal como señalan los cronistas, quienes la identificaron como un centro lúdico; hacia fines del siglo XX, los investigadores reconocieron su utilidad para realizar cálculos aritméticos. Ello evidencia que la taptana posee un notable potencial para el trabajo interdisciplinario, al incorporar elementos

identitarios y, a la vez, permitir el desarrollo de algoritmos para la suma, resta, multiplicación y división.

Es fundamental considerar que la etnomatemática cañari desarrolla su propio sistema de numeración con base 10, aplicado en la taptana, mediante el cual se pueden efectuar diversas operaciones matemáticas.

Ilustración 5.

Taptana Cañari. Tomado de la Universidad Nacional de Educación.



Taptana Montaluisa

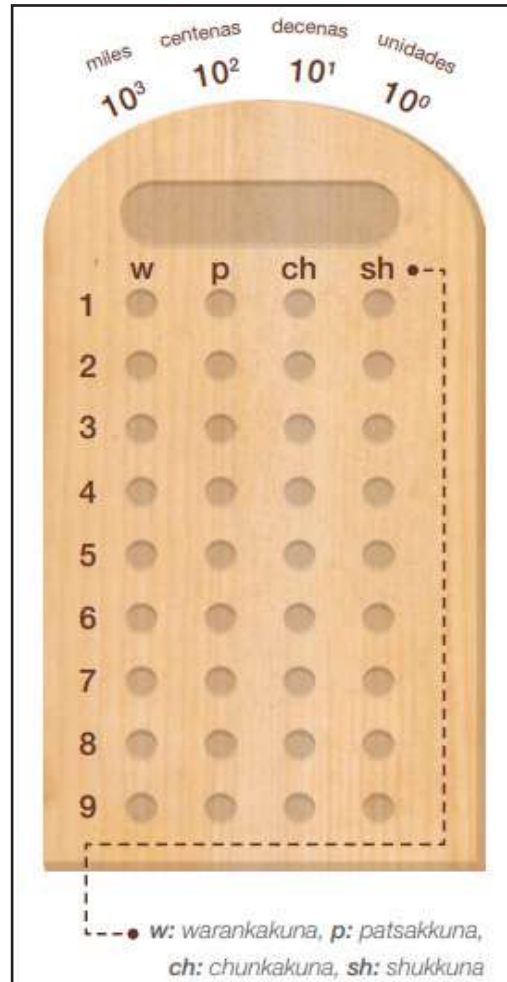
Se denomina taptana Montaluisa porque presenta un diseño que enseña la semiótica de las entomatemáticas, considerada primordial para la comprensión de las matemáticas como proceso de simbolización. Asimismo, supone el tránsito hacia un mundo de cuatro dimensiones implícitas en un entorno donde el kichwa expresa (pacha) un ámbito de abstracción, elemento clave para la formación de una mente matemática orientada a significados y representaciones formales. (Montaluisa, 2018)

Del mismo modo, en el kichwa coexiste una fortaleza oral asociada al sistema de numeración decimal, organizado mediante un código estructurado; además, permitirá que los estudiantes de noveno año de EGB aprendan semióticamente a representar el concepto de sistema de numeración posicional. Por ello, se registran por escrito las cantidades en el sistema decimal para instruir en la

simbolización de valores de uno a cero, estableciendo dos reglas que ordenan el sistema posicional.

Ilustración 6.

Taptana de Montaluisa, tomado de Libro de Taptana Montaluisa.



Creación de la Taptana Montaluisa para la Chunkachina

Entre las lenguas que han incorporado en su léxico la representación del sistema decimal están el kichwa, el mapudungun (mapuche), el mijongo (japonés) y el chino. A diferencia de muchas europeas, en estas el sistema decimal se ha desarrollado dentro de la propia lengua y puede representarse fácilmente mediante un ícono. Asimismo, expresan los sistemas de numeración, mientras que estos sirven para modelar operaciones de suma y resta. En la taptana también es posible efectuar operaciones matemáticas; no obstante, su finalidad principal es representar los sistemas de numeración. (Ministerio de Educación, 2018)

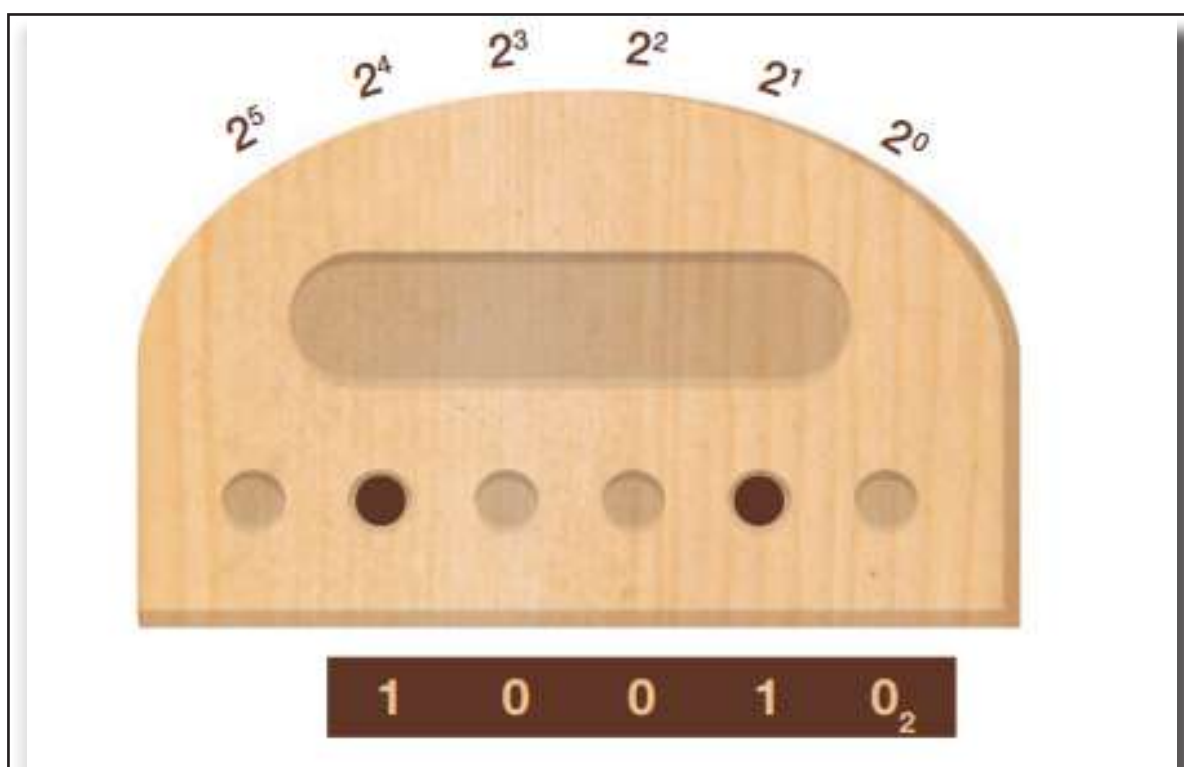
En síntesis, la taptana sirve para representar el sistema decimal y, a la vez,

es posible diseñar variantes que permitan representar cualquier sistema de numeración, incluido el de base 2, según las necesidades pedagógicas.

Taptana para el código base dos (sistema binario/sistema dual)

Ilustración 7.

Taptana para el código base dos, tomado del libro del Ministerio de Educación.



El código de la base dos, los signos para representar las cantidades son: 1, 0. Las reglas son:

- Cada que hay dos elementos hago atado de dos
- Los atados los colocó progresivamente a la izquierda, según su potencia y los sueltos a la derecha. Mientras más grandes sean las cantidades, los atados irán más hacia la izquierda, y mientras más pequeñas sean las cantidades, o sin son partes de la unidad, irán más hacia la derecha.

Por otro lado, el número subíndice a la derecha indica la base en el que está escrito. En el caso subsistema de la base 10 se podría poner el subíndice 10, pero generalmente no se pone.

El uso de la Taptana en el proceso de aprendizaje en el proceso de aprendizaje en el nivel PAI.

Dentro del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe, la oferta académica inicia desde la estimulación temprana (EIFC); el proceso de aprendizaje en este modelo enfatiza el respeto por el ritmo de cada educando, los aspectos psicosociales y la capacidad creativa, integrando saberes y conocimientos ancestrales bajo el Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB), con el propósito de fortalecer la calidad educativa y desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes.

Este enfoque plantea una educación integral, en la que las matemáticas se desarrollan a partir de la práctica y mediante procesos de abstracción que permitan generar ideas y soluciones a problemas cotidianos. A través del Proceso de Aprendizaje Investigativo (PAI), aplicado en el nivel de Educación General Básica de la Educación Intercultural Bilingüe, se busca comprender el desarrollo de diversas actividades de emprendimiento vinculadas con la vida familiar y comunitaria, en el marco de la cosmovisión y la vida sustentable propias de la nacionalidad. Comprende el estudio desde la unidad 55 hasta la 75; su equivalencia en el Sistema Nacional del Ecuador es la siguiente: de la 55 a la 61, octavo grado; de la 62 a la 68, noveno grado; y de la 69 a la 75, décimo grado, para luego continuar con el nivel superior y culminar la Educación General Básica. (Pomaquero, 2023)

El Sistema de Educación Intercultural Bilingüe incorpora la taptana como recurso de mejora pedagógica en la enseñanza de las matemáticas, fortaleciendo el conteo oral y el pensamiento lógico-matemático, y posibilitando que los estudiantes identifiquen unidades, decenas, centenas y millares para abordar la suma, la resta y la representación del sistema de numeración mediante el aprendizaje investigativo.

Aprendizaje Basado en Proyectos

El ABP es una metodología de raíz constructivista que otorga autonomía al estudiante y le provee herramientas para construir su propio conocimiento a partir de situaciones reales. En la misma dirección, este enfoque sitúa al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras el docente asume el rol de mediador y guía. Por ello, el ABP se considera una metodología altamente pertinente, pues permite al discente resolver problemas

en contextos auténticos, lo que implica toma de decisiones, investigación, trabajo cooperativo y el uso de materiales didácticos, entre otros componentes. (Ausín, Abella, Delgado, & Hortigüela, 2016)

Como sostienen (Kokotsaki, Menzies, & Wiggins, 2016), el ABP es una estrategia que incide directamente en el estudiantado al mejorar sus conocimientos y habilidades mediante tareas auténticas desarrolladas con colaboración, comunicación e indagación. Esta actividad se organiza en grupos de alumnos que trabajan en equipo, cada cual investigando aspectos relacionados con la problemática planteada, cumpliendo características específicas y con un nivel de complejidad adecuado al grado, diseñado por el docente. Posteriormente, los discentes intercambian ideas para arribar cooperativamente a la solución, potenciando la motivación y la participación de todos.

Características del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Toda metodología (en particular aquellas centradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como el ABP) posee rasgos muy definidos y específicos que la identifican y orientan su implementación, diferenciándose de otras. En este sentido, el ABP organiza sus componentes esenciales en dos grandes grupos: el contenido significativo y las habilidades del siglo XXI, lo que le otorga una estructura operativa clara y coherente para su aplicación.

Del mismo modo, el docente debe evaluar la totalidad del proyecto desarrollado por el estudiante, a fin de establecer el punto de partida y detectar las fortalezas y habilidades manifestadas. El entorno cumple un papel clave al favorecer la comunicación docente–estudiante, lo que permite evidenciar los saberes previos y la manera en que el alumno puede articularlos con la realidad.

El Aprendizaje Basado en Proyectos en el área de Etnomatemáticas

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se erige como referente para planificar y gestionar situaciones de enseñanza y aprendizaje que promuevan la construcción de conceptos matemáticos en el alumnado, con el objetivo de optimizar el proceso formativo en matemáticas. Debe enfatizarse el desarrollo matemático, poniendo el acento en el descubrimiento como elemento central para la estructuración de un pensamiento científico en los estudiantes. (Morales & García, 2013)

El ABP ha demostrado que, en el área de matemáticas, incrementa la motivación

y el interés del estudiantado mediante el uso de materiales didácticos del entorno, en especial la taptana, al evidenciar la relevancia y utilidad de los conceptos matemáticos en la vida cotidiana. En consecuencia, potencia las habilidades de comunicación y de presentación, ya que los estudiantes comparten sus ideas de manera más clara y efectiva.

Teoría Legal

La investigación se sustenta en los instrumentos legales que respaldan su aplicación. En primer término, se considera:

Constitución del Ecuador

En la **Sección Quinta** se refiere a la educación donde la parte esencial señala:

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas y dura toda la vida es un deber de Estado que no puede excusarse de la responsabilidad, considerando la igualdad, así como la inclusión social que son condiciones del buen vivir. Por ello es que las familias, sociedad y personas son responsables de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación estará centrada en el ser humano para garantizar el desarrollo de forma general tomando en cuenta los derechos humanos, medio ambiente que sea sustentable y la democracia. Esta educación debe ser participativa intercultural, obligatoria, incluyente, diversa, democrática, impartida con calidad y calidez, estimulando el sentido crítico y el arte para desarrollar las competencias y capacidades que le permita ser creativo y puedan trabajar.

Así mismo, en el **Capítulo IV** que corresponde a los derechos de las comunidades pueblos y nacionalidades, en el art. 57 señala el reconocimiento y la garantía a las comunidades, pueblos y nacionalidades el mantener, desarrollar y fortalecer su identidad, la pertenencia, las tradiciones ancestrales y las formas en las que se organizan. También la conservación, promoción de la biodiversidad y del entorno natural, a través del programa en los que participe la comunidad. Además, esta la protección y desarrollo de los conocimientos colectivos, al igual que de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales, los recursos genéticos, la medicina tradicional y sus prácticas, la protección de los lugares donde se realiza los rituales sagrados y todo aquello que es parte del ecosistema y del territorio; o se pueden apropiar de los conocimientos, prácticas e innovadoras que poseen estos pueblos (Asamblea Constituyente

, 2008).

Ley Orgánica de la Educación Intercultural Bilingüe

En su **Título I** de los principios generales precisa que:

Art. 1.- La ley garantiza el derecho a la educación, planteando los principios que orientan la educación ecuatoriana, siempre tomando en cuenta el Buen Vivir, así como la interculturalidad y la plurinacionalidad, sin descuidar las relaciones entre los actores. Profundiza en los derechos, las obligaciones y las garantías constitucionales en el campo de la educación, estableciendo las regulaciones para cada nivel y modalidad al igual que el financiamiento y participación de los actores educativos.

Art. 2.- Considera como uno de los principios la interculturalidad, así como la plurinacionalidad en el que se reconoce, se respeta y valora las recreaciones de las distintas nacionalidades, culturas y pueblos que son parte del Ecuador, al igual que los saberes ancestrales, busca la unidad en la diversidad, el diálogo intercultural, así como la valoración de las formas y uso de las distintas culturas, en concordancia con los derechos humanos.

En el **Capítulo Quinto** de la estructura del sistema de educación.

Art. 37.- Señala que la educación en el Ecuador está formada por el Sistema Nacional Educativo con su propia estructura y también Sistema de Educación Intercultural Bilingüe para atender la educación de los pueblos y nacionalidades indígenas, siendo una instancia desconcentrada.

En el **Título IV** se refiere exclusivamente a la Educación Intercultural Bilingüe, que en su:

Art. 79.- Señala que el sistema se sustenta el respeto y el cuidado de la Pachamama.

Art. 81.- Tiene como objetivo prioritario el garantizar la educación bilingüe con su propio modelo, tomando en cuenta la diversidad de los pueblos y nacionalidades, utilizando como idioma principal el de la nacionalidad respectiva y como idioma intercultural el castellano (Asamblea Nacional, 2010).

Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe

En el reglamento de la LOEI se operativiza la forma en la que se aplica la Ley,

y en el Art. 243 que se refiere a la interculturalidad señala: que el enfoque educativo es inclusivo, valora la diversidad cultural, el respeto a las culturas, incremento de la equidad educativa, dejar de lado el racismo, así como la discriminación y también la exclusión, favoreciendo la comunicación entre los integrantes de las diversas culturas del país (Presidencia de la República , 2012)

Teoría Referencial

Ilustración 8.

Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”



Institución	Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”
Fuente de información	Rector de la Unidad Educativa Lic. Esteban Chacha
Ubicación geográfica	La Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG” se encuentra ubicada en la comunidad El Corazón, parroquia de Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar.
Limites políticos administrativos	Limitada al Norte de la comunidad Culebrillas, al Sur de la comunidad Tingo; al Este con la comunidad Marcopamba.
Extensión en Km	Su extensión es de 3.4km

<p>Descripción de la Unidad Educativa</p>	<p>Históricamente la corporación de organizaciones indígenas del desarrollo integral, Alto Guanujo COCDIAG, organización indígena de segundo grado conformado por 8 comunidades de base, lucharon por la creación de las instituciones interculturales bilingües en cada una de las comunidades.</p> <p>Por los años 1979-1980 inicia el programa de alfabetización para adultos y posteriormente nace la primera escuela con un solo profesor comunidad de Corazón la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tupak Amaru, en la comunidad Culebrillas, el CECIB Luis Martin Paguay, Marcopamba Escuela 3 de octubre, Pucarapamba CECIB Inca Atahualpa y en la comunidad de Illangama el CECIB Juan Montalvo. Posteriormente algunas instituciones educativas se transformaron en escuelas y pluridocentes, logrando solo la Unidad Educativa Tupak Amaru en una institución completa.</p> <p>Entre el año 2014 los moradores de las comunidades preocupados por el mejoramiento de la calidad de la educación de sus hijos, nace la necesidad de unificar las siguientes instituciones: Luis Martin paguay, 3 de octubre, Inca Atahualpa y Juan Montalvo, tomando como la sede de la casa de la organización COCDIAG, siendo llamados la atención por el distrito educativo con sancionar a los docentes. Pero el poder de la organización de los padres de familia se impuso a estas amenazas, se logró la autorización de la creación de UE Inca Atahualpa.</p> <p>Luego de dos años de lucha de los moradores de las comunidades se resuelve funcionar administrativamente. La Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tupak Amaru y el CECIB Inka Atahualpa. Una vez fusionadas las 2 instituciones educativas, se creó la Unidad Comunitaria Intercultural Bilingüe COCDIAG, con el código AMEI02B00167, el 8 de junio 2017 contaba con las ofertas educativas desde Educación Infantil Familiar y Comunitario hasta el Bachillerato en Ciencias.</p> <p>Ha seguido logros importantes en el conocimiento de las lenguas como: Kichwa, castellano, inglés, con el objetivo de que los jóvenes de la zona estuviesen a la altura de las exigencias de una sociedad cambiante.</p>
---	---

Número de total de Estudiantes	<p>Esta Unidad Educativa tiene un total de 367 estudiantes de las cuales 182 son de sexo femenino y 187 de sexo masculino, que están distribuidos de la siguiente manera:</p> <table border="1" data-bbox="528 322 1461 1697"> <thead> <tr> <th data-bbox="528 322 762 416">Nivel de Educación</th> <th data-bbox="762 322 997 416">Femenino</th> <th data-bbox="997 322 1232 416">Masculino</th> <th data-bbox="1232 322 1461 416">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="528 416 762 461">Inicial</td> <td data-bbox="762 416 997 461">3</td> <td data-bbox="997 416 1232 461">4</td> <td data-bbox="1232 416 1461 461">7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 461 762 555">Primer año Básico</td> <td data-bbox="762 461 997 555">13</td> <td data-bbox="997 461 1232 555">13</td> <td data-bbox="1232 461 1461 555">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 555 762 647">Segundo año Básico</td> <td data-bbox="762 555 997 647">9</td> <td data-bbox="997 555 1232 647">12</td> <td data-bbox="1232 555 1461 647">21</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 647 762 739">Tercer año Básico</td> <td data-bbox="762 647 997 739">11</td> <td data-bbox="997 647 1232 739">17</td> <td data-bbox="1232 647 1461 739">28</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 739 762 831">Cuarto año Básico</td> <td data-bbox="762 739 997 831">17</td> <td data-bbox="997 739 1232 831">22</td> <td data-bbox="1232 739 1461 831">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 831 762 922">Quinto año Básico</td> <td data-bbox="762 831 997 922">16</td> <td data-bbox="997 831 1232 922">21</td> <td data-bbox="1232 831 1461 922">37</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 922 762 1014">Sexto año Básico</td> <td data-bbox="762 922 997 1014">20</td> <td data-bbox="997 922 1232 1014">16</td> <td data-bbox="1232 922 1461 1014">36</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1014 762 1106">Séptimo año Básico</td> <td data-bbox="762 1014 997 1106">15</td> <td data-bbox="997 1014 1232 1106">21</td> <td data-bbox="1232 1014 1461 1106">36</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1106 762 1198">Octavo año Básica</td> <td data-bbox="762 1106 997 1198">26</td> <td data-bbox="997 1106 1232 1198">14</td> <td data-bbox="1232 1106 1461 1198">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1198 762 1290">Noveno año Básica</td> <td data-bbox="762 1198 997 1290">13</td> <td data-bbox="997 1198 1232 1290">9</td> <td data-bbox="1232 1198 1461 1290">22</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1290 762 1382">Décimo año Básica</td> <td data-bbox="762 1290 997 1382">9</td> <td data-bbox="997 1290 1232 1382">8</td> <td data-bbox="1232 1290 1461 1382">17</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1382 762 1473">Primer de Bachillerato</td> <td data-bbox="762 1382 997 1473">12</td> <td data-bbox="997 1382 1232 1473">11</td> <td data-bbox="1232 1382 1461 1473">23</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1473 762 1565">Segundo año Bachillerato</td> <td data-bbox="762 1473 997 1565">12</td> <td data-bbox="997 1473 1232 1565">11</td> <td data-bbox="1232 1473 1461 1565">23</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1565 762 1657">Tercer año Bachillerato</td> <td data-bbox="762 1565 997 1657">6</td> <td data-bbox="997 1565 1232 1657">6</td> <td data-bbox="1232 1565 1461 1657">12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 1657 762 1697">Total</td> <td data-bbox="762 1657 997 1697">182</td> <td data-bbox="997 1657 1232 1697">187</td> <td data-bbox="1232 1657 1461 1697">367</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de Educación	Femenino	Masculino	Total	Inicial	3	4	7	Primer año Básico	13	13	26	Segundo año Básico	9	12	21	Tercer año Básico	11	17	28	Cuarto año Básico	17	22	39	Quinto año Básico	16	21	37	Sexto año Básico	20	16	36	Séptimo año Básico	15	21	36	Octavo año Básica	26	14	40	Noveno año Básica	13	9	22	Décimo año Básica	9	8	17	Primer de Bachillerato	12	11	23	Segundo año Bachillerato	12	11	23	Tercer año Bachillerato	6	6	12	Total	182	187	367
Nivel de Educación	Femenino	Masculino	Total																																																														
Inicial	3	4	7																																																														
Primer año Básico	13	13	26																																																														
Segundo año Básico	9	12	21																																																														
Tercer año Básico	11	17	28																																																														
Cuarto año Básico	17	22	39																																																														
Quinto año Básico	16	21	37																																																														
Sexto año Básico	20	16	36																																																														
Séptimo año Básico	15	21	36																																																														
Octavo año Básica	26	14	40																																																														
Noveno año Básica	13	9	22																																																														
Décimo año Básica	9	8	17																																																														
Primer de Bachillerato	12	11	23																																																														
Segundo año Bachillerato	12	11	23																																																														
Tercer año Bachillerato	6	6	12																																																														
Total	182	187	367																																																														
Tipo de institución	Educación Regular, Jornada Matutina.																																																																
Nivel de educación	Inicial, Básica y Bachillerato																																																																
Número de docentes	13 mujeres y 7 hombres, con un total de 20 docentes																																																																
Datos de contacto del rector de la Unidad Educativa	Rector: Lic. Esteban Chacha Gmail: michitos93@gmail.com Número de teléfono: 0985464191																																																																

MARCO METODOLÓGICO



Enfoque de la investigación

La investigación se desarrolló mediante enfoques cuantitativo y cualitativo:

Cuantitativo, porque a través de la encuesta aplicada tanto a estudiantes de noveno año de EGB como a docentes de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”, y mediante la observación, se obtuvo información sobre el uso (o la ausencia de uso) de la taptana durante la enseñanza de las operaciones matemáticas; los resultados fueron posteriormente interpretados mediante análisis estadístico, numérico y con representación gráfica.

Cualitativo, porque responde a un proceso inductivo que implica la interpretación de los hechos observados en el contexto donde se desarrolla. Este proyecto posee un componente subjetivo y se fundamenta en el análisis de información que facilitó la recolección de datos sobre el objeto de estudio: la implementación del contador indígena (taptana) en noveno año de EGB para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones matemáticas mediante el método ABP.

Diseño o tipo de estudio

El presente proyecto adopta un diseño complejo, acorde con la complejidad de los sujetos y del objeto de estudio; los diseños considerados se precisan a continuación:

Exploratorio, porque el tema investigado se plantea como novedoso y surge del interés por la existencia de la taptana como guía didáctica en el aprendizaje de las operaciones matemáticas y del sistema decimal en estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”.

Descriptivo, porque se prioriza el conocimiento del contador indígena (taptana) definiciones, tipos, características, sistema decimal, dado que esta herramienta resulta significativa para potenciar habilidades lógico-matemáticas. En consecuencia, se aplicó la encuesta como instrumento inicial para recolectar datos relevantes y atender los objetivos propuestos.

Etnográfico, porque durante el proceso se analizaron características, estructura y funcionamiento de la aplicación de la taptana mediante el método ABP en operaciones básicas y sistema decimal en la Unidad Educativa

Comunitaria Intercultural Bilingüe, comunidad Corazón.

Métodos

Método inductivo. Avanza de lo particular a lo general; por ello, se inició con la observación del trabajo docente en el aula, donde se evidenció la escasa utilización de recursos didácticos como la taptana para la enseñanza de las matemáticas en la institución, hasta arribar a la etapa final de generalización.

Método deductivo. Se recopiló información sobre los contadores indígenas y sus formas de uso, hasta identificar a los docentes que presentaban dificultades para emplear recursos didácticos en el aula; ello permitió determinar temáticas de trabajo, necesidades vinculadas al uso de materiales como la taptana y la metodología a implementar para alcanzar aprendizajes de calidad en el área de etnomatemática.

Método analógico-comparativo. Se requirió comparar el trabajo en matemáticas con y sin taptanas por parte del profesorado, así como los resultados obtenidos en ambos casos, con el fin de sustentar juicios de valor que orienten la mejor forma de enseñanza y posibiliten un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Método bibliográfico. - Este método se empleó en la investigación al sustentarse en la revisión de textos, artículos científicos, revistas, libros, entre otros, relativos al tema de estudio, abordando principios, conceptos y teorías expuestos por diversos autores, considerados como fuentes primarias o secundarias.

Técnicas o instrumentos de recolección de datos

En lo concerniente a las técnicas utilizadas para obtener la información, se aplicó:

Observación. Permitted captar una visión directa de lo que acontece con estudiantes y docentes en el aula respecto del desarrollo y la aplicación de materiales didácticos, específicamente el uso de la taptana.

Encuesta. Se administró a los estudiantes para conocer su criterio y al profesorado para identificar el nivel de conocimiento que poseen sobre la taptana y su empleo en la enseñanza. Con esta base se procedió a diseñar la guía didáctica con ejercicios que integran la taptana como herramienta pedagógica para el desarrollo de nociones básicas de cantidad, suma, resta,

multiplicación, división y sistema decimal de código base 2.

Universo y muestra

La investigación se desarrollará en el área de Etnomatemáticas con estudiantes de noveno año de EGB de la UECIB “COCDIAG”, comunidad Corazón, parroquia Guanujo, cantón Guaranda. De acuerdo con los registros de Secretaría de la institución para el periodo 2023–2024, están matriculados 367 estudiantes, además de 5 docentes del área de Etnomatemáticas.

A partir de ello, se seleccionó una muestra de 22 estudiantes de noveno año de EGB (paralelo único) y 2 docentes pertenecientes a Matemáticas y Etnomatemáticas de la jornada matutina, a quienes se aplicaron las encuestas.

Procesamiento de información

Para el procesamiento de los datos se consideró lo siguiente:

Pensamiento Lógico

El pensamiento lógico supone la capacidad de razonar y analizar información de manera objetiva, conforme a reglas y principios de la lógica, lo que favorece la toma de decisiones informadas y la resolución eficiente de problemas.

Recursos tecnológicos:

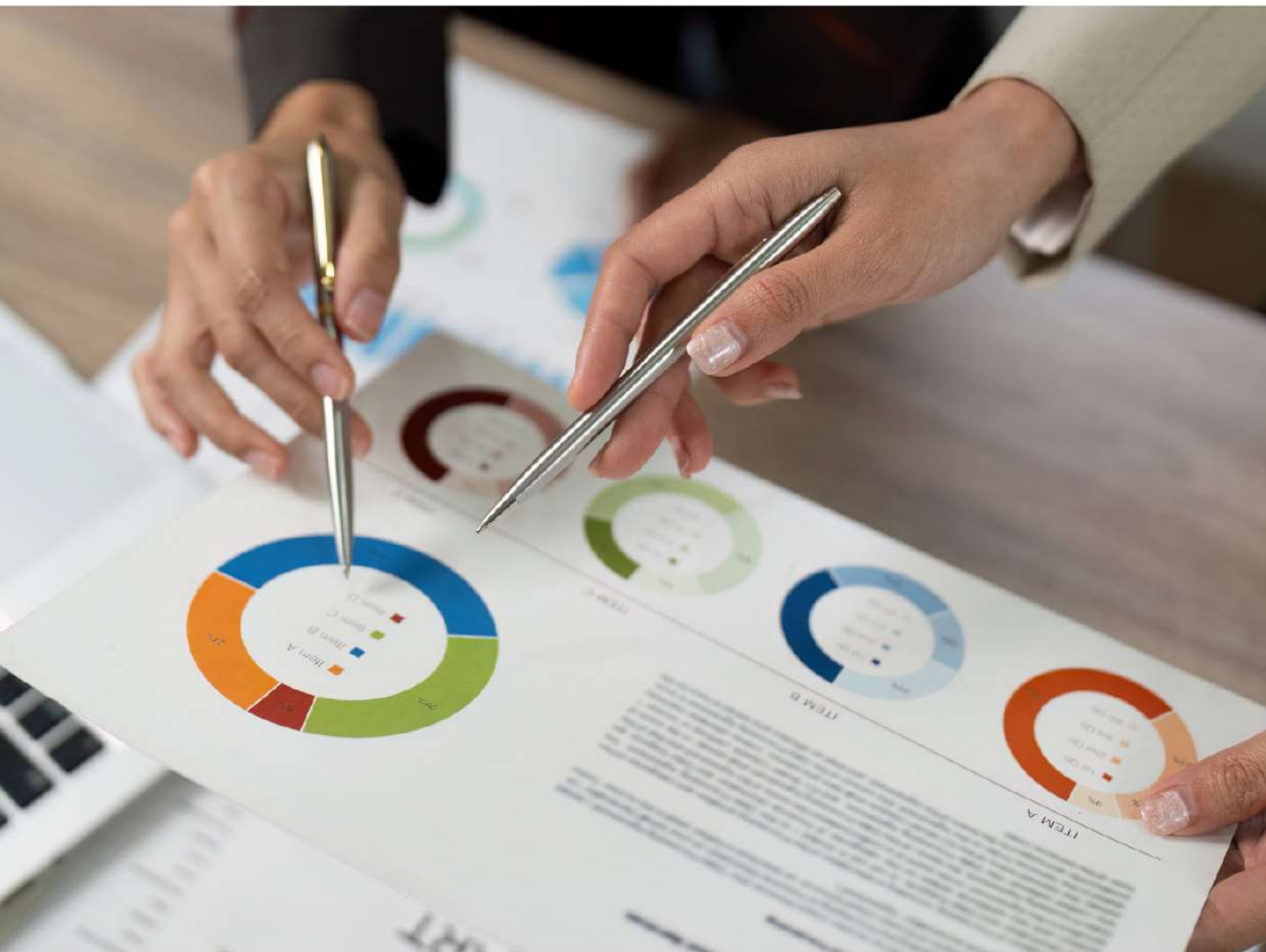
Computadora y celular

En este estudio, el uso de computadora y teléfono celular fue esencial para recopilar información y transcribirla; asimismo, con estos medios se obtuvieron evidencias fotográficas, otorgando secuencia y trazabilidad al proyecto.

Recursos materiales:

La guía didáctica busca promover el respeto y la valoración de las distintas culturas y de sus conocimientos matemáticos, al tiempo que fomenta la reflexión y la creatividad del estudiantado. Conviene recordar que cada cultura posee saberes matemáticos propios, todos igualmente válidos y enriquecedores para el campo de la Etnomatemáticas.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS



Encuesta dirigida a los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "COCDIAG".

1. ¿Conoce la taptana como recurso didáctico para el aprendizaje de las operaciones matemáticas?

Tabla 1.

Conoce la taptana para la aritmética

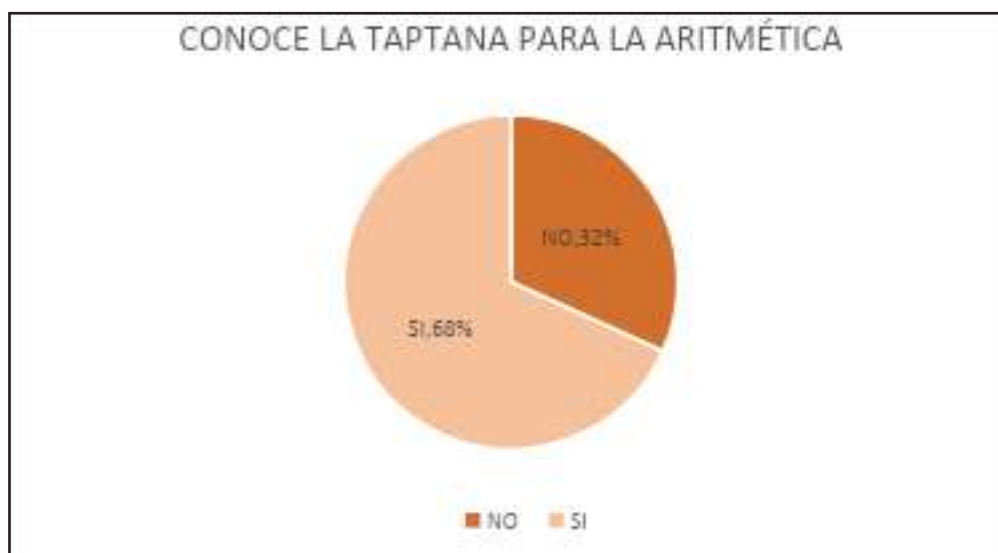
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
NO	7	32%
SI	15	68%
TOTAL	22	100%

Fuente: encuesta dirigida a estudiantes de noveno año de EGB.

Elaborado por: Autores

Gráfico 1.

Conoce la taptana para la aritmética



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de noveno año de EGB.

Elaborado por: Autores

Interpretación 1.- los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "COCDIAG" indicaron que la mayoría sí conocen la Taptana y pocos mencionaron que no conocen la taptana como recurso didáctico. Gracias a los resultados obtenidos podemos

evidenciar que la mayor parte de los estudiantes sí conocen la taptana como un recurso didáctico, reflejando así claramente la importancia por querer aprender y mejorar su conocimiento.

2. Para el aprendizaje de las operaciones matemáticas de suma, resta, multiplicación y sistema binario. ¿Ha utilizado la taptana?

Tabla 2.

Utiliza taptana para operaciones matemáticas

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
SIEMPRE	6	27%
A VECES	15	68%
NUNCA	1	5%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de noveno año EGB

Elaborado por: Autores

Gráfico 2.

Utiliza taptana para operaciones matemáticas



Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año de EGB

Elaborado por: Autores

Interpretación 2.- En el gráfico se evidencia que la mayoría de los discentes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG” han utilizado la taptana para realizar la suma, resta y multiplicación en las clases de matemáticas. Además, es fundamental

que fortalezcan su uso debido a que potencia los sentidos por medio de la manipulación obteniendo como resultado un aprendizaje significativo.

3. ¿Le gustaría a usted utilizar la taptana para aprender las operaciones aritméticas?

Tabla 3.

Le gustaría utilizar la taptana

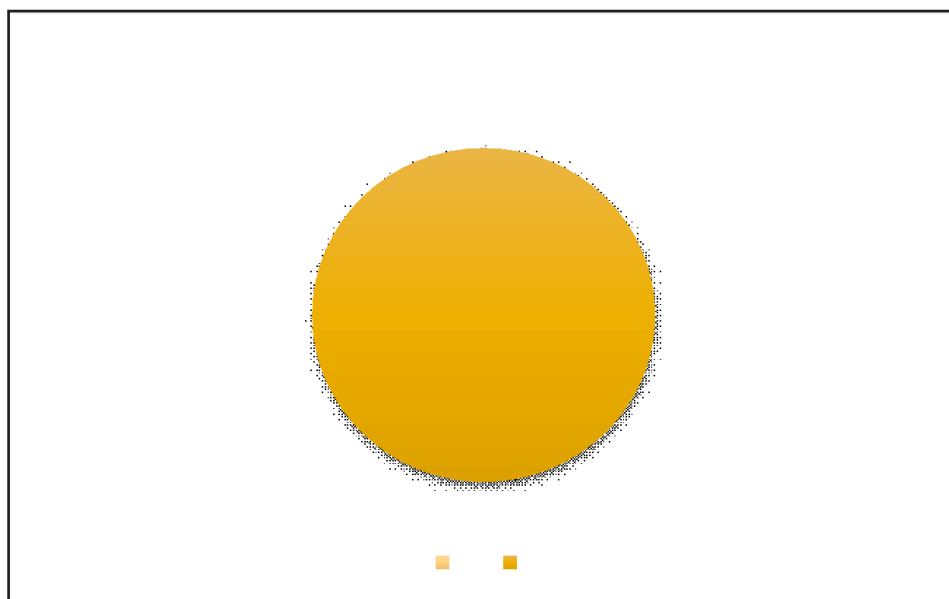
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
NO	0	0%
SI	22	100%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año de EGB

Elaborado por: Autores

Gráfico 3.

Le gustaría utilizar la taptana



Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año EGB

Elaborado por: Autores

Interpretación 3.- como se puede ver en el gráfico que en su totalidad están de acuerdo en utilizar la taptana para aprender a realizar las operaciones matemáticas; siendo una clara demostración de que los recursos didácticos son fundamentales que ayuda tanto para el docente como para el estudiante

que manipula los recursos, resuelve el problema y llega a la comprobación; favoreciendo de esta manera la comprensión de los temas estudiados y por consiguiente los aprendizajes significativos que pueden ser funcionales en la aplicación práctica.

4. ¿Cree usted que la taptana fortalece las habilidades lógicas matemáticas?

Tabla 4.

Taptana fortalece habilidades lógicas

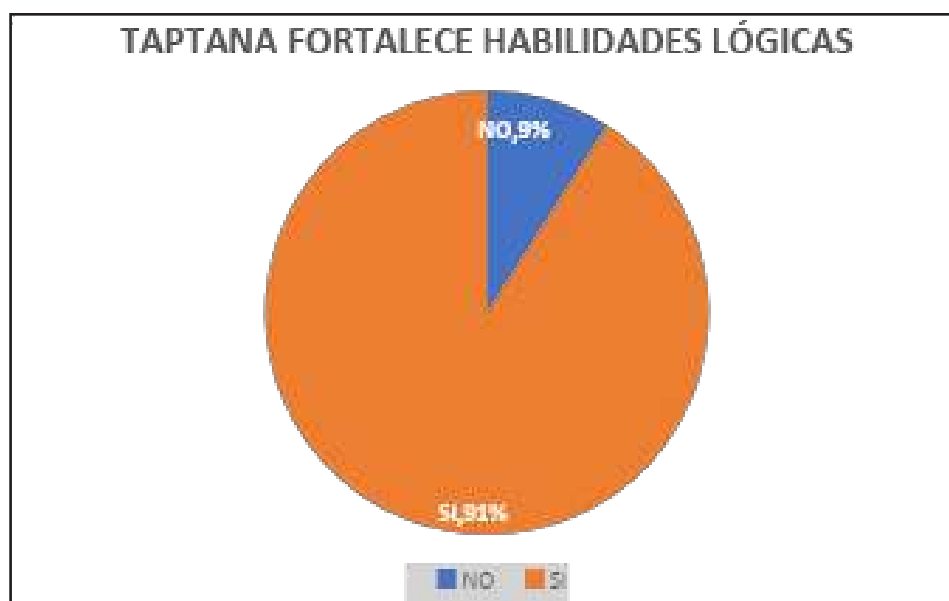
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
NO	2	9%
SI	20	91%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año EGB

Elaborado por: Autores

Gráfico 4.

Taptana fortalece habilidades lógicas



Fuente: encuesta dirigida a estudiantes de noveno año EGB

Elaborado por: Autores

Interpretación 4.- hay que destacar que la minoría de los encuestados consideran que no fortalece las habilidades lógicas matemáticas mientras que la mayoría mencionan que el uso de la Taptana en el proceso de enseñanza-

aprendizaje favorece el fortalecimiento de las habilidades lógicas matemáticas, razón por la cual es de vital importancia que se emplee este recurso didáctico en el aula, donde se puede brindar las orientaciones relacionadas con el manejo de la Taptana, para que los aprendizajes sean verdaderamente significativos y les permitan resolver problemas de la vida cotidiana.

5. ¿Alguna vez su docente le dio conocimientos sobre la taptana como guía didáctica?

Tabla 5.

Conoce a la taptana como guía

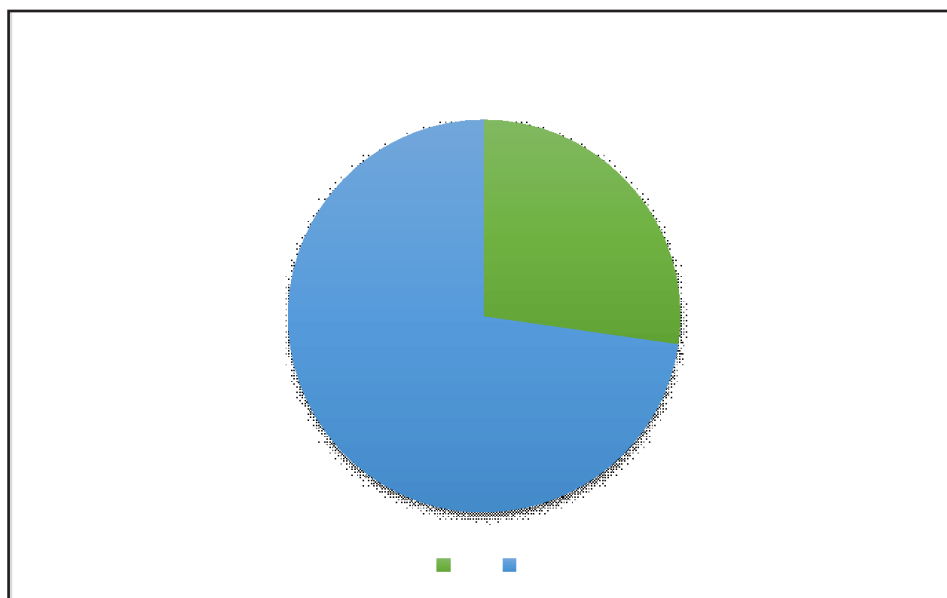
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
NO	6	27%
SI	16	73%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año EGB.

Elaborado por: Autores

Gráfico 5.

Conoce a la taptana como guía



Fuente: encuesta dirigida a los estudiantes de noveno año EGB.

Elaborado por: Autores

Interpretación 5.- con relación a la utilización de la Taptana como guía la

mayoría señalan que el docente sí ha utilizado la taptana como recurso didáctico para solucionar ejercicios matemáticos de su entorno, la minoría mencionan que el docente no suele utilizar el instrumento como guía didáctica. Se observa que la mayoría afirman que el docente si hace uso del contador indígena como guía didáctica para la resolución de ejercicios de matemáticas. Cabe recalcar que la minoría de los alumnos indican que el docente no utiliza el contador indígena como guía.

6. *¿Ha utilizado la taptana para aprender otras temáticas, por ejemplo, la composición de números?*

Tabla 6.

Utilizo la taptana para aprender otro tema.

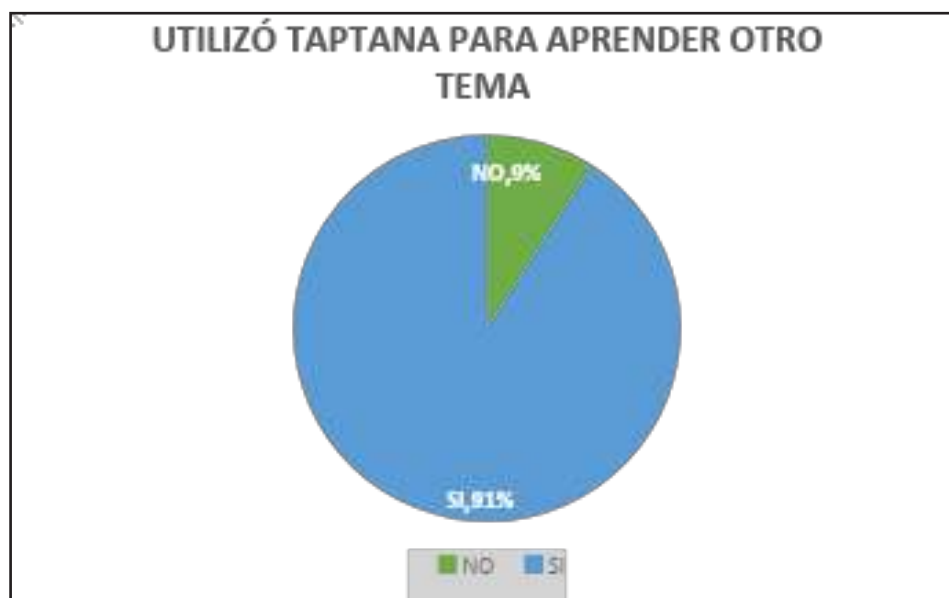
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
NO	2	9%
SI	20	91%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año EGB.

Elaborado por: Autores

Gráfico 6.

Utilizó taptana para aprender otro tema



Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año EGB.

Elaborado por: Autores

Interpretación 6.- como podemos observar en el gráfico la mayor parte señalan que sí han utilizado el contador indígena para otras temáticas mientras que la menor parte mencionan que no han hecho uso de la taptana para otros temas. Por lo que es necesario trabajar más con este recurso didáctico para que los estudiantes puedan aprender los conocimientos matemáticos en forma ordenada y lo apliquen en la solución de problemas del diario vivir.

7. *¿Cree que la taptana es un recurso didáctico que está al alcance de todos los estudiantes?*

Tabla 7.

Taptana recurso didáctico al alcance del entorno

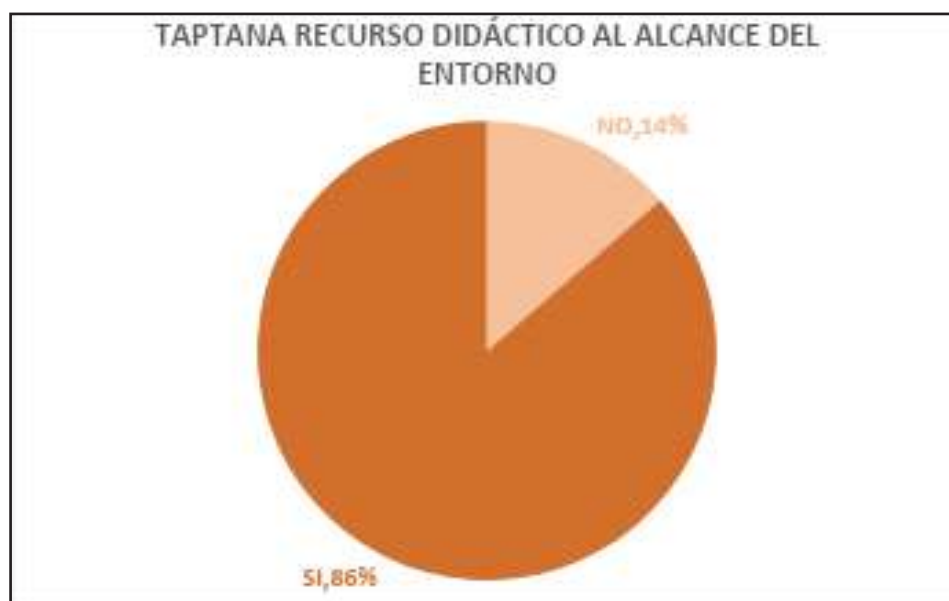
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
NO	3	14%
SI	19	86%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de noveno año EGB.

Elaborado por: Autores

Gráfico 7.

Taptana recurso didáctico al alcance del entorno



Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año EGB.

Elaborado por: Autores

Interpretación 7.- según el gráfico que la mayoría de los partícipes de este

estudio afirman que el contador indígena está al alcance de todos; en tanto que la minoría mencionan que no está al alcance del entorno. Por lo tanto, obliga a los docentes a buscar materiales de reciclaje con los que se pueda elaborar esta herramienta pedagógica, para hacer posible que todos los estudiantes cuenten con uno de ellas y puedan ser actores de sus propios aprendizajes.

8. ¿Cree que la taptana ayudaría a potenciar en el trabajo cooperativo?

Tabla 8.

Taptana potencia el trabajo cooperativo

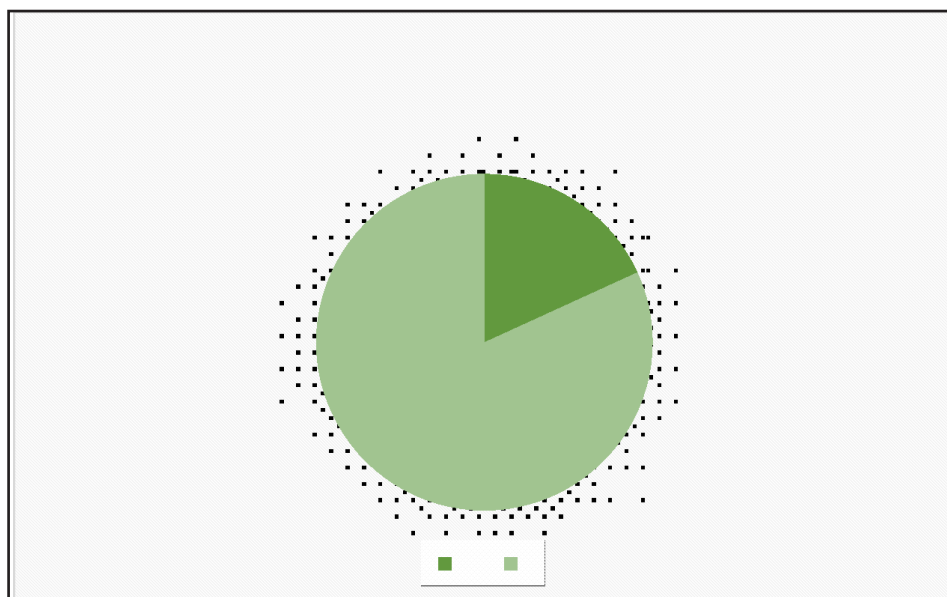
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
NO	4	18%
SI	18	82%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de noveno año de EGB.

Elaborado por: Autores

Gráfico 8.

Taptana potencia el trabajo cooperativo



Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de noveno año EGB.

Elaborado por: Autores

Interpretación 8.- mediante la encuesta se logró observar que la mayoría están seguros de que el uso de taptana ayuda a potenciar el trabajo cooperativo y en ello mucho tienen que ver la metodología que se emplea en el aula, así como

el apoyo de técnicas activas de trabajo; porque la minoría de estudiantes señalan que la taptana no ayuda al trabajo cooperativo; entonces es primordial que se conforme equipos de trabajos en los que todos participen, aporten sus ideas, conocimientos, habilidades etc.

9. *¿Piensa que la utilización de la taptana provocaría una distracción a la hora de aprender matemáticas?*

Tabla 9.

Taptana provoca distracción en clase

RESPUESTA	FRECUENCIA	%
NO	13	59%
SI	9	41%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año de EGB.

Elaborado por: Autores

Gráfico 9.

Taptana provoca distracción en clase



Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año de EGB.

Elaborado por: Autores

Interpretación 9.- con respectó a que la taptana constituye un elemento que genera distracción en clase, que corresponde a la menor cantidad donde indican que el contador indígena es una distracción a la hora de aprender

matemáticas. Por otra parte, la gran cantidad de estudiantes dan a conocer que el contador indígena no es una distracción, ya que, si se utiliza de la manera adecuada con las orientaciones correspondientes, no deben ser motivo de distracción, si de apoyo a los aprendizajes.

10. ¿Le gustaría a usted que los docentes de matemáticas enseñen el manejo de la taptana aplicando el método de Aprendizaje Basado en Proyectos?

Tabla 10.

Docente enseñe el manejo de taptana con ABP

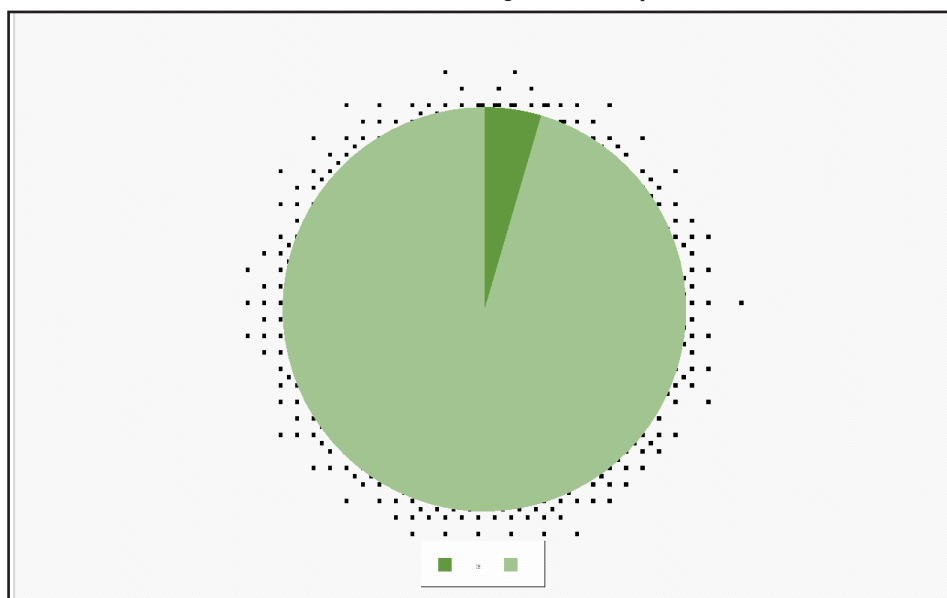
RESPUESTA	FRECUENCIA	%
NO	1	5%
SI	21	95%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año EGB.

Elaborado por: Autores

Gráfico 10.

Docente enseñe el manejo de taptana con ABP



Fuente: Encuesta dirigida a estudiantes de noveno año EGB

Elaborado por: Autores

Interpretación 10.-A partir del gráfico se infiere que la mayoría del profesorado aspira a que la enseñanza de las matemáticas integre el uso de taptanas y siga

el proceso propio del Aprendizaje Basado en Proyectos, por considerarlo más práctico que teórico; en contraste, una minoría de estudiantes manifestaría poca disposición a recibir clases de matemáticas mediadas por la taptana. Ante ello, resulta pertinente evidenciar empíricamente la utilidad de este recurso pedagógico, mostrando su aporte al desarrollo de competencias y al aprendizaje significativo en el aula.

Resultados de la encuesta aplicada a los docentes

Encuesta dirigida a los docentes del área de matemáticas de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”.

Pregunta N°1	¿Utiliza el material didáctico ancestral llamado taptana en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas?
Interpretación	Los docentes manifestaron que no están trabajando con la Etnomatemáticas y peor aun utilizando la taptana en el proceso enseñanza-aprendizaje; ya que reconocen el empleo de material de la educación hispana y que están en niveles superiores; quedando la inquietud de conocer cómo utilizar la taptana, desconocen los beneficios de su empleo en la clase.
Pregunta N°2	¿Conoce o ha escuchado alguna vez sobre el contador indígena (taptana) y como se utiliza en educación?
Interpretación	Los docentes confirman que sin han escuchado y conocen la herramienta de trabajo, pero no saben cómo utilizarla. Entonces hay un desconocimiento de la forma en que se debe utilizar la taptana y que no existe la voluntad para trabajar con la misma en el aula; a pesar de que los estudiantes tienen nociones acerca del contador indígena.
Pregunta N°3	¿Cree que la Taptana es un material didáctico útil y de fácil uso?
Interpretación	Los encuestados señalan que, si pueden construir fácilmente y no hay inconveniente en utilizarlo, ya que todo recurso es indispensable para el aprendizaje siempre y cuando se lo utilice de forma correcta. Es decir que los docentes reconocen que este instrumento de trabajo es de gran utilidad para el aprendizaje de los estudiantes y que no hay obstáculos para poder emplearlo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero debemos hacer un seguimiento del desempeño de los docentes en las aulas, para verificar que se trabaje con la etnomatemática que plantea la educación bilingüe y además se aprovechen los recursos que tiene el entorno, para poder contextualizar los conocimientos ancestrales y favorecer los aprendizajes significativos.

Pregunta N°4	<p>Los compañeros argumentaron que si ayuda a desarrollar la percepción abstracta y lógica para así tener un mejor entendimiento. Teniendo en cuenta que es un recurso netamente Etnomatemático.</p> <p>En este sentido los docentes reconocen que la taptana ayuda al desarrollo de la lógica matemática en los estudiantes, por lo que debemos emplearlo en el aula, pero en la realidad no ocurre de esta forma y se termina trabajando de manera tradicional y descentralizada.</p>
Pregunta No 5	¿Le gustaría a usted utilizar la taptana en sus clases de matemáticas?
Interpretación	<p>Los profesores afirmaron que sí, pero necesitan aprender técnicas que promuevan un aprendizaje concreto en los contenidos del proceso PAI. Sin embargo, todo conocimiento siempre será necesario y requerido.</p> <p>Entonces se percibe la debilidad en la falta de capacitación al personal docente acerca del manejo de esta herramienta pedagógica, así como de trabajar con el apoyo de diversas técnicas grupales activas, que favorezcan la participación de los estudiantes, el trabajo cooperativo y el logro de aprendizajes significativos.</p>
Pregunta N°6	¿Según su criterio porque considera que los estudiantes no conocen la taptana?
Interpretación	<p>Los docentes responden que, sí conocen, pero no la utilizan. Los estudiantes si conocen la taptana, recurso que lo aplican en los niveles de 4to a 7mo grado.</p> <p>Los estudiantes tienen el conocimiento acerca del contador indígena, pero como ellos no la incluyen dentro de su trabajo en el aula, no se da un uso adecuado, a pesar de los beneficios que generaría en los aprendizajes de matemáticas de los estudiantes. Lo que les obliga utilizarla para el refuerzo y la aplicación práctica de los problemas del entorno.</p>
Pregunta N°7	¿Según su criterio por qué cree que los docentes no utilizan la taptana en la enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas?
Interpretación	<p>Los docentes manifiestan que tanto los docentes del proceso PAI como de Bachillerato no conocen cómo utilizarlo de acuerdo a los contenidos que se imparten. También debido al desconocimiento del manejo y en cierto nivel de despreocupación a nivel personal.</p> <p>Tal razón que existe desconocimiento por parte de los docentes de la forma en que se debe utilizar la taptana de acuerdo a los temas de estudio de matemáticas; pero también está el poco interés en prepararse para hacer uso adecuado de esta herramienta pedagógica en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p>

Pregunta N°8	¿Cree que la utilización de la taptana en la enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas permite el mejoramiento cognitivo de los estudiantes?
Interpretación	<p>Los docentes manifiestan que todo procedimiento de reflexión ayuda al mejoramiento de los estudiantes y ayuda a comprender las operaciones matemáticas.</p> <p>Es decir que, los docentes reconocen la gran utilidad que tiene el contador indígena en los aprendizajes de los estudiantes; lo que les motivaría a utilizarla en el aula en algunos temas a tratar en clases de matemáticas.</p>
Pregunta N°9	¿Durante su experiencia como docente ha utilizado la taptana en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?
Interpretación	<p>Los docentes señalan que, la taptana sirve únicamente para el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas; pero están olvidando que tiene más aplicaciones y se puede tratar otros temas del contenido académico y que corresponde a niveles superiores.</p> <p>Entonces se encuentra con una carencia muy arraigada en los profesores, de que los materiales sirven solo para un determinado tema y que no es útil en otros temas, cuando la realidad es muy diferente, porque si se sabe cómo utilizarlo tendría un mejor aprovechamiento.</p>
Pregunta N°10	¿Cree usted que la utilización de las guías didácticas de etnomatemáticas mejoraría la Educación Intercultural Bilingüe?
Interpretación	<p>Los encuestados señalan que la planificación resulta imprescindible para impartir y perfeccionar la educación. De igual modo, contribuye a una organización efectiva orientada a promover una educación de calidad.</p> <p>Las guías didácticas son esenciales para estructurar el trabajo docente; el problema es que, por lo general, no se revisan y se continúa trabajando según la rutina cotidiana, sin introducir cambios o innovaciones que potencien la calidad del aprendizaje. La institución educativa debería promover espacios en los que los equipos por áreas estudien y aprovechen estas guías con el fin de optimizar la práctica pedagógica en el aula.</p>

CONCLUSIONES



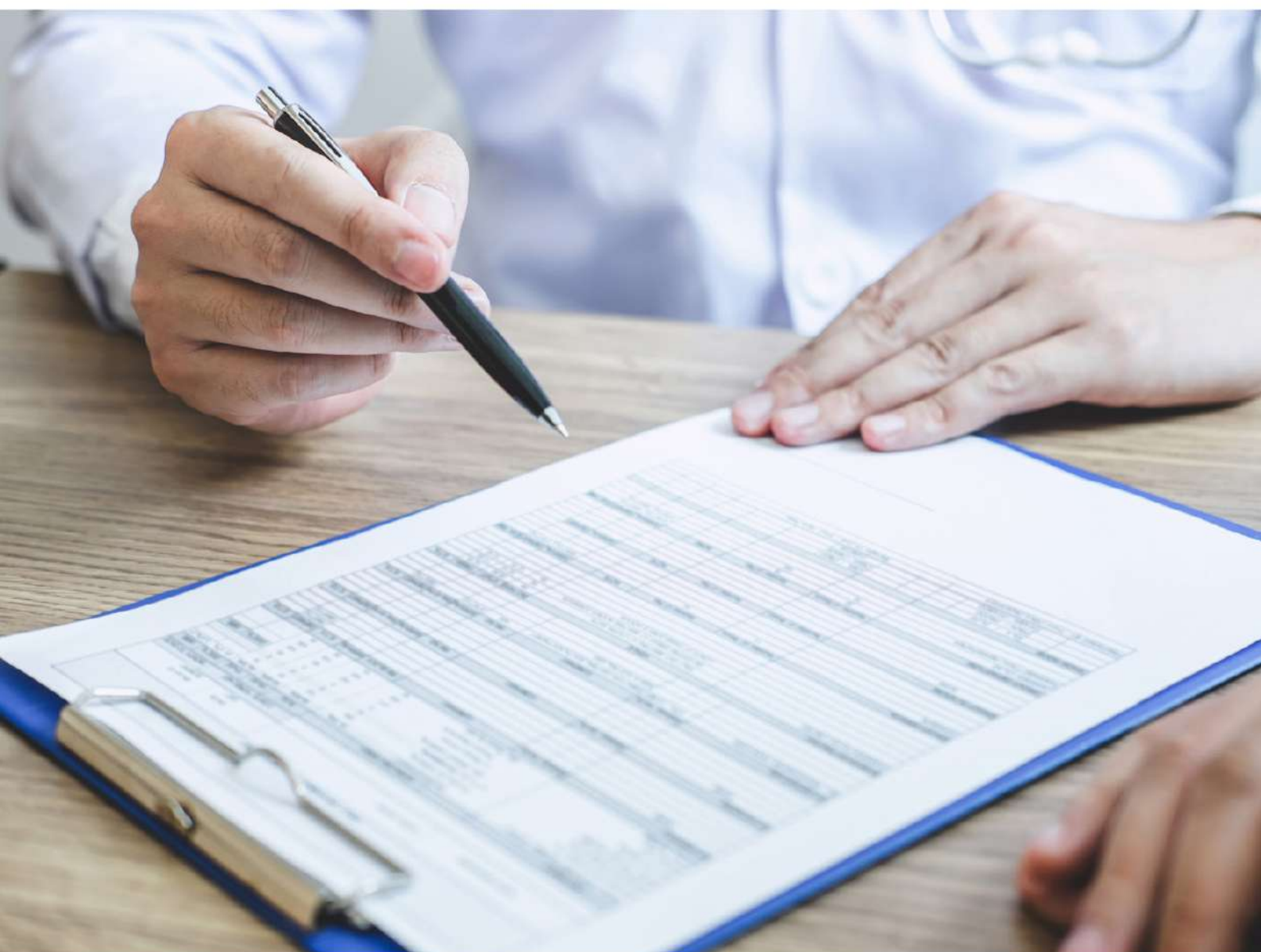
Se logró identificar el trabajo que realiza el docente en la enseñanza-aprendizaje de la matemática con su alumnado; se constata que continúa operando de manera tradicional y se ha acostumbrado a utilizar materiales didácticos propios de la educación hispana (como los libros del Ministerio de Educación y los recursos tecnológicos) debido al desconocimiento de la etnomatemática y del uso de herramientas didácticas del entorno, en este caso, la taptana.

La implementación de la guía didáctica etnomatemática con la taptana, aplicada mediante el método de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), posibilitó un trabajo más ordenado y eficaz, de modo que el estudiante alcanzará una mejor comprensión al resolver ejercicios de razonamiento lógico en el bloque de operaciones básicas y del sistema decimal. En consecuencia, se confirma como una herramienta pedagógica de gran utilidad para que el docente conduzca el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

A partir del desarrollo del estudio y de la revisión bibliográfica, se determina que la etnomatemática y los materiales pedagógicos ancestrales guardan una relación estrecha y cumplen un papel clave en el fortalecimiento del interaprendizaje y de la identidad de los estudiantes, al permitirles reproducir y preservar los saberes de los pueblos indígenas mediante el uso del contador indígena en el aprendizaje.

El ABP es una metodología que emplea problemas de la vida cotidiana para articular conocimientos previos con nuevos saberes; el estudiantado asume una formación autodirigida y una participación activa en el proceso, con el propósito de desarrollar pensamiento crítico. Sus fases comprenden: explicación de términos, definición del problema, análisis del problema, clasificación sistemática, formulación de objetivos de aprendizaje, indagación y estudio, y discusión e informe.

RECOMENDACIONES



Es esencial que docentes y estudiantes se comprometan a profundizar e investigar más sobre la definición, características, uso y aplicación de la taptana en la enseñanza de las operaciones matemáticas. De este modo, cada docente podrá constatar en el aula las ventajas y, a la vez, los beneficios pedagógicos que este material aporta al proceso educativo.

Se sugiere revisar contenidos sobre diversas formas de pensamiento etnomatemático, centradas en perspectivas socioculturales (entre ellas la taptana, la taptana Nikichik y la taptana Montaluisa) que facilitan el trabajo con las operaciones básicas, de manera que existan fuentes de investigación que respalden el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática mediante actividades orientadas a saberes y enfoques ancestrales.

A los docentes de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG” se recomienda socializar los resultados vinculados con el uso de la taptana en la enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas, para comprender con mayor profundidad los beneficios que este recurso brinda en una asignatura compleja como la matemática. Ello implica reconocer que enseñar demanda la utilización de diversas técnicas, estrategias, métodos y materiales, pues estos permiten al educador innovar la práctica y al estudiante desarrollar su máximo potencial y lograr aprendizajes significativos mediante distintas actividades y recursos didácticos.

Asimismo, se sugiere a las autoridades de la institución no relegar estos materiales didácticos ancestrales y promover cursos de etnomatemáticas para el profesorado, ya que ello contribuirá a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto del docente como del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, R. (2004). LA GUÍA DIDÁCTICA, UN MATERIAL EDUCATIVO PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SU CALIDAD EN LA MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA DE LA UTPL. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja, UTPL (Ecuador) .
- Alquinga, M. (2020). La taptana o contador indígena como estrategia de aprendizaje en operaciones matemáticas básica. *Revista Cátedra*, 65-87.
- Álvarez, J. (2020). *La etnomatemática como método de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de la competencia intercultural en Educación Primaria* . España : Universidad de Córdoba .
- Arteaga, R., & Figueroa, M. (2004). La guía didáctica sugerencias para la elaboración. *Dialnet*, 1-6.
- Asamblea Constituyente . (2008). *Constitución del Ecuador* . Montecristi: Lexus.
- Asamblea Nacional. (2010). *Ley Orgánica de Educación Intercultural* . Quito: Lexis.
- Ausín, V., Abella, V., Delgado, V., & Hortiguera, D. (2016). Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC. Una Experiencia de Innovación Docente desde las Aulas Universitarias. *Revista Formación Universitaria*, 31-38.
- Camillone, A. (2007). *Justificación de la didáctica* . Buenos Aires : Viejo Hunter.
- Carrillo, V. (2020). *Técnicas Etnomatemáticas para el desarrollo del cálculo mental de los estudiantes* . Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Chaski. (26 de Octubre de 2017). *Matemáticas en la Cultura Andina*. Obtenido de Saberes Ancestrales: <https://ancestrales.info/saberes/matematicas-en-la-cultura-andina/>
- Cortina, R., & Garza, K. (Junio de 2015). *Educación, pueblos indígenas e interculturalidad en América Latina*. Obtenido de Abya-Yala: http://funes.uniandes.edu.co/8367/1/CAPITULO_PILAR-HILBERT.pdf
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas: Entre las tradiciones y la modernidad* . Madrid: Ediciones Díaz de Santos .
- Equipo. (10 de 04 de 2017). *Significado de la guía* . Obtenido de Significado

de la guía : <https://www.significados.com/guia/>

Ferreira, R. (2020). Etnomatemática e educação escolar: a pandemia como fenômeno desvelador de violências colonistas . *Revista Latinoamericana de Etnomatemática* , 258-275.

Garcia, L. (2014). La Guía Didáctica. *Contextos Universitarios Mediados*, 8.

Gavarrete, M., & Albanese, V. (2019). Etnomatemáticas de signos culturales y su incidencia en la formación de maestros. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 299-315.

González, W. (2019). *La taptana de dos secciones como herramienta didáctica andina para el fortalecimiento del razonamiento lógico matemático*. Riobamba : Universidad Nacional de Chimborazo.

Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Sage Journals Home*, 267-277.

Martínez, O. (2013). Etnomatemáticas: una reseña crítica de sus acepciones . *Revista científica, Educación científica y tecnológica.*, 3-4.

Ministerio de Educación. (2018). *Taptana Montaluisa* . Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.

Montaluisa, L. (2018). *Taptana Montaluisa* . Quito: Ministerio de Educación.

Morales, L., & García, O. (2013). LA AFECTIVIDAD DE LA INTELIGENCIA. *Formación universitaria. La Serena* , 3-12.

Oliveras, M., & Gavarrete, M. (2012). MODELO DE APLICACIÓN DE ETNOMATEMÁTICAS. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9.

Peña, P. (2024). Etnomatemáticas y currículo: una relación necesaria. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 170-180.

Pomaquero, M. (2023). *La taptana y su contribución al desarrollo del pensamiento lógico matemático*. . Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Ecuador.

Presidencia de la República . (2012). *Reglamento de la LOEI*. Quito: Lexus.

Saca, M. (2019). *Recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenten la interculturalidad en la etnomatemática en los niños de la básica elemental*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.

Torres, J. (2023). Didáctica y construcción del conocimiento. *Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 2.

UNAE. (27 de Mayo de 2020). “*Taptana Cañarí, conocimiento integral*” presenta avances. Obtenido de Universidad Nacional de Educación: <https://unae.edu.ec/en-la-unae-el-proyecto-taptana-canari-conocimiento-integral-presenta-avances/>

Vásquez, M. (2020). *Taptana Cañari, conocimiento integral*. Azoguez: Editorial Alonso Maria Arce de la CCE, núcleo del cañar.

Viteri, M. (2015). LA ETNOMATEMÁTICA EN EL SISTEMA EDUCATIVO ECUATORIANO. *Revista Publicando* , 24-34.

Yáñez. (1996). *La educación indígena en el Ecuador* . Quito: UPS.

UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA
INTERCULTURAL BILINGÜE "COCDIAG"

GUÍA DIDÁTICA PARA EL USO DE LA TAPTANA
EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA
ETNOMATEMÁTICA.

EL CORAZÓN-GUANUJO

TÍTULO

APRENDO MATEMÁTICAS CON EL CONTADOR INDÍGENA (TAPTANA)

1) INTRODUCCIÓN

El presente trabajo busca brindar a las y los docentes una guía didáctica práctica y de sencilla implementación en la asignatura de etnomatemática, al tiempo que promueve una reflexión sobre su propia actitud frente al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la formación académica del estudiantado, especialmente en los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”. En consecuencia, tanto la enseñanza como el aprendizaje de las etnomatemáticas deben orientarse al desarrollo de destrezas con criterios de desempeño que habiliten a los estudiantes para resolver problemáticas cotidianas, fortaleciendo simultáneamente el pensamiento lógico y crítico.

Las nociones iniciales trabajadas en el campo matemático han sido la cantidad, la proporción, la agrupación, el incremento, la disminución, la repetición y la distribución. A partir de estas, se establecieron mediciones vinculadas con el tiempo, el espacio y la masa.

De acuerdo con las circunstancias que han atravesado las distintas culturas, se han ido creando términos para nombrar dichos elementos de la matemática. Como ejemplo de la forma particular de organizar las cantidades, se examinará el sistema de numeración (o el modo de enumerar) de diversas culturas. Esto mostrará que algunos pueblos solo precisaron contar hasta veinte o menos, mientras que otros alcanzaron magnitudes del orden de millones.

Finalmente, se presentarán dos instrumentos de cálculo empleados por los pueblos indígenas, la manera de operar de las personas analfabetas y el desafío que entraña la enseñanza de la matemática en contextos de educación bilingüe.

2) OBJETIVOS

Objetivo General

Impulsar la puesta en práctica de la guía didáctica de la taptana (ancestral) en el ámbito de la etnomatemática, mediante la socialización del contador indígena y la aplicación del método ABP en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “COCDIAG”, con el propósito de recuperar su uso como

herramienta pedagógica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiantado.

Objetivos Específicos

Estimular el interés por los contenidos vinculados al uso de la taptana en etnomatemática.

Diseñar la guía didáctica con los procedimientos a seguir conforme al modelo ABP y al empleo de la taptana.

Socializar la guía con el personal docente de la institución para su implementación en aula, con el respectivo acompañamiento y seguimiento.

3) DESARROLLO

Guía didáctica

La guía constituye un recurso didáctico porque orienta y facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo la interacción dialéctica entre los componentes personales (profesores-facilitadores y estudiantes-participantes) y los personalizados (objetivos, contenidos, estrategias metodológicas, recursos didácticos, formas de organización de la docencia y evaluación). Estos últimos son configurados por los propios participantes; el docente debe ajustar su elaboración a la asignatura, a los resultados del diagnóstico, a las características del desarrollo y al nivel alcanzado por el estudiantado, así como a las condiciones y posibilidades del contexto para el que se diseña la guía y a su propia experiencia. A su vez, los estudiantes contribuyen a su perfeccionamiento al autoevaluar sus resultados mediante el aprender a aprender y el aprender haciendo, fortaleciendo su autonomía y protagonismo. (Pino, 2020)

Asimismo, la guía didáctica es un recurso educativo que brinda orientación y apoyo al profesorado en la planificación y el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje. En otras palabras, integra información sobre objetivos de aprendizaje, contenidos a abordar, materiales y recursos necesarios, así como criterios e instrumentos de evaluación, entre otros elementos.

El método de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El ABP es una metodología que convoca a los estudiantes a convertirse en protagonistas de sus propios aprendizajes, creando espacios donde ponen en juego su creatividad; propone llevar a la acción, en beneficio de la comunidad

educativa y del entorno social, los conocimientos adquiridos en el aula. Esta metodología se materializa mediante proyectos educativos interdisciplinarios orientados a dar respuesta a una problemática social previamente identificada. (Yapana, 2018)

El aprendizaje basado en proyectos constituye un enfoque que promueve el aprendizaje activo y práctico a través de la realización de proyectos o actividades concretas. Centra su atención en la resolución de problemas reales mediante la aplicación de conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por el estudiantado; al mismo tiempo, fomenta el trabajo colaborativo y la participación activa de los discentes, y busca desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de tomar decisiones de manera autónoma.

Sistema de numeración

Toda cultura ha desarrollado un sistema propio para cuantificar y medir aquellos elementos que considera relevantes.

En relación con los números, los pueblos indígenas han configurado sus sistemas de numeración desde tiempos remotos; para ello, crearon vocablos específicos para cada número y se apoyaron en las manos, los pies y en la noción de “veces”.

Existen culturas con sistema numérico de base 10 (decimal), como la kichwa; otras con base 20 (vigesimal), como la maya; y algunas que han combinado varios sistemas tomando como referencia el cuerpo humano. Resulta crucial reflexionar sobre el modo en que los números se expresan en la lengua, a fin de descubrir el sistema que los sustenta y, así, diseñar un programa de enseñanza de la matemática más pertinente. (Montaluisa, Ñukanchik Yachay (nuestra ciencia), 2006)

Instrumento para el cálculo

Como se ha indicado, cada cultura ha formulado su propio sistema de numeración.

En ciertos casos, se construyeron instrumentos de apoyo para el cálculo. Lamentablemente, gran parte de la sabiduría que posibilitó esos avances se ha perdido; de ahí la importancia de recuperar los conocimientos ancestrales de la etnomatemática. A continuación, se presentan dos instrumentos didácticos utilizados antiguamente por dichas culturas y se examina cómo han sido rescatados con creatividad en algunos proyectos de educación bilingüe.

Taptana Nikichik

Para qué sirve La taptana nikichik es un instrumento de cálculo matemático (en español, “ordenador de números”). Se trata de uno de los dispositivos de cómputo empleados en la tecnología ancestral para realizar operaciones en los pueblos originarios del Abya-Yala.

Es un contador de madera, de forma rectangular y ovalado en un extremo, con cuatro columnas de nueve orificios cada una; en la parte superior existe un orificio de mayor tamaño denominado “cero”, lugar donde se cambian o transforman 10 unidades por una decena, 10 decenas por una centena, etc. De derecha a izquierda, la primera columna (color verde) corresponde a las unidades; la segunda columna (color azul) determina las decenas; la tercera columna (color rojo) corresponde a las centenas; y la cuarta columna (color amarillo) pertenece a las unidades de mil. Se opera con semillas de distintos tamaños o con mullos de colores. (Mashu, 2011)

Proceso de elaboración del material

Obtener una tabla o triplay de buena calidad y cortarla con serrucho o máquina de ebanistería a 20 × 20 cm; la pieza debe quedar recta en tres lados y arqueada en la parte superior. Con una herramienta tipo tupi se practican cuatro columnas de nueve orificios y, en la parte superior, un orificio de mayor diámetro. Finalmente, se realizan los acabados y el pintado: la primera columna en color verde, la segunda en azul, la tercera en rojo y la cuarta en amarillo; el orificio superior de mayor tamaño se pinta de rojo.

Características del material

Se trata de un recurso didáctico elaborado en tabla de madera rectangular, redondeada en un extremo. Presenta cuatro columnas de nueve orificios cada una; de derecha a izquierda, la primera columna (verde) representa las unidades, la segunda (azul) las decenas, la tercera (roja) las centenas y la cuarta (amarilla) las unidades de mil. Incluye, además, un orificio grande en la parte superior central. Cada dispositivo permite el trabajo en equipos de 3, 4 o hasta 6 personas, en un entorno que fomenta valores como respeto, disciplina, solidaridad, liderazgo y participación grupal.

Alcance curricular

- Para que los estudiantes comprendan la escritura posicional y relativa de los números y ejecuten operaciones básicas.
- Para contar y representar números cardinales.
- Para identificar y reconocer los colores primarios.

Facilita el reconocimiento de las nociones de cantidad y del cero (0) como ausencia de cantidad y como valor nulo. Para introducir la noción de cantidad, se emplean tres taptanas Nikichik: en la primera se colocan numerosos mullos o semillas; en la segunda, pocos; y en la tercera no se coloca ninguno. La taptana vacía representa el valor cero (0) como ausencia de cantidad.

Permite asociar el número con el numeral (relación cantidad–símbolo) en el ordenamiento y conteo de 1 a 9; de 10 a 99; de 100 a 999; y de 1.000 a 9.999. Se opera con semillas de distintos tamaños o con mullos de colores.

En la primera columna, el estudiantado puede contar ubicando los mullos en los círculos del 1 al 9, así: 1, 2, 3, ..., 9. Ejemplo: para formar el número 5, se colocan 5 arvejas o 5 mullos verdes en la columna de unidades (lado derecho), iniciando desde el orificio inferior hacia arriba.

Al numeral nueve (9) se suma +1; al contar diez (10), se ubica en el orificio grande superior. Luego se contabilizan las diez unidades y se canjean por una decena (un mullo azul), que se coloca en la segunda columna de las decenas.

De esta forma se continúa trabajando con otras cantidades o cifras.

Facilita la representación del valor posicional U.M., C, D, U.

Existen taptanas Nikichik de tres, cuatro, cinco e incluso seis columnas; su uso procede de derecha a izquierda: La primera columna a la derecha, con orificios verdes, representa las Unidades (U); la segunda, con orificios azules, las Decenas (D); la tercera, con orificios rojos, las Centenas (C); y la cuarta, con orificios amarillos, las Unidades de Mil (U.M.).

Con la taptana de cinco columnas de operaciones básicas se desarrollan hasta las decenas de mil (D.M.).

Facilita la formación y representación de cantidades de 1 a 9; de 10 a 99, de 100 a 999; de 1.000 hasta 9.999.

Actividades de aplicación

Con la taptana Nikichik representamos los números siguientes: Para construir el número cinco, ubicamos cinco bolitas verdes en la columna derecha, comenzando desde el orificio inferior. Para construir el número treinta y siete, colocamos siete mullos verdes en la primera columna verde de la derecha (desde abajo hacia arriba) y luego tres mullos azules en la segunda columna (azul). El número doscientos cuarenta y seis se representa así: seis bolitas verdes en la columna de unidades, cuatro bolitas azules en la columna de decenas y dos bolitas rojas en la de centenas.

Ejemplos de suma y resta:

A Pablo su mamá le regala una manzana; al llegar a la escuela, su amiga Juana le obsequia dos más. ¿Cuántas manzanas tiene Pablo en total?

Actividades de aplicación

Con la taptana Nikichik representamos los números siguientes:

Para construir el número cinco, ubicamos cinco bolitas verdes en la columna derecha, comenzando desde el orificio inferior.

Para construir el número treinta y siete, colocamos siete mullos verdes en la primera columna verde a la derecha, iniciando desde abajo; luego ubicamos tres mullos azules en la segunda columna (azul).

El número doscientos cuarenta y seis se representa así: seis bolitas verdes en la columna de unidades, cuatro bolitas azules en la columna de decenas y dos bolitas rojas situadas en la columna de centenas.

Mostramos ejemplos de suma y resta básicas:

A Pablo su mamá le da una manzana; al llegar a la escuela, su amiga Juana le entrega dos más. ¿Cuántas tiene Pablo?

Ilustración 9.

Suma en la Taptana, elaborada por autores



Rosa gana en una rifa cinco libros y, al subir al bus, se le caen dos. ¿Cuántos libros le quedan?

Ilustración 10.

Resta en la Taptana, elaborada por autores



La taptana en la suma sin reagrupación

Carla posee veinticinco borregos y su hermana le obsequia trece más. ¿Cuántos borregos tiene en total? Para operar en la taptana, ubicamos el primer sumando: cinco bolitas en la columna de unidades y dos en la de decenas; luego añadimos el segundo sumando: tres bolitas en unidades y una en decenas. Al contabilizar todo, obtenemos ocho unidades y tres decenas, equivalentes al número treinta y ocho.

Ilustración 11.

Suma en la Taptana, elaborada por autores



La taptana en la suma con reagrupación

La suma con reagrupación, también llamada “suma llevando”, presenta mayor dificultad por el nivel de abstracción que exige; en este caso, el docente destina más tiempo a las demostraciones mediante ejercicios sencillos, que luego serán practicados por los estudiantes y permitirán verificar si comprenden las instrucciones y siguen correctamente los pasos.

Ejemplo:

Juanito tiene 238 patos y su tío le regala 125 patos. ¿Cuántos patos tiene en total? Colocamos el primer sumando: 8 unidades, 3 decenas y 1 centena; contamos iniciando por las unidades y obtenemos 13 unidades, 9 en la

columna de unidades y 4 en el orificio grande. En ese momento, cambiamos 10 unidades por una decena y la ubicamos en la fila correspondiente, quedando 3 unidades. Luego sumamos decenas y centenas, cuyo resultado es: 3 unidades, 6 decenas y 3 centenas, lo que corresponde al número 363.

Aviso técnico (fuera del parafraseo): en el primer sumando “238”, la descomposición correcta es 8 unidades, 3 decenas y 2 centenas (no 1 centena). El resultado final $238 + 125 = 363$ es correcto. ¿Deseas que corrija el paso intermedio manteniendo la taptana como soporte?

Ilustración 12.

Suma en la Taptana, elaborada por autores



La taptana en la resta sin reagrupación

Diego posee 9 trompos y, al jugar, pierde 4. ¿Cuántos le quedan?

En la taptana, ubicamos 9 bolitas en la columna de unidades (minuendo) y, de arriba hacia abajo, retiramos 4 bolitas (sustraendo); lo que permanece (5 bolitas) constituye la diferencia.

Ilustración 13.

Resta en la Taptana, elaborada por autores



La taptana en la resta con reagrupación

Anthony adquiere 80 borregos, pero pierde 35. ¿Cuántos le quedan?

En la taptana, colocamos ocho bolitas azules en la columna de las decenas y cero en unidades. Para poder sustraer las 5 unidades, transformamos 1 decena en 10 unidades y las llevamos a la columna de unidades; retiramos 5 bolitas en unidades y luego 3 bolitas en decenas. El resultado es 5 unidades y 4 decenas, es decir, 45. Esta reagrupación (préstamo) permite visualizar concretamente que $80 = 70 + 10$; al quitar 5 unidades quedan 5, y al sustraer 3 decenas de las 7 restantes quedan 4 decenas. Para verificar, aplicamos la operación inversa: $45 + 35 = 80$, lo que confirma la corrección del procedimiento y refuerza la comprensión del valor posicional en la resta con préstamo.

Ilustración 14.

Resta en la Taptana, elaborada por autores



Multiplicación

La multiplicación puede entenderse como una suma abreviada.

Para multiplicar 5×3 se procede así:

Se forman agrupaciones de 5 bolitas y se enuncia: 1 vez 5, 2 veces 5 y 3 veces 5; al final, se reúnen y cuentan todas las bolitas, obteniéndose 15 unidades

De esas 15 unidades, se canjean 10 por 1 decena, quedando 1 decena y 5 unidades; esto corresponde al número 15.

Este procedimiento también permite introducir la propiedad conmutativa de la multiplicación ($5 \times 3 = 3 \times 5$) al reorganizar las agrupaciones en tres conjuntos de cinco o cinco conjuntos de tres, obteniendo el mismo total. En la taptana, puede representarse como tres “paquetes” de cinco unidades que luego se reagrupan por valor posicional para formar una decena y cinco unidades; de este modo, el estudiantado visualiza la relación entre suma repetida, conteo salteado (5, 10, 15) y formación de decenas, y puede comprobar el resultado mediante la operación inversa: $15 \div 3 = 5$ o $15 \div 5 = 3$.

Ilustración 15.

Multiplicación en la taptana, elaborada por autores



División

La división se entiende como el reparto equitativo de una cantidad en partes iguales.

Para dividir 15 entre 3, procedemos del siguiente modo: En la taptana, representamos el número ubicando 5 bolitas en la columna de unidades y 1 maíz en la columna de decenas (equivalente a diez unidades). Se comienza distribuyendo las 5 unidades entre 3 personas (Marcial, Rubén y Maritza) de una en una; al concluir esta primera ronda, sobran dos unidades sin repartir.

Dado que falta 1 unidad para continuar el reparto de forma homogénea, convertimos la decena en 10 unidades y las trasladamos a la columna de unidades; con ese “cambio” ya es posible proseguir la distribución hasta que ninguna persona reciba más que otra. Finalmente, contamos cuántas bolitas obtuvo cada participante: a cada uno le corresponden 5 unidades, por lo que el cociente es 5 y el residuo es 0. Este procedimiento, además de mostrar el valor posicional (1 decena = 10 unidades), permite comprobar el resultado mediante la operación inversa: $5 \times 3 = 15$.

Ilustración 16.

División en la Taptana, elaborada por autores



Taptana Montaluisa

La taptana Montaluisa ofrece un diseño orientado a la enseñanza semiótica de las matemáticas. Un hito clave para comprender esta disciplina es el proceso de simbolización: mostrar el tránsito desde un mundo con al menos cuatro dimensiones implícitas en el espacio-tiempo (en kichwa, pacha) hacia un mundo de tres, luego dos, una y finalmente cero dimensiones (máxima abstracción) resulta esencial para la formación de una mente matemática.

Según (Cóndor, 2018), en la taptana pueden emplearse granos sin necesidad de identificarlos, siempre que se tenga claro el sistema de base. De este modo, es posible enseñar desde 0 hasta 9, conformando un código; esto es, un conjunto de signos y de reglas. Su ventaja radica en que, con pocos signos, se puede representar cualquier cantidad, utilizando únicamente diez símbolos.

Ventajas del uso de la Taptana Montaluisa

La taptana del sistema decimal, denominada chunkachina, contribuye a comprender el sistema de numeración decimal. Fue concebida para que estudiantes y docentes entiendan cómo se ha construido el sistema de numeración empleado por numerosas culturas y que actualmente tiende

a la universalidad. Además, la chunkachina (hacer atados de 10) y su representación en la taptana no solo posibilitan que los discentes escriban cualquier cantidad con apenas diez signos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0), sino que también favorecen la comprensión de procesos de suma con llevadas, resta con prestadas y otras operaciones matemáticas.

Como sucede en todas las culturas, el conocimiento se nutre de dos fuentes principales: el estudio del funcionamiento de los componentes de la naturaleza y el estudio del cuerpo humano. Así, por ejemplo, usamos el sistema decimal porque contamos con diez dedos; si tuviésemos ocho, el sistema más difundido sería de base 8, y así sucesivamente.

Taptana para el código de base dos. (Sistema binario/sistema dual)

El sistema binario es un método de numeración que emplea únicamente dos dígitos, 0 y 1, utilizado especialmente en informática. Al tomar los residuos y el último cociente en orden inverso, se obtiene que 37 en el sistema decimal equivale a 100101 en binario.

Para convertir un número decimal a binario, se lo divide sucesivamente entre dos hasta que el dividendo sea menor que dos, como se muestra a continuación:

$$37/2 = \text{residuo } 1$$

$$18/2 = \text{residuo } 0$$

$$9/2 = \text{residuo } 1$$

$$4/2 = \text{residuo } 0$$

$$2/2 = \text{residuo } 0$$

Último cociente: 1

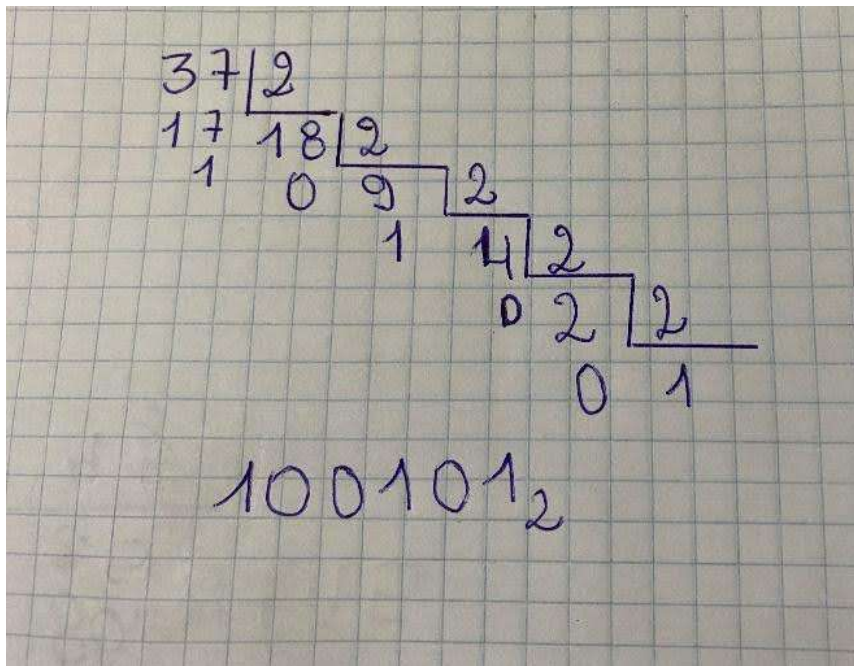
Aplicación de código base dos en la Taptana

En el código de base dos, los signos para representar las cantidades son 1 y 0. Las reglas son: Cada vez que hay dos elementos, formó un atado de dos. Los atados se ubican progresivamente a la izquierda, según su potencia, y los sueltos a la derecha. El subíndice situado a la derecha indica la base en la que está escrito el número; en el sistema de base 10 podría colocarse el subíndice 10, aunque

habitualmente se omite.

Ilustración 17.

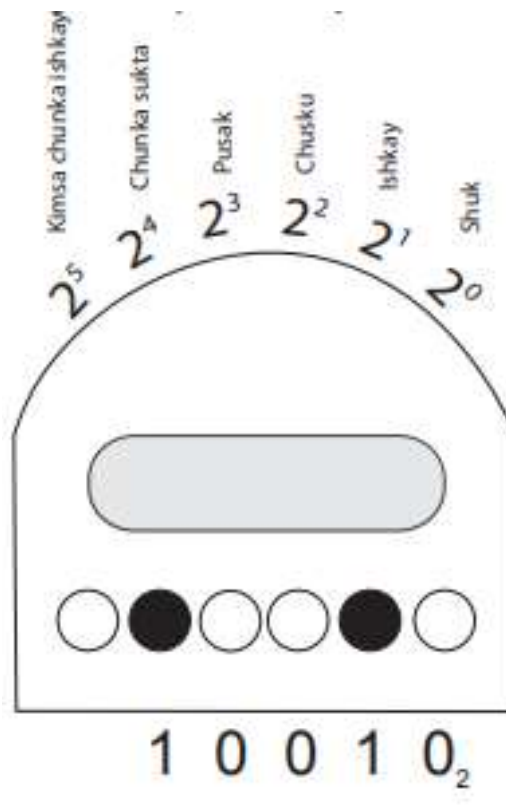
Representación del sistema binario, elaborada por autores



Representación en la taptana.

Ilustración 18.

Tomada del Libro taptana Montaluisa



BIBLIOGRAFÍA

- Alquinga, M. (2020). La taptana o contador indígena como estrategia de aprendizaje en operaciones matemáticas básica. *Revista Cátedra*, 65-87.
- Álvarez, J. (2020). *La etnomatemática como método de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de la competencia intercultural en Educación Primaria* . España : Universidad de Córdoba .
- Arteaga, R., & Figueroa, M. (2004). La guía didáctica sugerencias para la elaboración. *Dialnet*, 1-6.
- Cóndor, D. (2018). La Taptana Montaluisa: una alternativa en la educación tradicional . *Infinito Digital* , 45-47.
- Mashu, L. (2011). *Elaboración y aplicación de Recursos Didácticos* . Cuenca-Ecuador : Universidad Politecnica Salesiana .
- Montaluisa, L. (2006). *Ñukanchik Yachay (nuestra ciencia)* . Quito-Ecuador : Programa Universitario del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe.
- Pino, R. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Scientific*, 374-375.
- Yapana. (2018). *Guía metodológica para docentes facilitadores del Programa de Participación Estudiantil*. Quito: ME .



Lic. Luis Marcial Agualongo Chela Msc.

Soy Profesional de Educación con dos títulos de pregrado y dos de posgrado, perteneciente a la nacionalidad Kichwa descendientes de los pueblos guarangas; en la actualidad estoy laborando en la Unidad Educativa “Pedro Carbo” como docente del Área de Ciencias Naturales (Química) durante nueve años y continúo, también trabajé como Técnico Docente en la Ex Dirección Provincial de Educación Intercultural Bilingüe de Bolívar veintiún años como administrativo (TTHH) y técnico pedagógico; antes de ser técnico docente de la planta provincial; laboré como docente de educación primaria siete años; como docente y director-docente; en la actualidad vengo prestando mi contingente en la Universidad Estatal de Bolívar como docente contratado en diversas asignaturas durante los diez ciclos y espero continuar prestando mis servicios; porque soy una persona que me gusta compartir experiencias educativas con dualidad con el propósito de lograr la verdadera interculturalidad en educación superior; ya que siempre me identificado como indígena en todas instancias educativas que he cursado

“La educación no es preparación para la vida; la educación es la vida misma”



Lic. William Cristóbal Naranjo Sagñay, MSc.

William Cristóbal Naranjo Sagñay es Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Ciencias Exactas por la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) y Magíster en Pedagogía con mención en Transdisciplinariedad de las Matemáticas por la Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES); actualmente cursa el Doctorado en Ciencias de la Educación en la Universidad de Santander, México. Con más de siete años de experiencia docente en instituciones fiscales, se desempeña en la Unidad Educativa “Pedro Carbo” y en la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Administrativas, donde articula la enseñanza de la Matemática y la Física con la formación superior en el ámbito administrativo. Ha recibido capacitación en inteligencia artificial, liderazgo educativo, innovación tecnológica, inclusión y competencias didácticas, lo que le ha permitido participar activamente en procesos de mejora institucional y formación docente. Sus publicaciones en revistas académicas como Ingeniar, Reicomunicar, Yachasun y Sinapsis abordan temáticas sobre aprendizaje adaptativo, liderazgo organizacional, sostenibilidad y enseñanza basada en problemas, consolidando una trayectoria orientada a la innovación pedagógica, el pensamiento crítico y la educación inclusiva desde una perspectiva transdisciplinaria.

“La educación no se limita a transmitir conocimientos, es la oportunidad de transformar realidades mediante el pensamiento crítico, la innovación y la inclusión”



Lic. Aida Maritza Saca Parra

Soy Profesional de Educación con el título de pregrado en LICENCIADO/A EN CIENCIAS DE LA EDUCACION INTERCULTURAL BILINGUE, perteneciente a la nacionalidad Kichwa descendientes de los pueblos Saraguros; en la actualidad estoy laborando en el CENTRO EDUCATIVO COMUNITARIO INTERCULTURAL BILINGÜE “WAKA KUSKA” como líder/docente en las Áreas Integradas mencionando que este es mi primer año ejerciendo como docente, espero y aspiro continuar prestando mis servicios; porque soy una persona que me gusta compartir experiencias con otras personas porque considero que cada vivencia nos enriquece y nos permite aprender mutuamente. En especial, me interesa rescatar y fortalecer la interculturalidad, ya que valoro la diversidad de saberes, costumbres y tradiciones que forman parte de nuestra identidad. Creo que el intercambio cultural nos ayuda a crecer como individuos y como sociedad, fomentando el respeto, la unidad y el reconocimiento de nuestras raíces.

“La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”



Lic. Tania Marisol Acan Lluguay

Tania Acan es una profesional recién graduada, en Licenciatura de Educación Intercultural Bilingüe con especialización en la enseñanza de la lengua y cultura kichwa. Que a través de mis prácticas profesionales realizadas en la Unidad Educativa (COCDIAG), he demostrado un enfoque innovador desarrollando estrategias didácticas fortaleciendo la identidad cultural y el uso del idioma kichwa, diseñando y aplicando materiales didácticos basados en tradiciones de las culturas en el aula. Tengo visión a futuro en demostrar mis conocimientos amplios y habilidades, ya que me considero una docente dedicada a la enseñanza y aprendizaje con capacidad para trabajar en el ámbito educativo. Con metodologías innovadoras como creativas que ayude a fomentar el aprendizaje en los estudiantes, con actitudes competentes dispuesta a enseñar y aprender promoviendo la comprensión mutua y la valoración de la diversidad, con el propósito de fomentar saberes ancestrales como culturales y la riqueza del nuestro idioma kichwa. Con una perspectiva fresca y arraigada en su herencia cultural, que busco potenciar el desarrollo integral de los estudiantes y contribuir activamente a la Educación Intercultural Bilingüe.

“La Educación Intercultural Bilingüe es un arma poderosa que cruza fronteras de nuestras maravillosas culturas emblemáticas y armoniosas”

GUÍA DIDÁCTICA ETNOMATEMÁTICA

CON TAPTANA Y ABP PARA PAI

en escuela intercultural bilingüe COCDIAG, Guanujo,
Guaranda, Cantón Bolívar, Ecuador, 2023-2024

ingenius
Académico

ISBN: 978-9907-0-0132-7



9 789907 001327



ingenius académico