



POSGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

RPC-SO-13-NO.357-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

LA TAPTANA Y SU
CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

AUTORA:

MARISABEL SÁEZ POMAQUERO

DIRECTORA:

ELOISA TERESITA CARBONELL YONFA

CUENCA – ECUADOR

2023



Autora:**Marisabel Sáez Pomaquero**

Licenciada del Desarrollo de Talento Infantil.
Candidata a Magíster en Educación Mención Desarrollo del
Pensamiento por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede
Cuenca.
maribelspoma@hotmail.com

Dirigido por:**Eloisa Teresita Carbonell Yonfa**

Magister en Desarrollo Local con Mención en Movimiento
Sociales.
Magister en Poder Local.
Doctora en Sociedad, Política y Cultural.
ecarbonell@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2023 © Universidad Politécnica Salesiana.

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

MARISABEL SAÉZ POMAQUERO

La taptana y su contribución al desarrollo del pensamiento matemático

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Dios porque él ha estado conmigo en todo tiempo y ha hecho cosas imaginables en mi vida y su bendición ha sido permanente, a mis padres que siempre han sido el motor que mueve mi vida, en especial a mi madre que en este proceso de su enfermedad que ha demostrado que vale la pena luchar cada día, a mis hermanas y sobrinos que ha sido una bendición en mi vida, a mis compañeras y amigas gracias por sus consejos y el apoyo para seguir adelante sin darme por vencido.

AGRADECIMIENTO

Todo este proceso de formación le agradezco a mi padre, quien me demostró que es necesario soñar para cumplir nuestros propósitos en la vida, que me demostró que alcanzar un escalón no es el fin si no el inicio para conseguir nuestras metas, de la misma forma agradezco a mi tutora Dra. Teresa Eloísa Carbonell por toda la paciencia y dedicación que ha tenido para conmigo, a mi persona favorita, gracias por alentarme y darme las fuerzas para continuar y no dejarme caer en todo este proceso, agradezco a mis amigas y compañeras por estar conmigo y alentarme a cumplir mis metas.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Abstract	8
1. Introducción	9
2. Determinación del Problema.....	11
3. Marco teórico referencial.....	14
3.1. El pensamiento	15
3.1.1. Las matemáticas.....	16
3.1.2. El pensamiento matematico	17
3.1.3. La importancia del pensamiento matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje	17
3.1.5. El pensamiento matemático desde el enfoque intercultural	20
3.2.1. El uso de la taptana en el proceso de aprendizaje en el nivel I.P.S.	24
4. Materiales y metodología.....	27
5. Resultados y discusión.....	29
6. Propuesta.....	35
7. Conclusión	47
8. referencias.....	49

LA TAPTANA Y SU CONTRIBUCION AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

AUTOR:

MARISABEL SÁEZ POMAQUERO

RESUMEN

La finalidad de esta investigación es conocer y analizar la contribución de la taptana, que es una herramienta ancestral de conteo para desarrollar el pensamiento matemático en niños del proceso IPS (Inserción a los Procesos Semióticos), pertenecientes al Sistema de Educación Intercultural Bilingüe nivel de preparatoria, considerando que antes de la conquista Española, la taptana se utilizaba como un instrumento para el desarrollo del sistema numérico del pueblo Cañari y en la actualidad el uso de esta herramienta en las aulas escolares es poco o nulo.

A través del trabajo de campo con las y los niños y niñas entre 5 y 6 años, en la U.E.I.B. “Fernando Daquilema” de la ciudad de Guayaquil, se evidenció diversas circunstancias que no permite el empleo permanente de este material didáctico dentro de las aulas escolares, entre ellas: una adecuada capacitación a las y los docentes en la aplicación de la taptana; el limitado material didáctico dado por el Ministerio de Educación para el trabajo de las y los estudiantes; el desconocimiento de parte de los docentes en el método de aplicación de la taptana con los niños. Aspectos todos que desestimulan el interés de parte de los docentes en el uso de este recurso, limitando el estudio y dominio de la etnomatemática, ciencia importante para estimular la capacidad en la resolución de problemas, el fortalecimiento del pensamiento creativo, abstracto, espacial, numérico, entre otros.

La presente investigación hace un aporte desde el desarrollo de una metodología para el uso de esta herramienta en el pensamiento matemático y su aplicación en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Fernando Daquilema”

Palabras clave:

Cosmovisión, pensamiento crítico, matemáticas, semiótica, taptana.

ABSTRACT

The purpose of this research is to know and analyze the contribution of the taptana, which is an ancestral counting tool to develop mathematical thinking in children of the IPS process (Insertion to Semiotic Processes), belonging to the Intercultural Bilingual Education System at high school level, considering that before the Spanish conquest, the taptana was used as an instrument for the development of the numerical system of the Cañari people and currently the use of this tool in the classroom is little or nonexistent.

Through the field work with children between 5 and 6 years old, in the UEIB "Fernando Daquilema" of the city of Guayaquil, several circumstances were evidenced that do not allow the permanent use of this didactic material inside the school classrooms, among them: an adequate training to the teachers in the application of the taptana; - the limited didactic material given by the Ministry of Education for the work of the students; the lack of knowledge on the part of the teachers in the method of application of the taptana with the children. All these aspects discourage the interest of teachers in the use of this resource, limiting the study and mastery of ethnomatics, an important science to stimulate problem solving skills, strengthening creative, abstract, spatial, numerical thinking, among others.

This research makes a contribution from the development of a methodology for the use of this tool in mathematical thinking and its application in the Bilingual Intercultural Educational Unit "Fernando Daquilema" Write your text to be translated.

Key words:

Cosmovision, critical thinking, mathematics, semiotics, taptana.

1. INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, la educación ha sido el impulso para salir de la ignorancia; a través de los tiempos la forma de educar ha ido cambiando, más no su principal objetivo de formar personas capaces de encender la luz de su conocimiento para que el educando sea un ser crítico, dueño de sus propias decisiones, ya que un mundo sin educación es una sociedad sin futuro.

La educación intercultural da sentido a las propuestas del Sumak Kawsay o Buen Vivir, para proponer ideas de transformación estructural del estado colonial y liberar las identidades denominadas subalternas. El ámbito educativo es donde se pueden desarrollar otros valores como la tolerancia y la solidaridad que confronten a aquellos determinados por la lógica del racismo, la acumulación y el consumo. (Oviedo, 2019, p23)

El presente trabajo se encamina a apuntalar a una educación que permita desarrollar el pensamiento matemático a través de herramientas pedagógicas no convencionales, apoyados en una formación de enseñanza intercultural bilingüe, usando la cosmovisión o sabiduría andina de los pueblos y nacionalidades indígenas de Ecuador. La taptana fue utilizada como una herramienta de conteo en el que se aplicó el aprendizaje del sistema numérico antes de la llegada de la conquista de los españoles en América Latina.

Según Cabrera (2021), menciona que; todos los pueblos y culturas tienen sus propios conocimientos o saberes heredado de sus ancestros una herencia de sus ancestros, siendo la taptana un sistema numérico ancestral, una relación intercultural que se usa para la resolución de problemas individuales o comunitarias. (p.24)

El pensamiento matemático no tan solo es del conocimiento occidental, más bien recalca que los pueblos y nacionalidades indígenas también manejaban una herramienta de cálculo matemático en el que se usaban su propia metodología de enseñanza aprendizaje por medio de diversos recursos del medio ambiente como:

semillas, nudos, piedras, tablas de conteo y su cuerpo, que transmite sus conocimientos por medio de los sentidos lo cual se aplicaba en el entorno inmediato.

Este artículo inicia con un sobrevuelo de los fundamentos teóricos y filosóficos sobre la utilización de la metodología ancestral y la aplicación de la taptana. Se destaca su potencial para el desarrollo de la adquisición del pensamiento matemático como alternativa de enseñanza-aprendizaje a través de procesos de conocimiento ancestral, que llama fuertemente la atención e interés de los educandos por su simpleza y eficacia.

Finalmente, se expone la experiencia obtenida al aplicar el método del sistema numérico a través de la utilización de la taptana con las y los niños del proceso I.P.S. preparatoria y su reacción al usar este método en las operaciones básicas como la suma y la resta, el conteo por secuencia, sistema decimal, agrupaciones y conjuntos entre otros conocimientos que logran atrapar el interés del educando y acomodar el proceso de adquisición del pensamiento matemático de una forma más sencilla y dinámica, en el que el infante utilice la razón para la resolución de problemas cotidianos.

2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

Se De acuerdo al levantamiento de información realizado a docentes de la U.E.I.B. “Fernando Daquilema” en cuanto a la ciencia matemática y la utilización de la taptana artículo ancestral numérico para el proceso de enseñanza-aprendizaje del pensamiento matemático que comienza desde la primera infancia a través de la convivencia del entorno que lo rodea y posterior en el proceso escolar y se consolida en el nivel I.P.S. (Preparatoria).

En la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Fernando Daquilema” se evidencia por medio de la observación que los niños del nivel básico acarrear al nivel superior que poseen dificultades de aprendizaje en las ciencias matemáticas, lo cual les crea desmotivación en la adquisición de este conocimiento; sin embargo con la utilización de la taptana se busca trazar una metodología basada en un instrumento ancestral del pueblo Cañari, para el proceso de enseñanza-aprendizaje del sistema numérico, el pensamiento lógico, abstracto, crítico, espacial y geométrico.

El desarrollo del pensamiento matemático, (Montaluisa, 2018) “permite una mayor comprensión de los procesos de abstracción y simbolización. Al ubicar el pensamiento matemático en el contexto del mundo de la representación, favorece la percepción integral de la naturaleza” (p.50); el Sistema de Educación Intercultural Bilingüe aborda el rescate de los saberes ancestrales y plantea un conocimiento desde la etnoeducación abarcando la etno-matemática que desarrolla y renueva el pensamiento desde la cosmovisión andina, planteando su propia metodología de aprendizaje integrando todas las ciencias y saberes para la aplicación de este método en los estudiantes y su aprendizaje sea interiorizado y significativo, de tal forma crear en ellos un pensamiento autónomo para la construcción de un verdadero pensamiento que refleja la calidad educativa que tanto anhela la sociedad.

“El sistema matemático de cada cultura particular está delimitado por su realidad cultural y socioeconómica. En este contexto el cálculo y las diferentes formas de

expresión matemática ayudan a enfrentar situaciones sociales propias de las diferentes realidades culturales” (Taisha, 2006, p7). Para poder interpretar la cosmovisión de las nacionalidades indígenas se debe conocer las interrelaciones humanas, la cosmovisión y formas de pensar e influencia del entorno en la utilización de los conocimientos occidentales en especial de la ciencia matemática para resolver diferentes problemas cotidianos.

El proceso de enseñanza de las matemáticas en la actualidad es un reto complejo tanto para docentes y educandos, de tal forma que, la taptana podría ser usada como un recurso alternativo de apoyo didáctico, que unido a la utilización de la lengua kichwa, aportara en la construcción del conocimiento matemático, desde la cosmovisión andina; de esta forma se construye en un aprendizaje que integra varios conocimientos para un aprendizaje significativo para los pueblos originarios.

Al respecto indica Auccahuallpa en su investigación que: la construcción del sentido numérico explica que el niño debe ser capaz de resolver contrariedades mediante la comprensión y aceptación de la representación del número hasta llegar más allá, a donde el número no es solo un símbolo, sino una cantidad. (2021, p. 61).

En la época actual, los infantes requieren una estimulación adecuada desde la primera infancia y a su vez de profesionales educativos que dominen diversas metodologías de enseñanza-aprendizaje para motivar, no solo el desarrollo del pensamiento matemático, sino que construyan nociones básicas y relación en lo aprendido en la resolución de problemas y la construcción de nuevos conocimientos que permita generar una nueva sociedad con autonomía en sus pensamientos.

Objetivos Objetivo general

Analizar el uso de la herramienta pedagógica de la Taptana, que posee el sistema de educación intercultural bilingüe, para un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niveles de I.P.S. y E.I.F.C. del Sistema de E.I.B.

Objetivos específicos

Identificar las orientaciones pedagógicas que se utilizan en los niveles de I.P.S y E.I.F.C en el área de construcción del conocimiento lógico-matemático. Estudio de caso U.E.I.B. “Fernando Daquilema”.

Desarrollar herramientas pedagógicas en base al uso de la taptana para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico- matemático desde la cosmovisión andina.

Validar las herramientas pedagógicas en base al uso de la taptana para el desarrollo de pensamiento lógico en niñas y niños de los niveles de I.P.S. y E.I.F.C. de la U.E.I.B. “Fernando Daquilema”.

3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Entre las exigencias de un sistema de educación está la formación de las personas, que desarrolle un pensamiento crítico y reflexivo, con la capacidad de pensar, razonar, comunicar, entre otros aspectos, con la capacidad de la resolución de problemas en actividades cotidianas y reales. El Sistema de Educación Intercultural Bilingüe para alcanzar esta exigencia propone en su currículo el uso de diversos recursos educativos extraídos del conocimiento andino como la taptana, que fomenta un aprendizaje desde la práctica ancestral, para la comprensión y el desarrollo del sistema numérico mediante la interrelación que obtiene el niño con el material didáctico que desarrolle la capacidad cognitiva.

La adquisición del pensamiento matemático a través de la taptana construye en el conocimiento como expone (Alquina, 2020) “una muestra de la mente matemática creativa, práctica y compleja de los antiguos habitantes del actual Ecuador, y específicamente del pueblo Cañari, en cuyo territorio fueron encontrados vestigios de varias taptanas elaboradas en piedra y madera” (p. 5). Desde antiguos tiempos los nativos Cañaris demostraron que el pensamiento matemático se adquiría a través de procesos contruidos de la Pachamama por medio de procesos de simbolización, construcción de iconos y representaciones por signos numéricos, a partir de la comprensión del entorno que le rodea.

la taptana permiten recuperar y demostrar la lógica ancestral de la numeración desarrollada por el pueblo cañari; que, por extensión, puede abarcar a los pueblos norandinos y de ascendencia quechua y quichua y facilitar, mediante su uso, el aprendizaje real de las abstracciones que sostienen la ciencia matemática. (Alquina, 2018. p.12)

Al implementar el uso de la taptana desde los primeros momentos de la escolaridad, se observa que, a través de la activación de las primeras nociones matemáticas, el educando adquiere un conocimiento de forma creativa, atractiva y dinámica para la interiorización del aprendizaje, permitiendo a los niños y niñas un aprendizaje del

sistema numérico utilizando la semiótica, que efectiviza los procesos abstractos de una forma práctica y comprensible.

La aplicación de la taptana como contribución al desarrollo de los procesos matemáticos trae consigo grandes retos para el docente, dentro de la Educación Intercultural Bilingüe, por el desconocimiento del método de la utilización de la taptana como recurso didáctico. Desde esta investigación, se propone una guía metodológica para docentes implicados en el proceso de I.P.S. de la U.E.I.B. “Fernando Daquilema” para generar un aprendizaje significativo que estimulen a niños y niñas a conocer las matemáticas y la adquisición del pensamiento lógico

3.1. EL PENSAMIENTO

Desde el punto de vista de Melgar (2000) “El pensamiento ha sido descrito en la psicología como la capacidad de planear y dirigir en forma oculta una conducta posterior, lo que prevenía de errores o permitía postergar las acciones para posibilitar adaptaciones mejores en duración y efectividad” (p.2), el desarrollo del pensamiento sucede desde una edad temprana del ser humano, por medio del desarrollo cognitivo y el uso de los sentidos, esta es una habilidad innata para desarrollar la inteligencia y el intelecto, a través del descubrimiento del entorno y a su vez transmitir por medio del lenguaje y la interacción del sujeto con el objeto. (Ruben, 2018) en su cita a Piaget (1983) menciona que: El “pensamiento aparece después que la función simbólica comienza a desarrollarse; esta función supone principalmente una transformación de la asimilación, en la que se pasa de la integración de un objeto a la integración entre los objetos”. (p.2)

La teoría de Piaget afirma que, el pensamiento comienza desde un proceso biológico del ser humano y; va madurando en el proceso de estimulación o la formación escolar; para desarrollar un mejor proceso intelectual, el ser humano debe adaptarse a los cambios del entorno. A edades tempranas de las y los niños adquieren nuevas experiencias e incorporan nuevos conocimientos. Esta dinámica continua a medida que el ser humano transita por la vida, pero en la infancia esta adaptación al medio se da después de las dos etapas que se entrelazan y contribuya al proceso de aprendizaje del ser humano.

Por medio del proceso mental se fortalece la búsqueda y selección de respuestas utilizando los sentidos para la interpretación y la resolución de problemas, el docente tiene a su cargo el deber de enseñar a pensar, brindándole herramientas atractivas, innovadoras que permitan al educando descubrir el mundo que le rodea de una forma más amplia.

3.1.1. LAS MATEMÁTICAS

Kline (2009) alude que “Las matemáticas constituyen el ejemplo supremo y más notable del poder de la mente para encarar problemas y como tal, vale la pena estudiarla” (p. 1), bien conocido que las matemáticas es la habilidad o disciplina que sirve para la resolución de problemas, esto permite un aprendizaje que utiliza la razón de una forma más ordenada a través de un pensamiento crítico para entender la forma en que está diseñado el conocimiento matemático.

Las matemáticas aportan y favorecen al desarrollo del pensamiento y la inteligencia, que estimula el intelecto, la razón, la lógica, la resolución, formulación de hipótesis, entre otros, esta ciencia tiene un papel muy importante en el progreso de la sociedad, ya que está presente en el diario vivir de todo ser humano y se entrelaza con otras ciencias como: la música, la química, el lenguaje, entre otros.

A su vez, las matemáticas aportan en gran medida a la activación de un pensamiento consciente para que el niño o niña tome acciones al momento de observar, explorar, transformar, crear y resolver problemas que se le presenta en el diario vivir, para fomentar la madurez mental en el crecimiento o a medida que va avanzando su capacidad de razonamiento abstracto. Dentro del campo de las ciencias matemáticas, (Godino, 2003) menciona que:

El conocimiento lógico-matemático hunde sus raíces en la capacidad del ser humano para establecer relaciones entre los objetos o situaciones a partir de la actividad que ejerce sobre los mismos y especialmente, en su capacidad para

abstraer tomando en consideración dichas relaciones en detrimento de otras igualmente presentes. (p. 29)

Las matemáticas son esenciales en la existencia del ser humano, no solo de forma escolar, si no en el diario vivir; empíricamente el ser humano aplica las matemáticas desde su edad temprana, y en el periodo escolar esta ciencia toma fuerza en su aplicación como base para la resolución de problemas y el desarrollo intelectual.

3.1.2. EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

López (2019) menciona que el “Pensamiento Matemático se denomina a la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas” (p.2). Este pensamiento no se centra solo en el conocimiento matemático, más bien busca integrar otros conocimientos, para un aprendizaje significativo que amplíe una nueva forma de ver el mundo, más lógica, analítica y crítica contando con soluciones creativas a un problema, tanto en el campo estudiantil como en la realidad social.

Esta capacidad permite que la habilidad de pensar vaya más allá de la comprensión numérica y emplee el pensamiento para comprender conceptos, hipótesis de cálculo, creatividad, etc. de forma natural; en consecuencia; mejorará las habilidades personales, intelectuales, favoreciendo al logro de sus metas para un progreso, pues el manejo del desarrollo lógico en el educando permite un desenvolvimiento firme y seguro que darán resultados favorables en la resolución de problemas cotidianos.

3.1.3. LA IMPORTANCIA DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El pensamiento matemático brinda la capacidad de desarrollar la habilidad de pensar, que brinda la capacidad de resolución de problemas, (Educacion) 2011, “el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las

destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo” (p.1). Las matemáticas es una ciencia que trabaja el pensamiento cognitivo y crea la capacidad de razonar, comprender los conceptos numéricos y búsquedas de resultados a diversas problemáticas, esta capacidad se puede estimular desde la primera infancia por medio de juegos, relación con el medio ambiente a través de la sensopercepción.

En la etapa escolar las matemáticas pasan a ser una ciencia importante que contribuye a la formación personal e intelectual en la formación de valores que determina las actitudes, la conducta y sirve como patrón en la búsqueda de resultados para una comprensión y expresión clara a través de la utilización de símbolos, capacidad de abstracción y razonamiento para la percepción de la creatividad como un valor humano e intelectual.

Las matemáticas debe ser una ciencia que se lo trabaje desde la sensopercepción para su adquisición cognitiva, contando con recursos didáctico y tecnológicos que motiven al educando al interés del aprendizaje de la ciencias matemáticas y estas estén al alcance del ser humano, y que la tecnología sea una herramienta que facilite este conocimiento mas no motive a una copia de las respuesta sin conocer su forma de resolución de problemas y no sea usado como un distractor, razón por el cual no permite despertar la función cognitiva y posibilita el desarrollo del pensamiento lógico de una forma natural, de la misma forma un docente sin herramientas pedagógicas innovadoras son los factores desmotivantes para el proceso de aprendizaje del estudiante, abarcando así mayor formas de resolución de problemas en el conocimiento lógico.

Por tal motivo es necesario realizar actividades novedosas con material didáctico que facilite el aprendizaje y despierte el sentido cognitivo, permitiendo al infante pensar más allá de las aulas escolares, brindando a los niños un nuevo método de aprendizaje a través de los sentidos en su relación con el entorno natural por medio de las ciencias matemáticas, logrando resolver dudas y problemas ante situaciones cotidianas.

3.1.4. ¿QUÉ HABILIDADES DESARROLLA EN LOS NIÑOS Y NIÑAS EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO?

Las habilidades matemáticas permiten al infante comprender los números, la relación lógica de las cosas, la comprensión de las formas básicas, nociones espaciales, patrones, entre otras; que se enfocan en el área cognitiva mediante diversas destrezas a través de la capacidad del razonamiento en diferentes ámbitos de la vida cotidiana.

Las habilidades del pensamiento matemático desarrollan las siguientes capacidades como indica: (Reyes, 2017)

Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.

El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación.

Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo.

Permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.

Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones (p. 9).

Estas habilidades proporcionan orden a las acciones o decisiones del individuo, por lo cual, es importante una adecuada estimulación en el campo lógico matemático desde una edad temprana, realizando actividades de fortalecimiento cognitivo de acuerdo al ritmo de aprendizaje, con acciones significativas y atractivas que favorezcan el uso de la razón y la lógica en diferentes condiciones.

Otras de las habilidades que desarrolla el pensamiento matemático es el uso del sentido de la observación. Este es un proceso de aprendizaje inconsciente basado según el tipo de información que recibe, este proceso primordial del pensamiento despierta todos los sentidos para crear una imagen mental que servirá en la asimilación de nuevas propuestas y crear imágenes mentales; en este sentido el papel del docente es construir

un camino que busque nuevas formas de resolver o plantear respuestas a interrogantes, planteando nuevos conceptos y a su vez desarrollar un pensamiento crítico, una conciencia lógica y una comprensión lingüística.

López M. (2019) menciona que “el pensamiento matemático fomenta el desarrollo del razonamiento lógico, además de desarrollar la creatividad y la imaginación, por lo que el enseñar al alumno a reflexionar y a pensar es de suma importancia, ya que permite mejorar su desarrollo intelectual” (p. 3). Este pensamiento construye en el conocimiento de todas las áreas escolares al fomentar el razonamiento, la relación de conceptos, el orden; el pensamiento creativo, entre otros, proporcionando sentido en las decisiones o acciones del pensar desde la primera infancia, en este sentido la taptana es un instrumento innovador en el sistema matemático que propone el aprendizaje de esta ciencia, aportando con nuevas formas de resolver los problemas con el fin de adquirir nuevas competencias que vayan construyendo el uso de los procesos de simbolización y la abstracción.

3.1.5. EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO DESDE EL ENFOQUE INTERCULTURAL

La coexistencia de diferentes pueblos y nacionalidades, es la base del intercambio cultural y la transmisión de pensamiento de los sabios, está presente generación, permite que el individuo tenga la capacidad de utilizar nuevas herramientas en el proceso de aprendizaje, lo cual fortalece el discernimiento de las ciencias o saberes desde la interculturalidad, citando a Espinoza (Espinoza, 2020) las matemáticas desde el enfoque cultural es la “base al conocimiento de su cultura, esto se hace válido para la cultura numérica y matemática propia del niño” (p.29).

Ecuador es un estado intercultural y plurinacional, en cada cultura radica la propia sabiduría ancestral, como se señaló antes, este aporte desarrolla otras ciencias, lo cual permite un aprendizaje significativo, la comprensión y la abstracción de las ciencias matemáticas para conducir al educando a la construcción significativa de un pensamiento universal.

El ser humano antes del ingreso a la escolaridad, lleva consigo un cúmulo de conocimiento, extraído de su ambiente personal y más aún si convive con personas de otras culturas; a su vez la etno - matemática surge a partir de un pensamiento propio a través del ambiente cultural para pasar a un ambiente escolar, esta vivencia se desarrolla con mayor énfasis en las Unidades Educativas Interculturales Bilingües que son las indicadas para fortalecer la utilización de los elementos del ambiente y de identidad ancestral, de tal forma que aporta a la construcción práctica y novedosas para desarrollar el pensamiento matemático con materiales no convencionales.

El enfoque intercultural en las matemáticas permite que el educando aprenda desde su contexto cultural y se abre a la adquisición del conocimiento de los símbolos, esto permite ampliar el conocimiento académico bajo un proceso que integra las áreas de conocimiento, creando nuevos métodos de aprendizaje, combinando la sabiduría ancestral con las ciencias modernas para desarrollar un nuevo conocimiento. Es decir, la etno-matemática conecta la interculturalidad con la diversidad cultural y el enfoque actual del pensamiento matemático, para establecer una conexión entre cultura, donde los alumnos se apropien de un conocimiento significativo y promueva un aprendizaje innato, donde los alumnos se apropien de un conocimiento significativo y promueve un aprendizaje integral.

3.2. LA TAPTANA COMO INSTRUMENTO PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO ANDINO

La taptana es un instrumento desarrollado por el pueblo Cañari el cual ha sido tomado por el S.E.S.E.I.B. en el proceso de enseñanza-aprendizaje del pensamiento matemático, este material se usa en la actualidad como material didáctico para facilitar la adquisición de destrezas, habilidades de los conceptos matemáticos, manteniendo la sabiduría a través de la manipulación de granos como: maíz, fréjol, habas, a su vez con piedras, palillos y atados, entre otros materiales que facilitan el cálculo matemático.

La taptana, es un instrumento de los pueblos antiguos del Ecuador, llamado también ordenador de números, su origen está en la cultura de los Cañaris, actualmente su uso fue adaptado y diseñado por Luis Montaluisa en una base de láminas de piedras con cuatro columnas y en cada columna 9 orificios que de derecha a izquierda representan unidades, decenas, centenas y unidades de mil. Quilligana (2012, p. 27).



(Montaluisa, 2018)

Este instrumento perteneciente al pueblo Cañari, data de 500 a.C. reflejó el pensamiento de esta época para resolver problemas de cálculo de una forma abstracta, que desarrolla la capacidad de pensar de una forma independiente a la realidad del problema, la taptana en su primer hallazgo da cuenta de un artefacto de piedra o madera con orificios redondos y casilleros subdivididos; útiles para la comprensión del desarrollo de un sistema numérico.

Según indica, (Montaluisa, 2018) que “la semiótica para que las niñas y los niños vayan construyendo y/o descubriendo el proceso de simbolización a usarse en la comprensión de las ciencias. Desde el inicio los alumnos deben manejar el proceso de construir representaciones.” (p.20)

El proceso de simbolización del sistema numérico ancestral, para el aprendizaje del pensamiento matemático empieza por medio del conocimiento semiótico, a través de la utilización de signos o gráficos para una comprensión integral con la utilización de los

sentidos, que permite fortalecer un aprendizaje de una forma más afectiva interiorizando lo aprendido y reconociendo las diferentes formas de resolver los problemas matemáticos.

De tal forma, Montaluisa observa la necesidad de crear un instrumentó inspirado en la sabiduría ancestral y la etno-matemática del pueblo Cañari, que lo denomina con el nombre de taptana, creado en el año 1982, similar al hallazgo realizado que tiene la función de representar el sistema de numeración como son: las operaciones matemáticas, el sistema decimal, sistema de base dos, para la comprensión del funcionamiento semiótico del sistema binario.

Vaquilema, (2022) citando a Montaluisa (2018), menciona que:

la funcionalidad de la Taptana es enseñar las matemáticas en un Espacio Matemático de Representación de la realidad, así también recomienda que la pedagogía de la matemática siga practicando la construcción de diversos conocimientos que surgieron en las diversas culturas del mundo. Además, menciona que la ciencia surge de la observación, estudio e interpretación de los elementos y fenómenos del Cosmos, para lo cual, los seres humanos utilizamos los sentidos, las emociones y sentimientos (p.7)

La taptana conocido como el ábaco andino, es un aporte a la ciencia matemática, para desarrollar la comprensión lógica, por medio de la utilización de los elementos de la naturaleza, la observación, los fenómenos del cosmos y la aplicación de la sensopercepción, este instrumento andino permite desarrollar representaciones mentales y semióticas a través del uso de la semiótica con la utilización de símbolos, signos que facilitan la adquisición de los conceptos y la comprensión de los procesos cognitivos del conocimiento matemático y el dominio de las habilidades numéricas como: el conteo, relación de número cantidad, el número, medida, entre otras ciencias, que se entrelazan como el lenguaje, las ciencias naturales y sociales, física, biología, diseño, geografía, etc. que permite avivar la identidad cultural para una comprensión del cosmos y sus elementos. A su vez conocer el proceso de aprendizaje del sistema numérico del pueblo Cañari, observando cómo se desarrolló el despertar del pensamiento y los saberes ancestrales, de tal forma que se aplique en el aprendizaje actual.

3.2.1. EL USO DE LA TAPTANA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE EN EL NIVEL I.P.S.

Dentro del sistema de educación intercultural bilingüe, la oferta académica empieza desde la estimulación temprana (E.I.F.C.); el proceso de aprendizaje de este sistema enfatiza que respeta el ritmo de aprendizaje de cada educando, los aspectos psicosociales, la capacidad creativa, incorporando los saberes y conocimientos ancestrales bajo el Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (M.O.S.E.I.B.), fortaleciendo la calidad de la educación a fin de desarrollar las habilidades y destrezas de los alumnos.

Este modelo habla de una educación integral, menciona que las matemáticas se deben desarrollar a partir de la práctica y por medio de procesos de abstracción que permitan crear ideas y situaciones a problemas cotidianos. A través del proceso de Inserción a los Procesos Semióticos (I.P.S.) aplicado en el nivel de preparatoria para fortalecer los conceptos básicos de espacio-tiempo, manejo de códigos de lectura y escritura, matemáticas y el conocimiento del entorno comunitario; todo esto es entrelazado con el conocimiento de su propio cuerpo, sus emociones y sentimientos.

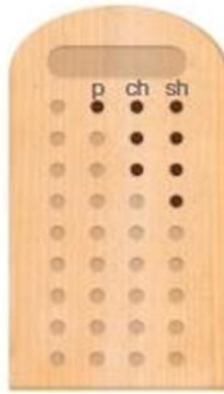
El Sistema de Educación Intercultural Bilingüe incorpora la taptana para el mejoramiento pedagógico en la enseñanza de las matemáticas, fortaleciendo el conteo oral, el pensamiento lógico matemático, logrando que las y los niños identifiquen las unidades, decenas centenas, miles, para la suma, la resta y el sistema de numeración posicional, por medio del aprendizaje semiótico se conoce o interpreta los signos de diversos fenómenos de comunicación con la finalidad de obtener un conocimiento cualitativo desde la interpretación de símbolos, en el proceso de Inserción a los Procesos Semióticos (I.P.S.) fortaleciendo la incorporación de las ciencias de aprendizaje, por medio de la interpretación de códigos de escritura, lectura, matemáticas y a través de entorno natural, cultural a través de los sentidos del cuerpo.

La taptana es una herramienta que está elaborada a partir del estudio de los elementos del cosmos y la cultura ancestral en el que se encontró elementos que simbolizaban la semejanza de signos de dicha cultura, es importante desarrollar en los infantes un aprendizaje desde la cosmovisión andina.

En el aprendizaje de las matemáticas, como indica Montaluisa (2018) “Es necesario aplicar los conceptos de la semiótica para que las niñas y los niños vayan construyendo y/o descubriendo el proceso de simbolización a usarse en la comprensión de las ciencias” (p. 21). Los niños en la primera edad activan su pensamiento cognitivo de una forma natural a través del juego, la manipulación de objetos, el dibujo de rasgos o trazos, como una forma de expresar sus ideas; de tal forma el docente está obligado a trabajar en la pre matemática, utilizando materiales concretos extraídos del medio ambiente como: hojas secas, piedras, ramitas de árboles, el conteo de dedos, atados; entre otros objetos, que partan de su propia construcción del conocimiento.

Montaluisa (2018), afirma que “el punto de vista semiótico es el código para representar cualquier sistema de numeración: el decimal, el binario, el de base cinco, etc., está integrado por dos componentes: un grupo pequeño de signos y un conjunto de leyes, construidas socialmente por los humanos” (p.20).

El sistema de numeración de la taptana sirve para desarrollar los procesos de la operación matemática que con los niños de primaria sería la suma y la resta, entre otras operaciones que a través de dos componentes; un grupo pequeño de signos y un conjunto de signos de leyes que realizan las representaciones de cualquier cantidad y realizar las operaciones numéricas con la finalidad de que el proceso de enseñanza aprendizaje evolucioné a un sistema matemático innovador.



(Montaluisa, 2018)

La taptana está compuesta por: 4 columnas con tantos orificios según su base, en la parte superior tiene un hueco en el que se puede poner todos los granos que se van a utilizar, las columnas comienzan de derecha a izquierda y se posiciona desde las unidades, luego la decena, posterior la centena y la unidad de mil, en tal forma se utiliza en la simbolización y la abstracción de las cantidades.

Montaluisa (2018) en su texto menciona que la comprensión de los códigos abstractos incluye “conocer como pasar desde un mundo concreto de al menos cuatro dimensiones que son espacio-tiempo (largo-ancho-profundidad-tiempo), a un mundo de ideas puras” (p.91); Los niños en la primera infancia desarrollan el pensamiento cognitivo desde actividades concretas y van desarrollando esta habilidad en la fase semi-concreta y abstracta a través de los sentidos y durante este proceso de aprendizaje madura y se convierte en un aprendizaje interiorizado, en el que representa los códigos, la escritura, las leyes de la ciencia entre otros, para comprender mejor el pensamiento matemático a través de diversos pasos para la utilización de la taptana como medio de conocimiento del pensamiento matemático.

4. MATERIALES Y METODOLOGÍA

La investigación se basó en fuentes primarias desde los actores del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (S.E.I.B.) en la U.E.I.B. “Fernando Daquilema”, en el nivel de la Inserción a los Procesos Semióticos (I.P.S.) Primaria. Se tomó como muestra este grupo focal para desarrollar la investigación, a través de la técnica de la entrevista para una mejor profundidad, observación participativa y encuestas en el periodo de muestreo.

Se recabó información disponible en libros, revistas, artículos especializados y métodos que trabajan en tema de la aplicación de taptana con la finalidad de observar su eficacia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en contexto de la cosmovisión andina de los pueblos ancestrales.

El método de análisis fue inductivo–deductivo para establecer un vínculo entre la teoría, la observación y la praxis; ya que a través de la deducción se pudo constatar los fundamentos teóricos del tema de estudio y la inducción aportó a recabar información aislada estableciendo vínculos entre variables empíricas que nos dieron pistas para un adecuado diagnóstico en el desarrollo y aplicación de la metodología y herramienta que hicieron posible un adecuado desarrollo del fortalecimiento del pensamiento matemático en las y los niños de este grupo etario a través del uso de la taptana.

Población y muestreo

Esta investigación se realiza en el área de la matemática en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Fernando Daquilema” de la región costa, provincia del Guayas, cantón Guayaquil, en un sector Urbano marginal, que carece de servicios básicos, posee una infraestructura improvisada con falencias físicas, esta Unidad Educativa se encuentra dirigido bajo la S.E.I.B., cuenta con una planta docente de 34 docentes y 1500 alumnos, de la que se toma como muestra en la presente investigación en el nivel de I.P.S. (Primaria) que corresponde a 34 niños y niñas.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Caro (2021), indica que “Las técnicas de recolección de datos son mecanismos e instrumentos que se utilizan para reunir y medir información de forma organizada y con un objetivo específico” (p.1). De tal forma se usará la técnica cuantitativa al momento de buscar información sobre el contexto social y sus características, de la misma forma la técnica mixta, que permite recolectar información cualitativa y cuantitativa para hacer efectiva la investigación a través de:

- Entrevista
- Observación
- Grupos focales
- Revisión de documentos escritos
- Encuesta
- Fichas de contenidos
- Fichas bibliográficas
- Registros de páginas electrónicas

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico del instrumentó metodológico para el desarrollo del pensamiento lógico - matemático y la etno-matemática en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Fernanda Daquilema”

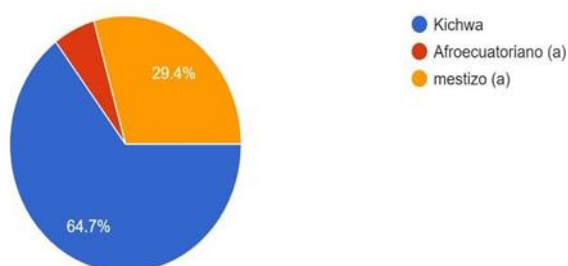
Para conocer los resultados del estudio, se inicia con el diagnóstico de la ficha de entrevista aplicada a todos los docentes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Fernanda Daquilema” como punto de partida de la indagación, se evaluó el desempeño y aplicación de métodos didácticos interculturales, entre ellos la taptana como material didáctico en el aula escolar.

Entre los aspectos indagados fueron los siguientes ítems:

1. Pertinencia cultural

Análisis de datos

¿A qué pueblo o nacionalidad pertenece?
34 respuestas



Fuente: Elaboración propia de la investigación. Saez 2023

El Sistema de Educación Intercultural Bilingüe, durante estos últimos 6 años ha procurado tener una planta docente que pertenezca a los pueblos y nacionalidades indígenas, afros y montubios; de esta forma estaría posibilitando una enseñanza desde la cosmovisión andina y la trasmisión de la cosmovisión en los futuros ciudadanos, para la existencia de una sociedad que respete la sabiduría y el conocimiento ancestral, de acuerdo a la entrevista realizada el 64.7% de los docentes pertenecen a los pueblos y

nacionalidades indígenas del Ecuador, el 29.4% son mestizos y el 5,9% del pueblo afroecuatoriano, de tal forma que la institución cuenta con una planta docente que comparte los conocimientos de diferentes culturas.

2. Años de experiencia de labor en la SEIB

Análisis de datos

¿Cuántos años labora en el SEIB (Sistema de Educación Intercultural Bilingüe)?

34 respuestas



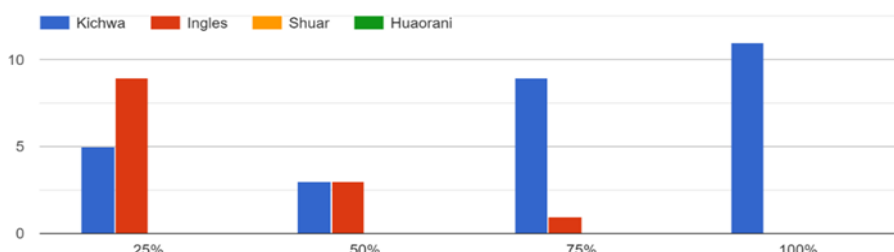
Fuente: Elaboración propia de la investigación. Saez 2023

Según la encuesta realizada a los docentes con más tiempo de antigüedad laboral en el Sistema de Educación Intercultural Bilingüe; manifiestan que laboran 1 año o meses el 26 % que equivale a 9 docentes, los cuales desconocen a profundidad el modelo del sistema de educación intercultural bilingüe, ya que han laborado en un sistema educativo tradicional; el 5,8% que equivale a 2 docentes que vienen laborando 2 años en este sistema, el 11.7% que equivale a 4 docentes poseen 5 años de experiencia en este sistema educativo, conociendo las metodologías de aplicación del currículo de educación intercultural bilingüe, el 8.8% que representa 3 docentes laboran 6 años en este sistema, el 17% que son 6 docentes que laboran entre 8 a 9 años tienen ya un dominio de M.O.S.E.I.B. por su tiempo de antigüedad, y entre 10 a 20 años son 11 docentes que equivale al 32% ya poseen un amplio conocimiento del dominio del modelo de educación que usa el S.E.I.B. y conocen las estrategias que usan al momento de desarrollar el aprendizaje con los y las niñas y aplicación de las herramientas didácticas.

3. Dominio de la lengua materna

Análisis de datos

A demás del español ¿Qué idioma habla y en qué porcentaje?



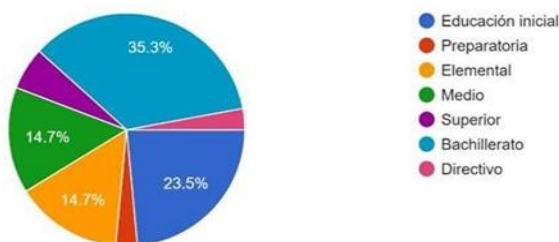
Fuente: Elaboración propia de la investigación. Saez 2023

Dentro del S.E.I.B. es importante conocer las lenguas originarias como medio de transmisión del conocimiento y uno de los requisitos de los docentes es dominar una lengua de los pueblos y nacionalidades indígenas (shuar, huaorani, kichwa, siona, achuar, entre otros), de acuerdo al cuadro de cálculo observamos que existen 12 docentes que dominan el 25% de la lengua kichwa, 8 de los docentes conocen un 50% de la lengua kichwa, 7 de los docentes manejan el 75% del kichwa y finalmente 7 docentes dominan el 100% del idioma kichwa, entre ellos 2 de los docentes dominan el idioma inglés como especialista en la materia. Estos resultados posibilitan la conexión cultural para enseñar y comprender el uso del sistema numérico al realizar el conteo oral.

4. Docentes por nivel o área

Análisis de datos

¿Usted es docente de nivel ?
34 respuestas



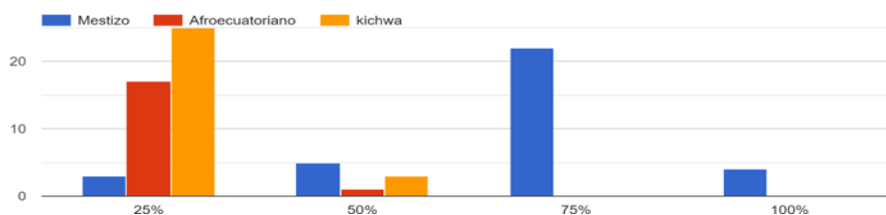
Fuente: Elaboración propia de la investigación. Sáez 2023

La siguiente investigación va dirigida a docentes del proceso I.P.S. e E.I.F.C. inicial y preparatoria el 3 % de la planta docente que va enfocado la aplicación de la taptana y el desarrollo del pensamiento matemático.

5. Pueblo y nacionalidad de estudiantes de la muestra

Análisis de datos

¿Cual es el porcentaje de niños del aula a su cargo que pertenecen a algún pueblo o nacionalidad ecuatoriana?



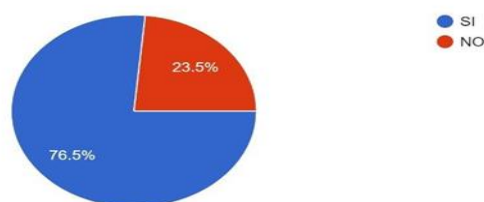
Fuente: Elaboración propia de la investigación. Saez 2023

La Educación Intercultural Bilingüe fue creada a causa de la necesidad de los pueblos y nacionalidades indígenas de ser educados en su propia identidad y lengua. La migración interna a las grandes ciudades del Ecuador dio origen a la creación de instituciones educativas interculturales bilingües en las ciudades para brindar una educación con pertinencia cultural. En la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe el 75% de los estudiantes son mestizos y el 25% corresponde a estudiantes indígenas kichwas y afroecuatorianos.

6. Usa material didáctico para la aplicación del pensamiento matemático.

Análisis de datos

¿Utiliza algún tipo de material didáctico en la aplicación del pensamiento matemático?
34 respuestas



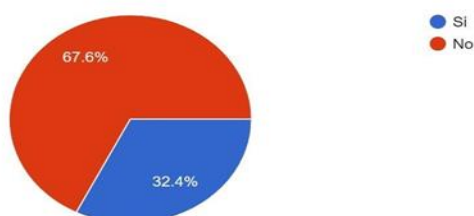
Fuente: Elaboración propia de la investigación. Saez 2023

El 76.5 % de los docentes utilizan diversos materiales didácticos que faciliten la comprensión de la ciencia matemática en los estudiantes, entre ellos la taptana, mientras que el 23.5 % de los docentes no usan ningún tipo de material didáctico, siendo los libros del ministerio de educación su único medio para desarrollar el conocimiento dentro de las aulas.

7. Uso de la taptana como material didáctico para el desarrollo del pensamiento

Análisis de datos

¿A aplicado el uso de la taptana como material didáctico para desarrollar el pensamiento matemático ?
34 respuestas



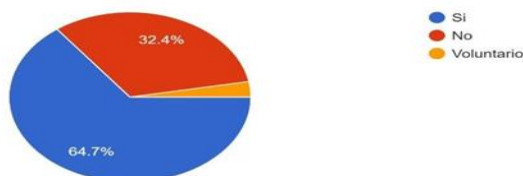
Fuente: Elaboración propia de la investigación. Saez 2023

En el S.E.I.B. el uso de la taptana es mandatorio, y este se implementa a partir de segundo de básica en el proceso FCAP, realizando actividades de aprendizaje del sistema numérico. Sin embargo, el 32.4 % de los docentes han aplicado la taptana en sus aulas y el 67.6% de los docentes no. Entre las razones mencionadas son por el desconocimiento del uso de esta herramienta y falta de capacitación para manejar las técnicas de enseñanza aprendizaje de las matemáticas con la taptana.

8. Imaginario de docentes sobre la aplicación de la taptana para mejorar el pensamiento matemático.

Análisis de datos

¿Cree usted que la aplicación de la taptana en las aulas mejorarían el pensamiento matemático?
34 respuestas



Fuente: Elaboración propia de la investigación. Saez 2023

El 64.7% de los docentes que usaron la taptana en el aula mencionan que el uso de la taptana desde la experiencia, si mejora la comprensión del pensamiento matemático y posibilita un mejor aprendizaje de las matemáticas en los infantes. El 32.4% de docentes mencionan que desconocen la metodología del uso de la taptana y no aplican, argumentando que no existe el suficiente material para su uso.

Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos de la entrevista que se realizó a los docentes, se detectó focos problemáticos en la aplicación de la taptana como: la no existencia de material didáctico en el aprendizaje de las ciencias matemáticas, la falta de conocimiento de los docentes sobre la correcta aplicación del sistema numérico ancestral, no conocen los métodos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Mencionando, además no haber tenido ningún tipo de capacitación para la utilización de este material ancestral con los infantes, lo que dificulta la utilización de la herramienta.

6. PROPUESTA

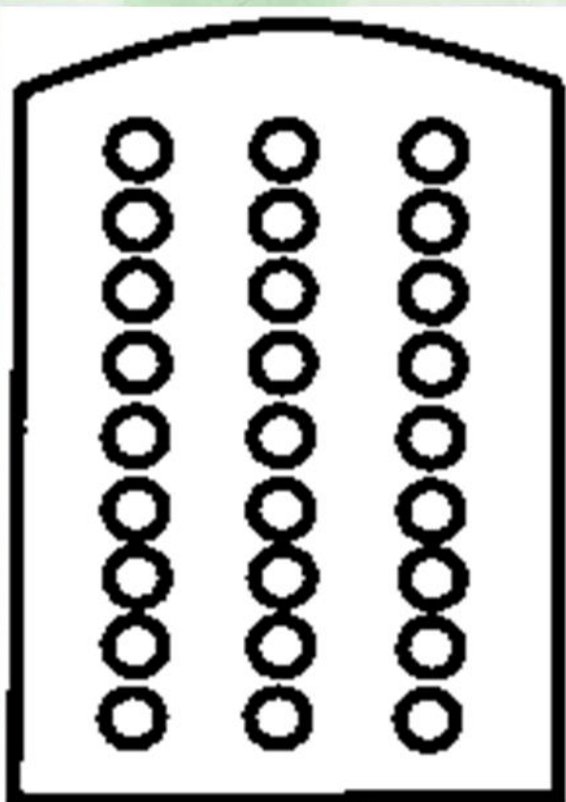
Didáctica para desarrollar herramientas pedagógicas en base al uso de la taptana para mejorar metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje del desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde la cosmovisión andina.

Como resultado de la encuesta realizada; de la presente investigación, este se enfoca en un trabajo experimental para conocer la eficacia del uso de la taptana en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Y dado que una buena parte de las y los docentes desconocen su uso y metodología, esta propuesta pedagógica dirigida a docentes aportara al trabajo y desarrollo del pensamiento lógico matemático y el conocimiento de las y los docentes de la Unidad educativa Fernando Daquilema.

NOMBRE DE LA PROPUESTA: Guía didáctica para docentes en el uso de la taptana como herramienta pedagógica para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en el pensamiento lógico- matemático desde la cosmovisión andina.

JUSTIFICACIÓN:

La realización de esta guía didáctica nace con el propósito de brindar herramientas didácticas para la aplicación de la taptana en las aulas como una estrategia para desarrollar el pensamiento matemático con los niños de I.P.S. (1° de básica) de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Fernando Daquilema” de la ciudad de Guayaquil, que de acuerdo a la evaluación que se realizó en la encuesta primaria a docentes de aula, se evidenció dificultades de manejo de la taptana de los docentes para el acompañamiento de los y las estudiantes en el desarrollo del pensamiento matemático.



DESARROLLO
DEL
PENSAMIENTO
MATEMÁTICO
A TRAVÉS DE LA
TAPTANA



Guía didáctica para el uso de la taptana como herramienta pedagógica para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en el pensamiento lógico- matemático desde la cosmovisión andina

Antecedentes

Las matemáticas desde siempre han sido un tema muy difícil de tratar con los educandos por la complejidad de su contenido abstracto.

El conocimiento de las matemáticas es un proceso que viene desde el primer entorno que rodea a los niños o niñas; y para un mejor proceso de enseñanza aprendizaje, se recomienda hacerlo a través de situaciones concretas en la manipulación de objetos para formar nuevos conocimientos. Luego se emplea la fase semi-concreta, donde se conoce los símbolos para que logre el infante representar los números en sus propios códigos y la fase abstracta en el que el niño utiliza los signos numéricos o matemáticos y representa por medio de la escritura el número y a su vez representa las cantidades para utilizar métodos en la aplicación de lo aprendido para la resolución de problemas, desarrollo del pensamiento lógico, razonamiento, entre otras características.

La taptana, llamada Ábaco Andino, fue un invento del pueblo Cañari para desarrollar el pensamiento matemático a través de la cosmovisión de los pensamientos andinos. Este instrumento, posee un aporte creativo y dinámico para conocer el sistema numérico y desarrollar operaciones básicas como la suma, la resta, la construcción de nociones de cantidades, comprensión del sistema decimal, secuencia numérica, conteo, entre otras operaciones numéricas.

Por qué usar la taptana en el desarrollo del pensamiento matemático



La taptana es un instrumento que:

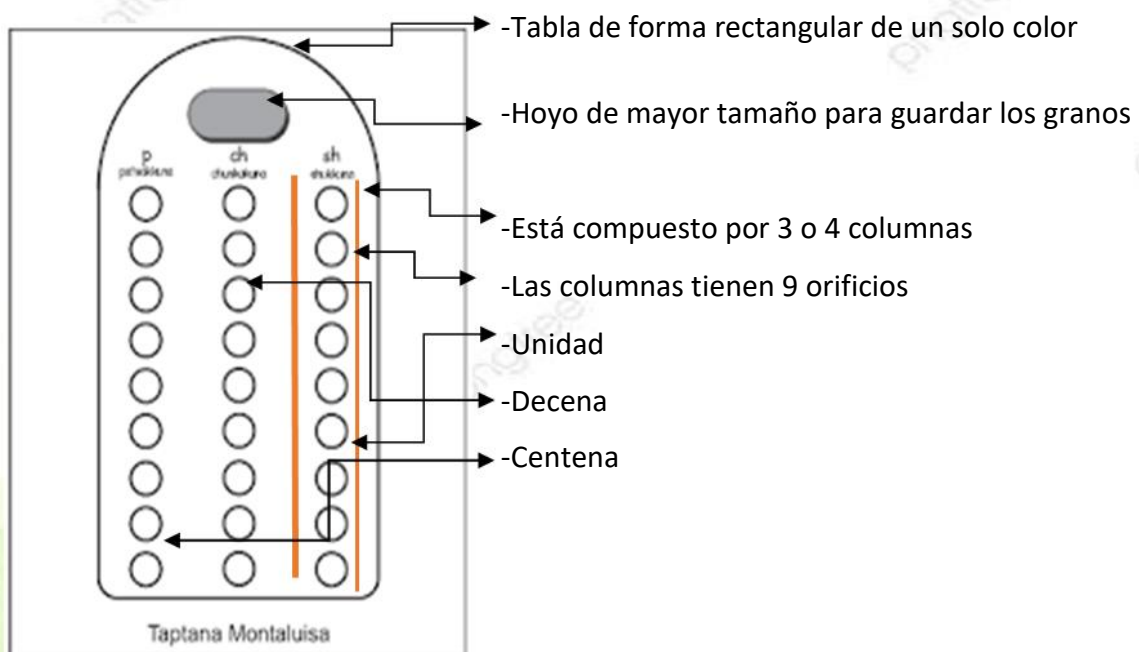
- Desarrolla la conciencia numérica.
- Favorece a la adquisición de competencias en la resolución de problemas cotidianos.
- Impulsa en la construcción de nuevas metodologías para desarrollar el conocimiento matemático.
- Aporta al desarrollo del aprendizaje de las matemáticas.
- El uso de la taptana favorece la comprensión del sistema numérico, caducando el aprendizaje memorístico.
- Fomenta la participación grupal e individual de los estudiantes.
- Fortalece la unión de otras ciencias para desarrollar un conocimiento más amplio. suma, la resta, entre otras operaciones.
- Ayuda a Identificar los símbolos y signos numéricos a través de la fase
- Al utilizar la taptana para el conocimiento del pensamiento matemático, unificamos todas las ciencias para desarrollar un conocimiento integral.
- Facilita las operaciones matemáticas de una forma más sencilla como, la concreta, semi concreta y abstracta.

El proceso de enseñanza aprendizaje del pensamiento matemático a través de la taptana

La taptana un invento del pueblo Cañari fue usado en la antigüedad para facilitar la comprensión numérica, esta herramienta es considerada en la actualidad como un recurso didáctico que motiva a los niños y niñas a comprender de una forma más practica y fácil del sistema del sistema numérico.

La taptana recreada por Montaluisa es un recurso adecuado para desarrollar el pensamiento matemático desde la primera infancia partiendo desde la semiótica que contiene la fase concreta, la fase semi – concreta y la fase abstracta, con la utilización de símbolos y signos desde el uso de recursos naturales para el aprendizaje del pensamiento lógico

Estructura de la taptana



Conociendo las matemáticas por medio de la taptana



El primer paso: La representación de los símbolos se realiza por medio de los elementos de la naturaleza como: palos, piedras, hojas, etc. Es conveniente el uso de estos materiales para una mejor manipulación al momento de realizar la representación numérica, permitiendo visualizar y comprender mejor el desarrollo matemático.

El segundo paso: Es el proceso de crear conceptos numéricos y la representación de una forma gráfica a través de símbolos o escritura que representa el número.

El tercer paso: Es mostrar la taptana y su estructura, dando a conocer las características; sus columnas, los agujeros, el espacio para juntar los granos y cómo representar las cantidades de 1 al número 9.

El cuarto paso: Se refiere a que los niños logren representar las cantidades por medio de símbolos y enseñar en una o varias clases aparte la representación de la no existencia de 0 en la taptana.

El quinto paso: Dar a conocer cómo realizar los decimales con diferentes objetos del entorno y a su vez que logren hacer agrupaciones de diez y realizar amarrados colocando a la derecha el conjunto amarrado de decimales y a la izquierda lo que sobra o sueltos para diferenciar y reconocer los decimales y las unidades.

El sexto paso: Es efectuar representaciones de cantidad con semillas sobre la taptana y representar las cantidades al pie de la misma, de tal forma que se puede realizar una representación de las decenas puras.

Fase concreta**Fase semi – concreta****Fase abstracta**

- Aprendizaje por medio de la manipulación de objetos donde el niño o niña comienza la experimentación, de las matemáticas al conocer las nociones básicas, clasificación de objetos, comparación de objetos, conteo, secuencia a través de actividades lúdicas.
- Es el inicio del empleo de signo o la escritura en sus propios códigos, el niño realiza sus ilustraciones de elementos con grafías de símbolos al trazar líneas, puntos, dibujos, entre otros, desarrolla el concreto.
- El niño utiliza los signos numéricos y comunica su aprendizaje por medio de la escritura de los números y relaciona los números con la cantidad.

Nota importante: La implementación de la lengua kichwa en la primera infancia es muy importante para desarrollar el pensamiento matemático, al realizar el conteo en kichwa el orden de los números es diferente y se evidencia en la forma de contar a partir del número 10 en adelante.

10: CHUNKA	10: DIEZ
11: CHUNKA SHUK	11: ONCE
12: CHUNKA ISHKAY	12: DOCE
13: CHUNKA KINSA	13: TRECE
14: CHUNKA CHUSKU	14: CATORCE
15: CHUNKA PICHKA	15: QUINCE
16: CHUNKA SUKTA	16: DIECISEIS
17: CHUNKA KANCHIS	17: DIECISIETE
18: CHUNKA PUSAK	18: DIECIOCHO
19: CHUKA ISKUN	19: DIECINUEVE

El sistema numérico en el idioma kichwa permite una mejor comprensión y apropiación del conocimiento numérico.

La pronunciación de los números en español dificulta a los niños a seguir la secuencia numérica a partir del número 10.

Pero la pronunciación en kichwa de los números desde el 10 motivan a un aprendizaje más fácil y dinámico.

11: chunka shuk-diez y uno

Semiótica: Representación del sistema



La representación del sistema decimal se realiza con material concreto de tal forma que los niños a través de los sentidos logren experimentar un aprendizaje significativo formando decenas a través del conteo natural, esta actividad se puede realizar con palitos y posterior amarrados o atados de dieces poniendo estos a la izquierda y los sueltos a la derecha, de acuerdo a esta actividad los niños logren diferenciar las decenas de las unidades de una forma más sencilla.

Representación de las unidades y decenas en la taptana

Damos a conocer a los niños y niñas cómo está compuesto la taptana y qué recursos se utiliza.

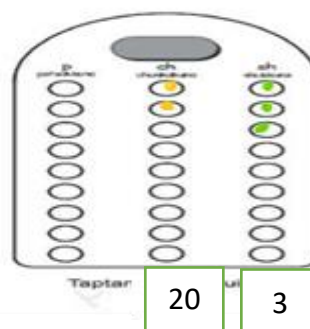
- La taptana es un recurso pedagógico que se usa para el desarrollo del pensamiento matemático, es una tabla que posee 4 columnas y cada columna contiene 9 orificios. Para usar la taptana en el proceso del conocimiento del

- Posterior identificamos la columna de las decenas y realizaremos representaciones numéricas de la decena.
- Efectuamos varias veces las representaciones numéricas de decenas y unidades con varias cantidades para que el infante se familiarice con este recurso.



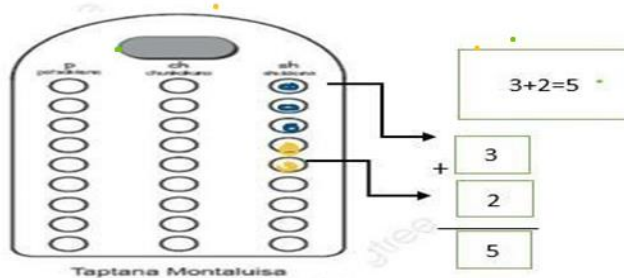
- Damos a conocer la primera columna de derecha a izquierda donde va las unidades y realizamos representaciones numéricas de 1 al 9 para que ellos vayan familiarizándose con la posición de cada columna.

- Representar las cantidades de decenas y unidades con los signos de numeración escrita, de tal forma que vayan relacionando la posición numeral de la decena y la unidad



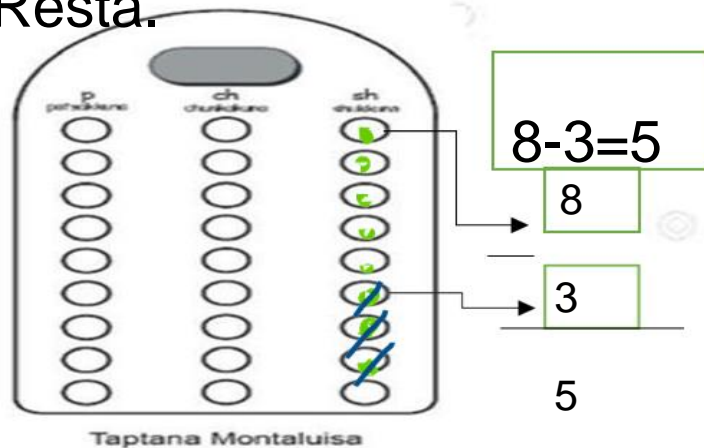
Proceso de aprendizaje de la suma y resta en la taptana

Suma



Al utilizar la taptana para la enseñanza-aprendizaje de la suma y resta con los niños se estaría creando un aprendizaje concreto, ya que está usando su mente para la representación numérica a través de objetos del entorno, el proceso de suma comienza por las unidades agrupando las cantidades de los numerales en la suma, luego se cuenta los elementos y obtenemos el resultado, de la misma forma realizamos con las decenas, con el empleo de la taptana su conocimiento sería más rápida al interiorizar lo aprendido.

Resta.



De la misma forma la resta es la operación matemática y consiste en quitar o retirar las cantidades del otro, al utilizar la taptana se realiza esta operación colocando la cantidad inicial y posterior vamos quitando la segunda cantidad para obtener el resultado.

Conclusión de la propuesta

A través del uso de la guía didáctica dirigida a docentes, el educando obtendrá nuevos recursos para el aprendizaje inicial del pensamiento matemático con la utilización de la semiótica. El educando logra simbolizar el número de lo concreto a lo abstracto; y desarrolla habilidades de conocimiento del sistema numérico para representar cantidades, de esta forma el estudiante construirá la conciencia básica de la resolución de las operaciones básicas como la suma y la resta.

El uso de esta guía favorecerá a que los docentes de la UEIB "Fernando Daquilema" posean más herramientas didácticas que despierten el interés de los estudiantes para el fortalecimiento del pensamiento matemático.

Desarrollo de la aplicación de la metodología en el grupo objetivo de muestreo

Una vez aplicado la guía didáctica para el uso de la taptana como herramienta pedagógica para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en el pensamiento lógico-matemático desde la cosmovisión andina, se procede a la presentación de los resultados realizados en la aplicación de la guía con los niños de I.P.S. (preparatoria) de la U.E.I.B. "Fernando Daquilema" a 34 niños y niñas de entre 6 años.

- El uso de la guía didáctica permitió que los docentes posean más herramientas didácticas que motiven a los estudiantes para el fortalecimiento del pensamiento matemático.
- Los niños que participaron en la aplicación del método inicial semiótico lograron comprender de una forma más rápida y significativa el conocimiento de los símbolos, representando a través de los signos los números escritos, el conteo y la representación de los números con la cantidad.
- Los infantes comprendieron la importancia de la aplicación del kichwa aplicado de forma oral en la secuencia de conteo, lo cual permitió que no existiera confusión en la escritura secuencial desde el número 1 hasta el infinito.
- Alcanzaron de una forma más interiorizada el conocimiento del sistema decimal, realizando agrupaciones con elementos del entorno natural.
- Para verificar lo aplicado, se realizó una prueba de comparación en dos grupos; un grupo que paso el proceso de comprensión de las matemáticas desde una aplicación de aprendizaje tradicional y otro grupo desde la aplicación del método de enseñanza - aprendizaje de la etno-matemática a través de la taptana, se demostró que el segundo grupo logró una comprensión efectiva del pensamiento matemático, finalizando con la aplicación de la suma y resta en la taptana, mientras que el primer grupo no logro realizar las operaciones matemáticas como la suma y resta de una forma más asertiva teniendo dificultad en su desarrollo.

7. CONCLUSIÓN

Después de la realización de este artículo se llega a las siguientes conclusiones: Es necesario que los docentes de las unidades educativas interculturales bilingües se apropien día a día del pensamiento y la cosmovisión andina para poder orientar a los niños en un aprendizaje basado en la recuperación de nuestra identidad y los conocimientos andinos que son ricos en sabiduría ancestral, utilizando la lengua materna que representa el inicio del conocimiento de los pueblos andinos, desde este análisis el pensamiento matemático construye a partir de la semiótica, el descubrimiento del proceso de simbolización para el proceso de construcción, a partir de los signos elaborando materiales concretos o buscando en el medio ambiente con materiales concretos a semi – concreto y posterior al nivel abstracto en el que se hace la presentación de signos.

El sistema de educación intercultural bilingüe aborda a su cargo la educación de los pueblos y nacionalidades indígenas y bajo su propio modelo de educación MOSEIB busca desarrollar un pensamiento acorde a la actualidad, pero sin dejar de lado el conocimiento ancestral de tal forma que en su currículo nacional intercultural bilingüe promueve el uso de la taptana como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento matemático, por medio de símbolos matemáticos, estableciendo relaciones de secuencia, agrupaciones o conjuntos, reconociendo el valor posicional del 1 al 9 utilizando materiales concretos, respetando el ritmo de aprendizaje y forma de asimilación de los conceptos matemáticos.

Se detectó en la indagación preliminar del campo de estudio, el mínimo interés de los docentes para la aplicación y utilización de la taptana como un recurso didáctico matemático para el aprendizaje del sistema numérico con las y los niños, por el desconocimiento de la aplicación de esta herramienta para el proceso de adquisición del pensamiento matemático, de la tal forma limitan las diversas formas de resolución de problemas matemáticos limitando las capacidades del estudiante. Por tal razón es necesario que desde el Sistema de Educación exista una capacitación permanente en la aplicación de este recurso educativo para que los primeros beneficios de este aprendizaje sean de los alumnos.

Al aplicar la taptana con los niños del proceso I.P.S. preparatoria en la adquisición de pensamiento matemático para la enseñanza-aprendizaje del sistema numérico y las operaciones básicas como la suma y resta, se evidenció que a través de este recurso los niños van interiorizando su conocimiento y dominan de una forma natural el sistema numérico, la

identificación de unidades y decenas, relación del número con la cantidad, formación de conjuntos, lateralidad entre otras, dando como resultado la capacidad de realizar por si solos las operaciones matemáticas desarrollando un pensamiento dinámico y activo.

El pensamiento matemático es el que vigoriza la capacidad de desarrollar el pensamiento en la resolución de conflictos, permite un mejor razonamiento lógico, desarrolla la capacidad de entender los conceptos abstractos, potencializa la representación del lenguaje desde la lengua materna para describir el sistema numérico, permite desarrollar un conteo secuencial, entre otros, empleando actividades vivenciales como el juego que contribuye el desarrollo del pensamiento.

El aprendizaje del pensamiento matemático, desde la etno-matemática permite construir un conocimiento desde sus orígenes cultural e histórico a partir la etnociencia y la realidad sociocultural, a través de la práctica propia de la cultura de un pueblo, para el fortalecimiento del S.E.I.B., pero principalmente desarrollar en los niños una formación a partir de la cosmovisión, que motiva a aprender desde la vivencia, la creatividad, la utilización de los sentidos, el pensamiento abstracto, para realizar un trabajo ordenado en la resolución de problemas.

De acuerdo a la aplicación de la taptana con los educandos de preparatoria, se evidencia que la adquisición del conocimiento matemático resultó más sencilla y efectivo teniendo como punto de partida desde actividades concretas con materiales del medio, pasando a la fase semi – concreta, en la representación de símbolos y finalmente a lo abstracto en la representación de signos numéricos, por lo tanto, los docentes estamos llamados a implementar nuevas formas de aprendizaje, integrando todas las ciencias para una para un mejor conocimiento, desarrollando espacios de aprendizaje en el entorno natural y utilizando el entorno para estimular la función cognitiva a través de juego y la participación de todos los estudiantes para obtener los resultados esperados de acuerdo al nivel de educación básica

8. REFERENCIAS

- Alquinga, M. (2018). La enseñanza- aprendizaje de la matemática a. *UCE*, 1(376), 1. doi:6768.pdf
- Alquinga, M. (2018). *La enseñanza- aprendizaje de la matemática a traves de la taptana* . Universidad Central del Ecuador.
- Alquinga, M. (2020). La Taptana o contador indígena como estrategia de aprendizaje en operaciones matemáticas básicas . *Revista digital UCE*, 3(65 - 87), 5. doi:orcid.org/0000-0001-9746-4079
- Auccahualpa, R. (2021). Percepción docente sobre el material concreto uña taptana en el desarrollo del sentido numerico en la primera infancia . *Revista RUNAE*, 1(6), 61. doi: ISSN 2550-6846
- Berchiolla, M. (2020). Funciones semiótica: creacion y uso de signos compartidos. *Escritos Psi*, <https://www.teseopress.com/escritospsi/chapter/funcion-semiotica-creacion-y-uso-de-signos-compartidos/>.
- Bonilla, I. (01 de 01 de 2001). *Iboenweb.com*. Obtenido de Iboenweb.com: http://www.iboenweb.com/ibo/docs/el_numero_uno.htm
- Cabrera, J. (25 de 11 de 2021). *Universidad de Cuenca* . Obtenido de Universidad de Cuenca: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/37521/1/Trabajo%20de%20Titulaci%c3%b3n.pdf>
- Calles-García, J., & González-Pérez, P. (2011). *La Biblia del Footprinting*.
- Caro, L. (2021). *7 Técnicas e Instrumentos para la recoleccion de datos* . scalahed.com.
- Congo, R. (2018). Algunas consideraciones sobre la relacion pensamiento - lenguaje . *Scielo*, 1.
- Consuelo, F. (30 de enero de 2013). *UNIR* . Obtenido de UNIR: https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Educacion, M. d. (23 de 03 de 2011). *Educacion.gob.ec*. Obtenido de Educacion.gob.ec: http://web.educacion.gob.ec/_upload/10mo_anio_MATEMATICA.pdf
- Educacion, M. d. (2013). *MOSEIB*. Quito: MINEDUC.
- Espinoza, J. (2020). Etnomatemática como estrategia para el favorecimiento del pensamiento logico . *Escuela Normal de Jilotepec*.
- Godino, J. (febrero de 2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestro . *Matemáticas y su didáctica para el maestro* , pág. 29.
- Kline, M. (abril de 2009). *De la solapa* . Obtenido de De la solapa : file:///C:/Users/Edgar/Downloads/astrid_sg,+30173-64280-1-CE.pdf
- López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación, Año XXXVII* , 42.
- Lopez, M. (2019). *El pensamiento matematico*. Educacion - Michoacan .
- Lopez, M. (2019). *El pensamiento matematico* . Educacion. Miguocan .

- Marcela, B. (2020). Función semiótica: creación y uso de los signos compartidos. *Escritos Psi*, 2.
- Melgar, A. (2000). El pensamiento una definición interconductual. *Revista de investigación en psicología*, 3(1), 2. doi:sisbib.unmsm.edu.pe
- Montaluisa, L. (2018). *Ministerio de Educación*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/Sistemas-de-numeracion-con-enfoque-simbolico-Taptana-Montaluisa.pdf>
- Oviedo, A. (2019). Educación para la emancipación: La educación liberadora de Leonidas Proaño. *Revista Andina del Ecuador*, 2(1), 23. doi:<https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.3>
- Quilligana, A. (2012). *repositorio.uti.edu.ec*. Obtenido de repositorio.uti.edu.ec: <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2312/1/TRABAJO%20175%20-%20MEILE%20A%2C%20QUILLIGANA%20PILAMUNGA%20ANGEL%20KLEVER.pdf>
- Reyes, P. E. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo del conocimiento*, 2(4), 9. doi:10.23857/pc.v2i4.259
- Rubén, C. (marzo de 2018). Algunas consideraciones sobre la relación pensamiento - lenguaje. *Algunas consideraciones sobre la relación pensamiento - lenguaje*, pág. 1.
- RUBÉN, C. (2018). ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA RELACIÓN PENSAMIENTO - LENGUAJE. *Scielo*, 1.
- Taisha, J. (2006). *Matemáticas en la nacionalidad Shuar*. Flacsoandes. doi:Matemáticas en la nacionalidad Shuar
- Vaquelema, E. (2022). taptana kañar como recurso didáctico, para desarrollar el razonamiento lógico matemático en quinto año de básica. *ALFA Publicaciones*, 4(4), 7. doi:0000-0002-5914-8486
- www.elhacker.net. (s.f.). *www.elhacker.net*. Obtenido de https://www.elhacker.net/trucos_google.html