

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

CARRERA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SABER ETNOMATEMÁTICO PARA FOMENTAR EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL DESARROLLO DE DESTREZAS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO (DDTE), EN LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "TELMO JIMÉNEZ" QUINDIGUA CENTRAL, PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, PERIODO 2024

AUTORAS:

LIZETH NATALY AGUALONGO AMANGANDI

GLENDY JHADELYN CAIZA CARRERA

TUTOR:

LIC. LUIS MARCIAL AGUALONGO CHELA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIZACIÓN EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

GUARANDA, 2024

V. ÍNDICE

I. DEDICATORIA---- 4
II. AGRADECIMIENTO---- 5
III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR ---- 6
---- **¡Error! Marcador no definido.**
VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL ---- 7
VII. ABSTRACT - KICHWA SHIMIPI UCHIYACHISKAYUYAY ---- 8
IV. AUTORÍA NOTARIADA ---- 9
VIII. INTRODUCCIÓN – YAYKUCCHIK ----12
1. TEMA -YACHAYWA ----14
2. ANTECEDENTES -RURASHKAYUYAYKUNA ----15
3. PROBLEMA -LLAKIMANTA ----18
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA----18
4.2 Formulación del problema ----19
4. JUSTIFICACIÓN- IMAMANTACHIY----20
5. OBJETIVO -PAKTAYKUNA ----22
5.1 Objetivo general ----22
5.2 Objetivos específicos----22
6. MARCO TEÓRICO – PAKTAYUYAKUNA YACHAYYUYAK ----23
6.1 Teoría científica ----23
6.1.1 Estrategias didácticas ----23
6.1.2 Tipos de estrategias didácticas----24
6.1. 3 importancia ----24
6.1. 4 Características de las estrategias didácticas ----25
6.1.5 El proceso de enseñanza-aprendizaje ----26
6.1.6 Saber andino y occidental----27
6.1. 7 Etnomatemática ----28
6.1.8 La etnomatemática y sus características----29
6.1.9 La etnomatemática en el salón de clase----30
6.1.10 La etnomatemática en la formación docente.----32
6.1. 11 Origen de la etnomatemática en las diferentes culturas ----32

6.1.12 Etimóloga de la etnomatemática---36
6.1.13 La Pachamama como fuente de conocimiento en la enseñanza. ---36
6.1.14 Matemática---37
6.1.15 El pensamiento lógico---38
6.1.16 Materiales didácticos---38
6.1.17 Importancia de los materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje Etnomatemática ---39
6.1.18 Materiales didácticos andinos---40
6.1.19 LA YUPANA ---43
6.1.20 Tipos de yupana ---44
6.1.21 Quipus---45
6.1.22 Taptana ---46
6.1.23 Tipos de taptanas---46
6.1.24 Tangram ---55
6.1.25 Estrategias didácticas para la enseñanza matemática---56
6.1.26 Razonamiento lógico matemático---57
6.1.27 Importancia de la etnomatemática en la enseñanza de las matemáticas en la actualidad ---59
6.2 Teoría legal ---60
6.3 Teoría referencial---64
7. MARCO METODOLÓGICO – YACHAYÑAN---66
7.1 Enfoque de la investigación---66
7.2 Diseño o tipo de estudio ---67
7.3 Métodos ---68
7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos ---69
7.5 Universo y muestra ---70
7.6 Procesamiento de información---71
8. ANÁLISIS INTERPRETACIÓN DE DATOS - - KUSKIYPASH TIKRARIMANTA TUKKUNA - 72
9. CONCLUSIONES -TUKUNCHAYKUNA---88
10. RECOMENDACIONES – RIKUCHIKUNA ---90
11. BIBLIOGRAFÍA- KAMUKUNAMANTA. ---112
12. ANEXOS ---119

I. DEDICATORIA

A mis padres, Petrona Amangandi y Jorge Agualongo pilares de mi vida, gracias por su inagotable amor, apoyo y sacrificio. Su fe en mí me ha permitido crecer y alcanzar mis sueños. Sus sonrisas me han dado la fuerza para seguir adelante en los momentos de duda y temor les agradezco eternamente por ser mis guías, mis protectores. A mi hijo, Zlatan luz de mi existencia, gracias por ser mi motivación y alegría. Tu sonrisa me ha dado fuerzas para seguir adelante en los momentos más difíciles. A mis tíos, gracias por su sabiduría y apoyo incondicional gracias por creer en mí, por estar siempre a mi lado a pesar de la distancia. Esta tesis es un reflejo de su amor, su dedicación y su apoyo la dedico con todo mi corazón y gratitud.

Lizeth Agualongo

Dedico este proyecto a Dios Jehová, por su guía y fortaleza en mi camino académico. Agradezco a mis padres, Luz América Carrera y Ángel Aníbal Caiza, por su apoyo incondicional, sabios consejos y amor. Han sido mi inspiración y motivación para alcanzar mis metas. Les debo mis logros y me siento agradecido por la persona que soy hoy en día. Gracias por su amor y apoyo constante.

Glendy Caiza

II. AGRADECIMIENTO

Con el corazón lleno de gratitud, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que han sido parte de mi camino hacia este logro:

A mi Universidad, que me abrió las puertas a un mundo de conocimiento y crecimiento, gracias por la oportunidad de formarme en sus aulas, a los profesores que me guiaron con sabiduría y pasión. A Dios, que me guió y me dio la fuerza para superar los obstáculos, gracias por iluminar mi camino y darme sabiduría. A mi asesor, Lic. Luis Agualongo, que me enseñó con su ejemplo y su dedicación, gracias por creer en mí y por ayudarme a alcanzar mis metas, su paciencia, apoyo incondicional, sus valiosas orientaciones y correcciones.

Lizeth Agualongo

Agradezco a mi universidad por la oportunidad de formarme, a mis padres y hermanos por su apoyo, y principalmente a Dios por su guía y fortaleza. También quiero expresar mi gratitud sincera a mi asesor, Lic. Luis Agualongo Chela, por su dedicación y orientación, que han sido fundamentales en mi formación como investigador. Su seriedad, responsabilidad y rigor académico me han permitido crecer profesionalmente.

Glendy Caiza

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

MSC: LUIS MARCIAL AGUALONGO CHELA

CERTIFICA

Que el informe final titulado: **"ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SABER ETNOMATEMÁTICO PARA FOMENTAR EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL DESARROLLO DE DESTREZAS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO (DDTE), EN LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "TELMO JIMÉNEZ" QUINDIGUA CENTRAL, PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, PERIODO 2024"** de autoría de **AGUALONGO AMANGANDI LIZETH NATALY – CAIZA CARRERA GLENDY JHADELYN** egresadas de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la Asesoría, en tal virtud autorizo su presentación para la aprobación respectiva.

Es todo en cuanto puedo afirmar en honor a la verdad, facultando a las interesadas dar el presente documento el uso legal que considere conveniente.

Msc. Luis Marcial Agualongo Chela

Tutor

VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

La presente investigación busca desarrollar una estrategia didáctica basado en el saber etnomatemática en los estudiantes del subnivel desarrollo de destrezas y técnicas de estudio en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "Telmo Jiménez", se enfatiza en la necesidad de proponer actividades dinámicas que promuevan la resolución de las operaciones de cálculo fomentando el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Por lo tanto se implementó una estrategia didáctica basado en la elaboración de materiales andinos para integrar el saber etnomatemático contribuyendo a la innovación en la educación matemática y promoviendo la participación de los estudiantes en el aula. Es fundamental explorar desde diversas perfectivas teóricas el uso de los materiales didácticos que optimicen la comprensión de los procesos de razonamiento potenciado la construcción de conocimientos significativos, actualmente la enseñanza de las operaciones matemáticas se basa en la observación del trabajo del docente en la pizarra que busca desarrollar el método aprendizaje basado en problemas permitiendo a los estudiantes comprender y analizar cada procesos de manera profunda logrando un aprendizaje efectivo y duradero. Además se destaca la relevancia de la investigación etnográfica, bibliográfica con enfoque explorativo y descriptivo estos enfoques se complementan para obtener una comprensión profunda de la etnomatemática en la cultura andina desde la observación participe hasta el análisis de fuentes escritas y la exploración de nuevos conceptos hasta la descripción detallada de las prácticas de los pueblos aborígenes existentes.

VII. ABSTRACT - KICHWA SHIMIPI UCHIYACHISKAYUYAY

KICHWA SHIMIPI UCHILLA WILLAY YUYAYTA LLUKCHISHKATA RIKUCHIK

Kay taripayka mashkanmi imashina ñawpa yupay yahayta tukuy yacahkukkunaman DDTE ukupi wawakunaman yachachishpa, Ishkay Simipi ayllu llaktapi Yachachk “Telmo Jiménez” yachana wasipi, kay yachaypakka kushillo ruraykunatami rurana kanchik, chickan llankaykunata allí rurashpa yuyay paskarishpa mushuk ñanta paskachishpa rikuchin, ayllu llaktapi tiyashka yurakunawan yupaypak yachayta yachankapakka yanapakta rurana, kaywanka munanchimi mushuk yupay yachaykunawan.

Allimi taripana chikan yachay yanapakkunawan may allí yuyaykuna pakta yachachinkapak, chaypi tiyashka yanapakkunawan ñuktu yuyayta paskashpa katichun, ima yachaypipash sinchi yachay sakirichun, kuna punchakuna yupay ruray yachayka yachachikta rikushpallami yachay tukun, shinallatak wakinkuna killkana pirkaman yallishpapashmi pakta yachayta hapin, chikan yaparikkunata rurashpa allí hapiktukun tukuy kawsaypak charinkapak. Chaymanatami kay taripayka may sumak allí nishka kan, kaypakka chikan pankakunatami rikushpa willachikunchik imashinami ruray yupaykunata yachachishkamanta ñaupa yuyakkuna ñukanchik abya yalapi kawsak rurakuna nishka, chaypakka rikushpa, yuyarishpa, killkashpa, mashkarishpa mushuk yuyaykunatami willachishkanchik ama kunkarinkapak ñawpa yaparina yuyaykunapak rurayta

IV. AUTORÍA NOTARIADA

Notaría Tercera del Cantón Guaranda
Msc.Ab. Henry Rojas Narvaez
Notario

NOTARÍA TERCERA
Msc. Ab. Henry Rojas Narváez
GUARANDA - ECUADOR

....rio

N° ESCRITURA 20250201003P00340
DECLARACION JURAMENTADA
OTORGADA POR:
GLENDY JHADELYN CAIZA CARRERA y
LIZETH NATALY AGUALONGO AMANGANDI
CUANTIA: INDETERMINADA
DI: 2 COPIAS L.L
Factura: 001-001-000017044

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy trece de febrero del dos mil veinticinco, ante mi Abogado **HENRY ROJAS NARVAEZ**, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparecen las señoritas GLENDY JHADELYN CAIZA CARRERA soltera, domiciliada en el sector de Montecarlos del Canton Urdaneta y de paso por esta ciudad de Guaranda, celular 0982741857, correo electronico es jhadecarrera2000@gmail.com; y, LIZETH NATALY AGUALONGO AMANGANDI soltera, domiciliada en el sector La Floresta Alta de esta ciudad de Guaranda, celular 0967486261, correo electronico es itzelnathi@gmail.com, por sus propios derechos, obligarse a quienes de conocerlas doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruidas por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertidas de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento declara lo siguientes Previo a la obtención del Título de Licenciadas en Educacion Intercultural Bilingüe, a través de la Facultad de Ciencias de la Educación Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, manifestó que los criterios e ideas emitidas en el presente estudio de caso titulado: **"ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SABER ETNOMATEMÁTICO PARA FOMENTAR EL PENSAMIENTO LÓGICO – MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL DESARROLLO DE DESTREZAS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO (DDTE), EN LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "TELMO JIMÉNEZ" QUINDIGUA CENTRAL, PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, PERIODO 2024.** es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autores. Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad, la misma que la hago para los fines legales pertinentes. **HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA**. La misma que queda elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que le fue a las comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, aquellas se ratifican y firma conmigo se incorpora al protocolo de esta Notaria la presente escritura, de todo lo cual doy fe.-

GLENDY JHADELYN CAIZA CARRERA
C.C. 2101020119

LIZETH NATALY AGUALONGO AMANGANDI
C.C. 0250288750

CONSEJO DE LA JUDICATURA

MSC. AB. HENRY ROJAS NARVAEZ
Notario Tercero
del Cantón Guaranda

ABOGADO HENRY ROJAS NARVAEZ
NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA

B.0883760

NOTARÍA TERCERA
Msc. Ab. Henry Rojas Narváez
GUARANDA - ECUADOR

TEMA:

ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SABER ETNOMATEMÁTICO PARA FOMENTAR EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL DESARROLLO DE DESTREZAS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO (DDTE), EN LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "TELMO JIMÉNEZ"QUINDIGUA CENTRAL, PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, PERIODO 2024.

CAIZA CARRERA GLENDY JHADELYN

2101020119

AGUALONGO AMANGANDI LIZETH NATALY

0250288750

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Agualongo Amangandi Lizeth Nataly y Caiza Carrera Glendy Jhadelyn portador/res de la Cédula de Identidad No 0250288750 y 2101020119 en calidad de autor/res y titula r / es de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SABER ETNOMATEMÁTICO PARA FOMENTAR EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL DESARROLLO DE DESTREZAS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO (DDTE), EN LA UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "TELMO JIMÉNEZ" QUINDIGUA CENTRAL, PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, PERIODO 2024 modalidad Proyecto de Investigación, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Lizeth Nataly Agualongo Amangandi

Glendy Jhadelyn Caiza Carrera

VIII. INTRODUCCIÓN – YAYKUCCHIK

Desde la antigüedad los pueblos andinos han desarrollado conocimientos propios de su forma de vida, forjados a través de su estrecha relación con la naturaleza y su forma de vida comunitaria que responden a diversos estilos de vida que se desarrollan a partir de la necesidad de sobrevivir y transcender en el tiempo-espacio.

En la actualidad existe diversos grupos socioculturales que conviven en nuestra sociedad, cada uno con sus propias tradiciones costumbres, idiomas y creencias que enriquece a nuestra sociedad que hacen participe del saber etnomatemático para comprender las actividades, su lenguaje y sus formas de contar, medir, localizar, jugar, diseñar. Se trabaja en diálogos de saberes y transmisión de conocimientos que sirven para entender la etnomatemática de las culturas.

Este tipo de actividades se centran en el estudio etnomatemático de prácticas y conocimientos matemáticos que se encuentran presentes en diferentes culturas, con el fin de comprender como se desarrollan y utiliza los conceptos matemáticos en el contexto educativo y como estos saberes pueden enriquecer y diversificar la enseñanza-aprendizaje.

Con el pasar el tiempo los saberes o prácticas ancestrales se han ido perdiendo con el nacimiento de las Tic en los sistemas educativo UECIB, que ha llevado a una homogenización en la educación, exclusión de conocimientos tradicionales. Esto ha provocado una pérdida en la diversidad cultural y disminución de la relevancia de una educación para las comunidades indígenas.

Sin embargo la integración de la etnomatemática en la educación puede ser una forma de recuperar valorizar estos saberes ancestrales para fomentar una educación inclusiva y relevante para todos los estudiantes. Al conocer los conocimientos y prácticas etnomatemáticas de las

diferentes culturas, podemos enriquecer la educación matemática promoviendo una mayor compresión y apreciación de la diversidad cultural.

La etnomatemática se enfoca en tres aspectos: la enseñanza-aprendizaje de la etnomatemática sustentada en la historia-origen, este enfoque se centra en la compresión de las matemáticas desde una perspectiva histórica y cultural. Se busca entender como las matemáticas se han desarrollado en diferentes culturas, épocas y como estas prácticas han sido influenciadas, esto implica explorar las raíces y la evolución de los conceptos. El aprendizaje basado en el entorno social, cultural y de la localidad: se busca que los estudiantes adquieran conocimientos matemáticos a través de la observación y participación en las prácticas y actividades de su comunidad, esto implica apreciar la cultura, lengua y las tradiciones locales como recursos para aprendizaje. La implementación de una estrategia didáctica implica la planificación y ejecución de actividades enseñanza que responda a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes enfocándose en la elaboración de los materiales andinos en donde puedan realizar las operaciones matemáticas.

Por otro lado analiza los recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenta la interculturalidad en los niños de básica elemental, donde nos permite conocer las diferentes dificultades cognitivas en los estudiantes, para resolver operaciones básicas en el área de etnomatemática. La investigación se enfoca en presentar los diferentes materiales andinos donde explica su historia-origen (yupana, taptana, quipus, tangram) basado en los conocimientos antiguos desde su realidad o experiencia. A través del proyecto integración curricular se pretende lograr que los estudiantes puedan adquirir nuevos conocimientos para desarrollar la memoria, la concentración, atención, aprendan a razonar, a resolver problemas, sean críticos, analíticos en el pensamiento lógico matemático.

1. TEMA -YACHAYWA

Estrategia didáctica del saber etnomatemático para fomentar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes del subnivel desarrollo de destrezas y técnicas de estudio (DDTE), en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Telmo Jiménez” Quindigua central, parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, periodo 2024.

2. ANTECEDENTES -RURASHKAYUYAYKUNA

Se ha llevado una minuciosa exploración bibliográfica en estudios científicos, publicaciones y revistas académicas que son fuentes confiables, a partir de este análisis detallado se extraen los siguientes hallazgos significativos:

Según (Milton & Clark , 2021) “Manifiesta que desde el surgimiento de la etnomatemática de Ubirant “Ubi” D”Ambrosio quien fue padre intelectual de las etnomatemática explica los conocimientos culturales, las prácticas de las comunidades y grupos que responden la necesidad de la humanidad que depende de la relación con la naturaleza, que está regulada por principios etnomatemáticos como contar medir, organizar, razonar, analizar etc” (pag.286). El resultado de esta investigación permite al autor comprender de como los seres humanos a partir de una necesidad a empezaron a elaborar estos materiales para sus cálculos matemáticos en el hogar y en el comercio.

La etnomatemática forma parte de los conocimientos propios de las comunidades que son utilizados para comprender su realidad para solucionar problemas matemáticos y explicar temas que nacen desde su propio entorno o la forma de interpretar el mundo desde la perspectiva ancestral (Campos Capha , Gastello , & Díaz Pérez , 2023).

Por otra parte la etnomatemática promueve el rescate del conocimiento ancestral y valorar las matemáticas por diferentes grupos culturales, etnias y nacionalidades a través de las actividades o prácticas , como contar, medir, localizar, comparar, jugar y explicar que permite desarrollar estrategias didácticas acorde al entorno de la comunidad para fortalecer las habilidades, destrezas y competencias que enriquecen el nivel del razonamiento cognitivo de los estudiantes valorando el saber cultural.

Se implemento una investigación acción participativa bajo el paradigma cualitativo en la cual permitió conocer la interpretación de los hechos en su propia naturaleza los participantes fueron 32 estudiantes, el instrumento que se empleo fue la entrevista.

En el contexto del entorno natural y comunitario la Universidad Central del Ecuador realizó una investigación titulada inserción de la etnomatemática en la formación docente en la educación" (Singo Collaguazo & Cadena Villota , 2018), se enfoca en la relación entre el entorno natural y comunitario y como la etnomatemática puede ser integrada en la formación docente para mejorar la educación en otras palabras la investigación explora como la etnomatemática puede ser utilizada para enriquecer la formación docente y comunidad.

La implementación de la estrategia didáctica según (Jiménez & Ibarra , 2020) menciona que "El proceso de la etnomatemática debe estar orientados a la formación integral de los estudiantes parta desarrollar conocimientos, hábitos, habilidades, destrezas y capacidades"(pag.54). El uso de los recursos didácticos permite un gran impacto en los estudiantes que se pueden transformar en una estrategia lúdica que forjan un aprendizaje más significativo en donde los estudiantes se vuelven más participativos.

La utilización de los materiales didácticos andinos es un recurso indispensable para la enseñanza de la etnomatemática en las distintas operaciones matemáticas que permiten al estudiante desarrollar la memoria, la atención, concentración y forjar un pensamiento crítico-reflexivo basado en la comprensión de principios y prácticas de pueblos de la antigüedad (Condo Condo & Mejia Bacuilima , 2021).

Los pueblos culturales reflejan el desarrollo de las capacidades lógicas en los niños a temprana edad porque en el hogar hacen el uso de distintos recursos andinos adecuados a su edad,

por ejemplo al momento de sembrar algún cultivo ellos ya emplean las matemáticas de manera espontánea ahí es donde los docentes se convierten mediadores de aprendizaje que nutren los conocimientos a los niños basado en el Sistema de Educación Intercultural Bilingüe logrando incrementar el pensamiento lógico.

3. PROBLEMA -LLAKIMANTA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Uno de los problemas que enfrenta la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "Telmo Jiménez", es la falta de utilización de los materiales didácticos andinos en la asignatura de etnomatemática, debido a que es una materia compleja en sus contenidos, otro factor que influye por la poca práctica y el desconocimiento que tiene cada una de ellas siendo limitadas por los docentes y la escasa interacción de los estudiantes en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Mediante la investigación curricular se observó la situación actual que enfrenta los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tienen un desconocimiento del manejo de los materiales didácticos como; la yupana, tapatna, tangram, entre otros. Y por ello los estudiantes prefieren utilizar los materiales didácticos hispanos.

Se pudo evidenciar que los estudiantes no tiene participación activa en clase debido a la falta de comprensión de los materiales didácticos, cambios que afectan por la aculturación a nivel social y educativo por ello el aprendizaje de la etnomatemática ha tenido varias dificultades que se debe a ciertos docentes que continúan trabajando con métodos rutinarios llevando al estudiante a ser memorista mas no reflexivos, analíticos, críticos y no tienen en cuenta la utilización de materiales de su entorno generando en los estudiantes desmotivación por la asignatura y con el pasar del tiempo demuestra dificultades al realizar operaciones aritméticas.

Al no utilizar los materiales didácticos basados en la sabiduría de los yachay (sabios o maestros tradicionales) de acuerdo a su realidad se pierde la oportunidad de conectar el aprendizaje con la experiencia y conocimientos ancestrales de la comunidad que puede generar una desconexión entre la educación formal y la vida cotidiana de los estudiantes. Esto puede llevar a que los estudiantes no vean relevancia en lo que aprenden y no puedan aplicar sus conocimientos.

4.2 Formulación del problema

La incidencia de la estrategia didáctica para la enseñanza de la etnomatemática en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes del subnivel desarrollo de destrezas y técnicas de estudio (DDTE), en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Telmo Jiménez” Quindigua Central, parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, periodo 2024

4. JUSTIFICACIÓN- IMAMANTACHIY

El presente proyecto integración curricular tiene como propósito rescatar el valor cultural que tiene cada uno de los materiales andinos, se ha observado que en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "Telmo Jiménez", no utilizan los materiales ancestrales por ello es necesario implementar una estrategia didáctica donde se dará a conocer la historia, el uso y su elaboración de como nuestros antepasados empezaron a utilizar dichos materiales para poder contar, medir, e incluso realizar las operaciones matemáticas, mediante esta estrategia se quiere lograr que los estudiantes aprendan a manejar la yupana, taptana, tangram y de cómo está compuesto cada uno de estos logrando que los estudiantes desarrollen habilidades, destrezas, creativos, curiosos, dinámicos y manipulen.

Por otro lado la investigación se lleva a cabo por la necesidad de promover la valorización de los saberes etnomatemáticos y sus diferentes formas de enseñanza para alcanzar los aprendizajes matemáticos, donde se observó el proceso de contar, clasificar, medir, ordenar y calcular de manera natural a través de actividades diarias; por ejemplo al momento de la siembra del maíz los niños tiene conocimiento de cuantos granitos van en cada hueco.

Además, la importancia del estudio de la etnomatemática se centra en la aportación de nuevos conocimientos con las prácticas ancestrales vinculadas al aprendizaje histórico de las matemáticas permitiendo el desarrollo de las habilidades cognitivas, la capacidad de resolver problemas matemáticos de entender y describir el mundo que nos rodea vinculados a las distintas formas del pensamiento que complementa a la formación del estudiante.

La aplicación de los materiales didácticos permite determinar de qué manera influye en el aprendizaje del pensamiento lógico de los niños del subnivel, permitiendo que los estudiantes

relacionen su aprendizaje con diferentes actividades diarias según el entorno en que desenvuelven siendo necesario un acercamiento de la comunidad conjunto con la institución educativa con el fin de transmitir la sabiduría milenaria y socializarla con todos para un bien común. .

Al utilizar las técnicas y estrategias enfocadas en la etnomatemática de los pueblos andinos se busca fortalecer el aprendizaje de las operaciones matemáticas, historia-origen, el proceso de la elaboración de los materiales didácticos. Logrando obtener mayor interés y un gusto por las matemáticas donde aprender a resolver problemas y realizar cálculos, el estudiante pondrá en práctica todos sus conocimientos aprendidos durante el proceso educativo dentro de su contexto.

Es hora de evolucionar la educación dejando atrás los métodos tradicionales y saliendo de la zona de confort que han demostrado ser ineficaces y limitantes, debemos adaptarnos a nuevos enfoques innovadores de aprendizaje práctico es crucial implementar el método de aprendizaje basado en problemas que promueva la resolución de desafíos que fomenta el pensamiento crítico.

De esta manera surge el enfoque metodológico que responde a las necesidades educativas expuesto en el modelo tradicional para la aplicación de actividades prácticas que estimulen el desarrollo lógico con la finalidad de resaltar el estudio y obtener información posible para analizar e interpretar, se plantea una estrategia donde se realiza una combinación de métodos, técnicas para extraer información descriptiva que permita verificar la información real de forma integral.

5. OBJETIVO -PAKTAYKUNA

5.1 Objetivo general

Conocer la estrategia didáctica sobre el uso de los materiales ancestrales, para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, en los estudiantes del subnivel Desarrollo de Destrezas y Técnicas de Estudio (DDTE) Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "Telmo Jiménez", con la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas.

5.2 Objetivos específicos

- Identificar el uso de los materiales andinos en la enseñanza-aprendizaje de la etnomatemática para el desarrollo de habilidades del proceso lógico.
- Describir las estrategias didácticas que utiliza en el inter-aprendizaje de la etnomatemática para lograr un aprendizaje significativo.
- Fomentar la utilización de los materiales andino en los estudiantes dentro del salón de clases, mediante el método aprendizaje basado en problemas.

6. MARCO TEÓRICO – PAKTAYUYAKUNA YACHAYYUYAK

6.1 Teoría científica

6.1.1 Estrategias didácticas

Hace referencia al conjunto de acciones que el docente lleva a cabo de una manera planificada para lograr los objetivos de aprendizaje específicos. La utilización de estas estrategias didácticas en el aula aporta gran beneficio a la hora de realizar los aprendizajes, estas técnicas favorecen una mayor interacción tanto del profesor como del estudiante generando actividades lúdicas para que los niños trabajen en conjunto para el desarrollo de un inter-aprendizaje.

Las estrategias didácticas son métodos y técnicas que los educadores utilizan para facilitar la enseñanza de los estudiantes se caracterizan por ser un sistema de acciones y operaciones que pueden ser físicas (actividades prácticas, experimentos etc.) como mentales (reflexión, análisis etc.), el objetivo de la estrategia es facilitar la compresión del estudiante a través de la relación y cooperación durante el proceso educativo (Orellana Condo, 2022).

Según (Moreira & Pinargote , 2023) " las estrategias son secuencias integradas de recursos y procedimientos integrados por el docente con la finalidad de desarrollar en los estudiantes capacidades para el logro de interpretación, procesamiento información, utilización de nuevos conocimientos y su aplicación en diversas áreas en las que desempeñan en la vida diaria y favorece el pensamiento lógico matemático" Pag 59. Estas estrategias didácticas es de gran importancia para los docentes por que brinda recursos y procedimientos para le enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y la creación de nuevos conocimientos mediante estas técnicas favorece que los niños tengan un buen desempeño en el aula y en su entorno logrando el desarrollo del pensamiento lógico (analítico, crítico, razonamiento).

6.1.2 Tipos de estrategias didácticas

- **Aprendizaje activo:** implica involucrar a los estudiantes en su propio aprendizaje los estudiantes participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los materiales didácticos andinos que ayudan al desarrollo de las habilidades lógico-matemático.
- **Aprendizaje colaborativo:** los estudiantes trabajan en equipo para realizar tareas y resolver problemas. El objetivo es fomentar la colaboración y el trabajo en equipo, para fortalecer el aprendizaje mutuo.
- **Aprendizaje basado en problemas:** es un sistema didáctico que requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje hasta definir el escenario de formación auto personal. Es uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje que ha tomado relevancia en las instituciones educativas que incide tanto en el desarrollo de una base de conocimientos como en la adquisición de habilidades y actitudes.

6.1. 3 importancia

Las estrategias didácticas en el pensamiento lógico-matemático es fundamental para el desarrollo del conocimiento crítico y la capacidad de tomar decisiones a través de ellas se aprende a manejar y solucionar problemas, es necesario que el docente emplee actividades que se realicen dentro y fuera del aula para generar nuevos conocimientos que ayuden en las diferentes áreas de estudio.

De esta manera contribuyen la adaptación y reorganización de nociones previas que poseen los estudiantes para formar e integrar nuevos conocimientos de prácticas y acciones que

desarrollan en el tiempo-espacio, fomenta la creatividad y habilidad cognitiva como; interpretar, criticar, elaborar, generar, analizar, resolver etc.

La ejecución de estrategias didácticas basados en aspectos flexivos cognitivos buscan desarrollar habilidades académicas y métodos teóricos en base al proceso de análisis- síntesis, inductivo- inferencia como medio de procesamiento de información y la necesidad de encontrar alternativas para la solución de problemas (Herrera Gutierez & Villafuerte Alvarez , 2023).

Según (Sarmiento Urquizo & Idrovo Olavarría, 2023)" Mediante el uso de la planificación didáctica los maestros pueden ayudar fácilmente a sus alumnos a interactuar mientras desarrollan sus propias habilidades y capacidades creativas", es de gran importancia que el docente elabore y aplique las planificaciones didácticas dentro del aula para lograr un aprendizaje significativo con competencias y destrezas entre otros.

6.1. 4 Características de las estrategias didácticas

- La estrategia didáctica facilita el aprendizaje de los estudiantes desde su realidad utilizando elementos espaciales y sujetos.
- El aprendizaje adquirido se comparte con el grupo donde desarrollan habilidades de comunicación, cognición y metacognición relacionado con el tema elegido.
- Las estrategias didácticas se centra en el estudiante como eje primordial de la planificación el docente atiende las destrezas y habilidades a las distintas situaciones de aprendizaje.
- Aporta técnicas de estudio y modelos educativos para la integración de nuevas relaciones de inter-aprendizaje.

Las estrategias didácticas generan aprendizajes activos y significativos que enriquece el acervo cultural de los conocimientos andinos que busca explorar diseñar e implementar

metodologías de acuerdo a las características del aula y atender a las necesidades del estudiante en cualquier modalidad que se esté trabajando obteniendo una participación activa de todos los autores en la formación del estudiante (Reinoso Navarro , y otros, 2020).

6.1.5 El proceso de enseñanza-aprendizaje

El docente es la persona que orienta, guía y facilita la enseñanza-aprendizaje buscando emplear estrategias, técnicas, métodos, dinámicas etc, para alcanzar el nuevo conocimiento en los estudiantes en este proceso el docente no es solo el encargado de la enseñanza sino que también los estudiantes deben participar es decir debe haber una interacción entre docente-estudiante.

Según (Vigotsky, 2020) menciona que el aprendizaje:

"En el contexto escolar implica la adquisición de conocimiento significativo y construcción de saberes desde su experiencia. El aprendizaje tiene lugar en un sistema interpersonal a través de las interacciones con el docente y los compañeros del aula el estudiante aprende los instrumentos cognitivos y comunicativos de su cultura, de acuerdo a la teoría de Vigostksy es descubrir y estimular las zonas de desarrollo potencial o zona de desarrollo próximo en cada estudiante."

En esta definición el autor nos manifiesta que el estudiante es un sujeto participativo para realizar las actividades de manera activa, pero siempre y cuando se encuentre en relación con los demás compañeros ya que el aprendizaje no solo percibe individualmente, es decir que el niño va asimilando y construyendo su propio conocimiento en el entorno que se encuentre.

6.1.6 Saber andino y occidental

Saber andino

Según (Yungán Yungán, 2023) manifiesta

"El saber andino son aquellos conocimientos colectivos, tales como las prácticas, los métodos, experiencias, capacidades, los signos y símbolos propios de los pueblos, nacionalidades y comunidades que forman parte de su acervo cultural y han sido desarrollados actualizados y transmitidos de generación en generación son saberes ancestrales y locales el componente tangible asociado a los recursos genéticos y las expresiones culturales tradicionales"pag. 20.

El autor manifiesta que el saber andino abarca un sin número de conocimientos y sabidurías milenarias heredados por nuestros yachay, amauta presente en las ideologías de las deidades que simboliza los tres niveles del conocimiento humano: uku pacha, kay pacha, Hanan pacha.

Saber occidental

El pensamiento occidental se basa en sentido existencial del hombre y la relación de este con la sociedad y con la naturaleza enfocados en la razón, la lógica y la evidencia empírica como medios para comprender el mundo.

El saber occidental se refiere al conjunto de conocimientos, ideas, valores y prácticas que se han desarrollado en la tradición cultural y científica de occidente, especialmente en Europa y América del Norte desde la antigüedad hasta la actualidad.

La relación entre el saber andino y occidental es un diálogo crítico de enriquecimiento mutuo y desafío a la hegemonía, promoviendo una visión más inclusiva y diversa de la matemática.

6.1. 7 Etnomatemática

La etnomatemática surge desde los estudios antropológicos se centran en las percepciones andinas que se dan en distintos grupos culturales basados en el convivir de su entorno y sus experiencias. Los antropólogos analizaron algunos grupos culturales como los pueblos indígenas, como también gremio, utilizaban las matemáticas que parecían distintas a las que conocemos y que se explican en los centros educativos.

El término etnomatemática fue acuñado por UBIRANT D" AMBROSIO, dedujo que es para describir las practicas matemáticas de diferentes grupos culturales el objetivo de la etnomatemática es contribuir a la comprensión de las diferentes culturas sobre todo a una aparición de las conexiones con su entorno (Rubio , 2019).

Etimológicamente D"Ambrosio define a la Etnomatemática como "Ethno" al entorno que los rodea natural, social, cultural, e imaginario Mathema: de explicar, aprender, conocer y hacer frente al uso de enseñar y Tics: modos, estilos, artes y técnicas" (Scott, 2021). Analizando el texto se puede deducir que la etnomatemática es el arte o la forma que es explicada y entendida desde los diversos ambientes sociales, culturales y naturales.

La etnomatemática significa conjunto de artes, técnicas de estudio, de poder entender y analizar la realidad de distintos grupos culturales en su ambiente social, cultural y natural. Además, es considerada como la matemática practicada por grupos culturales como las comunidades urbanas y rurales, grupos de trabajadores, profesionales, sociedades indígenas que se identifican por sus creencias comunes.

6.1.8 La etnomatemática y sus características

La etnomatemática estudia los conocimientos de las prácticas propias de las comunidades y de grupos que responden a diversas formas de vida y que se desarrollan a partir de la necesidad de sobrevivir y transcender en el tiempo-espacio.

La etnomatemática se conceptualiza en tres dimensiones: dimensiones antropológicas, dimensión conceptual y dimensión de medio ambiente donde se desarrolla la matemática, con el fin de poder comunicar sus conocimientos hacia la sociedad y resolver problemas que se nos presenta ante la globalización y la sociedad moderna (Ricon Pena , Tamayo , & Parra , 2020).

Es un programa de investigación que impulsa el respeto a la diversidad, solidaridad y la cooperación entre los grupos que aporta a la construcción de un mundo más justo y digno para todos que contribuyen a la construcción de un dialogo de saberes , prácticas y conocimientos entre diferentes pueblos, grupos y etnias.

Por otro lado la etnomatemática desde una perspectiva educacional se enfoca en el estudio de las matemáticas en contextos culturales específicos, considerando las prácticas, creencias y valores matemáticos de diferentes grupos étnicos y culturales.

Esta disciplina se centra en promover objetivos sociales, culturales y políticos algunos de ellos son la creación de una conciencia matemática de los pueblos históricamente excluidos como los incas, cañaris, aymara, aztecas, inga, egipcias ect. Lo que busca es promover la historia de la etnomatemática sus modelos y procesos cognitivos de su aprendizaje para considerar el rol cultural que ejerce además de reconsiderar la disciplina sin perder las mathemas de los pueblos indígenas sus prácticas y sabidurías.

Realidad ⟶ Docente ⟶ Comunidad

Características

- Dominaron los conceptos de cantidad, tiempo, causa y efecto.
- Utilizan símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos.
- Desarrollan la habilidad para poder encontrar las soluciones lógicas a los problemas.
- Implementa nuevos modelos para comunicarse en sus respectivas lenguas y entorno.

6.1.9 La etnomatemática en el salón de clase

Según (Guamán Cando & Zúñiga García, 2020) "el aprendizaje por descubrimiento se considera que es un proceso interactivo donde el niño logra codificar y clasificar los conocimientos dando surgimiento a una nueva información y el docente actúa como orientador facilitando los recursos necesarios para el estudiante. Según la teoría del aprendizaje por descubrimiento es un proceso activo donde los estudiantes construyen nuevas ideas o conceptos basados en su conocimiento actual y previo (pag.13). En contexto el aprendizaje por descubrimiento permite al estudiante ser espontáneo, activo, promueve el análisis, evaluación y la resolución de problemas mejorando el pensamiento crítico, es una herramienta para fomentar el pensamiento intelectual, personal y social de los niños.

Cada nacionalidad y pueblo del Ecuador vive su propio contexto cultural posee sus propios conocimientos, su ritualidad, sabiduría y espiritualidad. Los contenidos de los currículos de educación intercultural bilingüe deben estar desarrollados a partir de sus propios conocimientos de cada una de las nacionalidades y pueblos a partir de lo general a lo específico del conocimiento ancestral al universal. El currículo trabaja a través de los armonizadores de saberes que son elementos claves que no deben faltar, guías didácticas, (PCA, PCC), cartilla de saberes, calendario vivencial, manejo del MOSEIB entre otros.

La etnomatemática representa un campo de investigación que se ha ido fortaleciendo para demostrar que tiene diferentes dimensiones, los cuales son dimensión conceptual, histórica, cognitiva, epistemológica, política y educacional que se relaciona con diferentes manifestaciones culturales como la religión y está relacionada con una percepción holística y multicultural de la educación.

La educación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la etnomatemática ofrece espacios que otorgan instrumentos comunicativos, analíticos y materiales para que los estudiantes generen capacidades críticas dentro del salón de clase para obtener una mejor comprensión de las raíces culturales. Al ejecutar las distintas dinámicas culturales estamos reconociendo la importancia de la identidad cultural para la construcción de un nuevo conocimiento interdisciplinario.

La práctica pedagógica de la etnomatemática contiene elementos, los cuales son:

- Organizar proyectos que valoren los intereses del estudiante, aprovechando su entorno, para observar, convivir, reflexionar y cuestionar.
- Tratar contenidos relacionados con la etnomatemática a través del tiempo-espacio donde el estudiante interactúe.
- Manifestar la historia de la etnomatemática para generar conocimientos a partir de los sistemas culturales.
- Desarrollo de los valores culturales, creencias y teorías de aprendizaje en el salón de clase.
- La etnomatemática como una estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico-abstracto durante el proceso de formación académica.

6.1.10 La etnomatemática en la formación docente.

El docente es el medidor principal en el salón de clase siendo un factor de gran importancia en la formación académica, incidiendo en la autoestima del estudiante por ello es fundamental reconocer cuales son las características que distingue como un educador eficiente (Briseño, 2021).

En el Ecuador la formación de docentes se debe tomar en cuenta la implementación de la etnomatemática como proceso que facilite guías y recursos de aprendizaje para que el estudiante ejecute la práctica hacia la construcción de nuevos paradigmas el docente tiene responsabilidades en el proceso educativo para desarrollar la personalidad del estudiante debido a que transmiten conocimientos habilidades y valores.

Una de las funciones del docente es fomentar el trabajo en equipo, la inclusión, la participación libre, tener capacidad de empatía, liderazgo en la resolución de problemas y toma decisiones. Los docentes planifican las guías didácticas teniendo en cuenta los currículos Interculturales Bilingües, seleccionando los contenidos del medio y creando actividades con recursos de la naturaleza y materiales didácticos es necesario que el docente conozca al estudiante según su entorno por lo que ayudara a comprender de cómo se desenvuelve el niño y entender sus conductas para obtener una mejor compresión de sus estudiantes y proporcionar retroalimentación para su desempeño en el aula. Es de gran importancia que exista una buena comunicación entre padres de familia, docentes, comunidad esto permitirá un desarrollo integral en el estudiante.

6.1. 11 Origen de la etnomatemática en las diferentes culturas

La etnomatemática ha ido surgiendo desde las épocas milenarias hasta la actualidad con el fruto de un extenso período de estudios e investigaciones realizadas por diversas civilizaciones a lo largo de los siglos y épocas históricas.

- La cultura maya

Tiene gran importancia en su historia, arquitectura, modos de vida que se ha descubierto hace años atrás, han despertado la curiosidad de las sociedades actuales esto se debe al alto nivel de desarrollo tecnológico y conocimientos (Delfina , 2024).

Esta civilización cultivó una rica cultura que dejo contables contribuciones en los campos filosóficos, científico como astronómico, matemático que ha influido en la construcción de ciencias importantes, con sus aportaciones y descubrimientos.

Se dice que los mayas han estudiado la matemática para comprender el cielo y entender el tiempo-espacio han realizado varios estudios para desarrollar la matemática como principal elemento de conteo, desarrollaron un sistema de numeración vigesimal para establecer aspectos como la duración del año solar, periodos lunares, ciclos de las estrellas y constelaciones formularon tablas que indicaban las fechas de los eventos astronómicos.

La matemática maya era sagrada el cero es un símbolo que sintetiza la profunda relación entre la cosmovisión, ciencia y la matemática. Esta civilización se caracterizaba por practicar una estrecha relación entre la espiritualidad, arte y ciencia (Ruiz, 2023).

Para establecer su propio conteo, desarrollaron su propio sistema de numeración.

Sistema vigesimal: se refiere a la base de 20 es decir hacían agrupaciones y pensaban a partir de una lógica que iba de veinte en veinte.

Sistema posicional: esto quiere decir que el valor de un número dependía de su posición en relación con otros símbolos.

Representación simbólica de los números: se encontraba constituido por 20 símbolos para representar los números del 1 al 19, y lo representaron por puntos (.) y rayas (l)

Ábaco maya: fue utilizada para realizar cálculos aritméticos para resolver problemas de la vida cotidiana utilizaban este instrumento en diversas actividades como el comercio donde realizaban conteos y operaciones matemáticas.

- Cultura azteca

Los aztecas desarrollaron un sistema numeración que incluía flechas, manos, huesos y brazos como alternativa al uso de fracciones crearon un sistema aritmético.

Ellos usaban las operaciones matemáticas de adición, sustracción, multiplicación y división.

- Cultura inca

Fueron una civilización antigua que se destacó por su avance en la tecnología la arquitectura desarrollaron un sistema matemático avanzado que fue usado para medir el tiempo, la tierra y construir estructuras. Los incas implementaron el quipu para medir la tierra era elaborado con hilos de algodón en forma de nudos, partiendo de una cuerda sin nudos que iban colgando otras cuerdas más pequeñas de distintos colores que representaba sectores de la sociedad, el gobierno, la guerra, el rey etc. Los llamados quipucamayos eran quienes elaboraron los sistemas matemáticos de nudos.

- Cultura Inga

Proviene de la población inca en el reinado de Huayna Capac, eran una comunidad agrícola que se dedicaba al comercio de sus productos, su lengua era el kichwa inga.

La yupana es una especie de ábaco indígena que permite realizar operaciones aritméticas, la palabra se deriva yupay que se refiere “herramienta para contar” la yuapana era como una gran bandeja de madera con diez agujeros en donde ejecutaban cálculos matemáticos utilizando semillas de maíz, fréjol o lenteja y se introducía en los huecos.

El uso del quipu en el imperio incaico en las actuales prácticas de conteo de los ingas identifican una exploración sistemáticamente en el marco de un trabajo interdisciplinario en donde utilizaban prácticas asociadas al contar y a las operaciones matemáticas, basada en los hilos con nudos o yupana, que permite contar, sumar y restar unidades, decenas, centenas y miles con mucha eficiencia (Marmolejo, Montes Rodriguez , Chasoy , & Montes Rodriguez , 2020).

- Cañari

El pueblo cañari muestra su cosmovisión holística, vivencial y el desarrollo de su comunicación desde la continuidad hacia la oralidad con simbología concreta y viva desarrollaron su propia lengua que se perdió con la conquista española. El lenguaje propio de los cañaris tiene relación con la lengua puruhá y con otros pueblos vecinos que compartían ciertos aspectos de la cosmovisión andina (Vasquez Bernal , Troya Vasquez , Carchipulla Pandi , & Yanez Balarezo , 2023).

Se evidencia que los algoritmos permite hacer cálculos aritméticos, trabajos que son complementados y asociados por el profesor Luis Montaluisa quien diseño una taptana didáctica muestra que este objeto es un tipo de calculadora construida hace unos 3500 años por pueblo un aborigen del sur de Ecuador denominado los cañaris (Vasquez Bernal M. , 2020).

La taptana se ha encontrado mediante excavaciones arqueológicas que fueron talladas en piedras o construidas en madera, su estructura es diversa esta sujetado a dos características esenciales:

1. Una abertura mayor, ubicada en la parte más importante del objeto
2. Varias líneas en forma de culebra que se denomina leoquinas de nueve aberturas menores, perfectamente definidas y agrupadas.

6.1.12 Etimóloga de la etnomatemática

Según el doctor Ubiratan D'Ambrosio manifiesta que la etnomatemática está conformada por tres raíces:

Raíz	**Interpretación**
Etno	Ambiente naturales, sociales, culturales
Mathema	Para explicar, aprender, conocer, enseñar.
Tics o tica	Modos, estilos, artes y técnicas

6.1.13 La Pachamama como fuente de conocimiento en la enseñanza.

En la cosmovisión de los pueblos del Abya Yala la Pachamama no solo comprende la faz de la tierra, si no el espacio-tiempo que influyen las fuerzas físicas y electromagnéticas de sus conocimientos andinos que generan espacios de aprendizaje (Guanolema, 2022).

Los pueblos que habitaron en el Abya Yala fomentaron las formas de entender, comprender y pensar que todo conocimiento proviene de la Pachamama, las culturas ancestrales descubrieron que todo conocimiento es de los estudios del cosmo y elementos entre los que estamos presentes

los seres humanos que son la fuente de donde surgieron los conocimientos de diversas ciencias y artes por lo cual se puede estudiar a fondo.

El aprendizaje se da con la adquisición de experiencias donde los estudiantes exploran nuevos aprendizajes desde su entorno que los rodea, en el momento en que los estudiantes se conectan con la naturaleza pueden observar, sentir e interactuar con los recursos naturales dentro o fuera del centro educativo, es decir mediante estas conexiones se logra un aprendizaje más significativo en los estudiantes cuando inician su vida escolar tienen conocimientos previos conformados por la percepción sobre su cuerpo y sentidos como la vista, tacto etc. Con la manipulación de los objetos del medio producen un desarrollo en los esquemas perceptivos, motores, sabiduría. De esta manera el reconocimiento de los símbolos de diferentes culturas se pueden comprender no solo la importancia material de nuestra madre tierra, sino su relevancia en su tradición y costumbres de otros pueblos es vital dentro del proceso educativo .

Al momento que el estudiante observa, manipula, dibuja y pone a trabajar sus sentidos tiene la oportunidad de descubrir sus habilidades, destrezas, emociones que se transforman en un entendimiento significativo en los diferentes aspectos como sociales, cognitivos, psicomotrices, efectivos y físicos. De acuerdo con las investigaciones realizadas por D" Ambrosio los estudiantes poseen conocimientos matemáticos `previos a iniciar su proceso de escolarización.

6.1.14 Matemática

La matemática se define como la ciencia formal y exacta basado en los principios de la lógica, estudia las propiedades, incluye números, símbolos y figuras geométricas, la matemática siempre está presente en la vida cotidiana y se encuentra en diferentes contextos culturales sociales, culturales y políticos (Equipo editorial, Etecé., 2023).

La matemática es fundamental para la compresión del mundo y como resolver problemas complejos, es una disciplina en constante evolución que ha sido clave para el avance científico y tecnológico a lo largo de la historia.

6.1.15 El pensamiento lógico

Es la disciplina que estudia los métodos de análisis y razonamiento, utilizando el lenguaje de las matemáticas como un lenguaje analítico. El pensamiento lógico nos ayuda a establecer criterios y equivalencias propias para hacer demostraciones de teoremas donde los estudiantes participan en el análisis y argumentos planteados. (Palomino Quiroz, 2020)

El pensamiento lógico ayuda a los estudiantes aprender a pensar desde tempranas edades o a inicios de la vida escolar al ser aplicados correctamente desde el salón de clase permitiendo llegar a una reflexión significativa. Este tipo de pensamiento se desprenden de las diferentes relaciones que surgen en el cerebro ante la necesidad de encontrar razonamientos lógicos en el accionar diario su objetivo es llegar a la construcción de conocimientos y reflexiones que sirvan a lo largo de la vida.

6.1.16 Materiales didácticos

El surgimiento de los materiales didácticos se remontan al Medioevo, donde comienzan a utilizar los medios de la naturaleza o medios circundantes como pueden ser la superficie de arena, rocas, la vegetación, la fauna etc. Estos materiales didácticos son manipulados por los alumnos para apreciar sus formas, texturas, tamaño, peso o realizar experimentos convirtiendo así al aprendiz en sujeto activo del proceso de aprendizaje algunos pueden ser utilizados en los salones de clases y otros en los propios espacios naturales (Caamaño Zambrano, Cuenca Masache, Romero Arcaya , & Aguilar Aguilar , 2021).

El material didáctico es esencial para los estudiantes permitiendo comprender y retener mejor la información, desarrollando habilidades, competencias, fomentando la autonomía y motivación en el aprendizaje. Un buen material didáctico transforma la experiencia de aprendizaje siendo interactiva, atractiva y efectiva mejorando los resultados académicos y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos a futuro.

Para finalizar podemos decir que los materiales didácticos tienen diversos objetivos, los cuales nos permiten desarrollar procesos de inter-aprendizaje para que los estudiantes obtengan su propio conocimiento significativo y puedan desenvolverse en los problemas de la vida cotidiana.

6.1.17 Importancia de los materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje Etnomatemática

El material didáctico no es un pasatiempo más bien una fuente de investigación se centra en el modo de enseñar, están elaborados para captar la curiosidad y la atención del estudiante orientado al camino de aprender es decir que los materiales didácticos poseen cuatro valores: funcional, experimental, de estructuración y de relación.

Valor funcional: es la capacidad del material para cumplir su propósito y objetivo que permite a los estudiantes aprender de manera efectiva y eficiente.

Valor experimental: permite a los estudiantes explorar, experimentar, descubrir conceptos y principios fomentando la curiosidad y el aprendizaje activo.

Valor de estructuración: se refiere a la capacidad del material para organizar y presentar la información de manera clara y lógica.

Valor de relación: establece conexiones entre los conceptos y la vida real haciendo que el aprendizaje sea más significativo y relevante ayuda a los estudiantes a ver la aplicabilidad de lo que están aprendiendo.

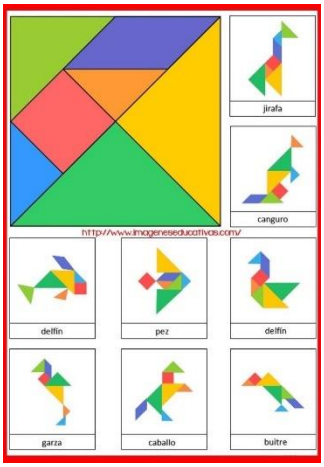
El material andino potencia el conocimiento intuitivo desde la experiencia que poseen los estudiantes dentro de su realidad de cálculo y espacio temporal por ende no es necesario recurrir al cálculo operatorio porque contamos con diferentes naturales como: tapitas de botella, semillas, palillos entre otros, los cuales son fáciles de contar, manipular permitiendo que los estudiantes adquieran experiencias duraderas desarrollando el razonamiento lógico (Revelo Manosalva & Yanez Ronquillo , 2023).

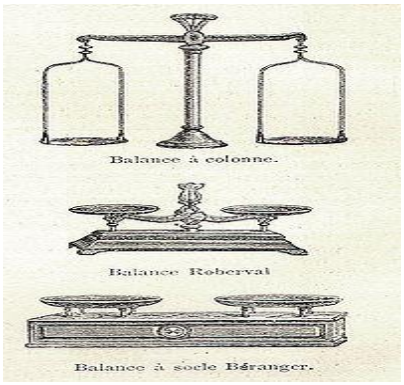
El uso del material ancestral desarrolla la conexión con las raíces culturales y su identidad permitiendo a las personas comprender, valorar la sabiduría, conocimientos tradicionales, fomentando la creatividad innovando a partir de técnicas y métodos antiguos, promoviendo una sostenibilidad, memoria colectiva, transmisión de historias y leyendas enriqueciendo experiencias y comprensión del mundo.

6.1.18 Materiales didácticos andinos

El material didáctico es el intermediador de aprendizaje entre el docente, el currículo y el estudiante, permitiendo que la enseñanza se desarrolle de forma directa.

Nombre del material andino	Imagen	Beneficio
Yupana	 *Imagen 1 (San Borja, 2021)*	Es una herramienta que forma parte del sistema contable, fue hecha a base de piedra, arcilla, madera o hueso algunos estaban decorados. Reflejaba el origen de diversas regiones de Tahuantinsuyo. La yupana ayuda a desarrollar pensamientos lógicos y analíticos.
Quipus	 *Imagen 2 (San Borja, 2021)*	Era un sistema de registro se centraba más en el registro de archivos o numeración. La parte de las cuerdas anudados representaba el registro de información contable y sus colores, la distancia entre ellos permitía distinguir el tipo de objeto.

Taptana	 (Montaluisa , 2021)	Era instrumento de calculadora utilizada por los pueblos antiguos del Ecuador, su utilidad era para el aprendizaje de la escritura de cantidades y sistema numéricos.
Tangram	 *Imagen 4 (Roger , 2020)*	Es una herramienta matemática que ayuda a la estimulación de las capacidades, estimula el pensamiento lógico, la percepción visual, la concentración y la habilidad espacial.
Ábaco	 *Imagen 5 (Schärlig , 2022)*	Es uno de los instrumentos de cálculo más antiguo ayudaba a la manipulación como un juego de concentración, observación y la compresión.

Balanza	 *Imagen 6 (Berbell & Rodríguez, 2020)*	Es una herramienta que nos ayuda a comparar y medir el peso de diferentes objetos, ayuda al desarrollo lógico-matemático.

Elaborado por Lizeth Agualongo, Glendy Caiza

6.1.19 LA YUPANA

La yupana es una herramienta de cálculo de la cultura latinoamericana que ha motivado a matemáticos e historiadores a estudiar su origen, aportes a la matemática y didáctica.

En la antigüedad los cálculos se realizaba con piedras, especialmente granos de maíz, granos de fréjol colocando sobre unos tableros con casillas que eran llamadas yupana o ábacos (donde se realizaban sus cálculos de operaciones básicas) la terminología yupana proviene del runa shimi, que significa hacer cuentas o contar generalmente (Miranda , 2022).

La yupana fue desarrollado por diversas culturas de los incas cuyo territorio se extendía desde Chile y Argentina el término fue dado por Willian Burns (ingeniero textil) quien tomó en cuenta el vocablo kichwa yupay que significa contar que fue manipulado por los kipukamayuk para llevar la contabilidad.

6.1.20 Tipos de yupana

Yupana Chordeleg de Ecuador

La primera yupana fue encontrada en el año 1869 en Chorrdeleg en la provincia de Azuay su estructura era de tabla de madera o piedra de forma rectangular con 17 compartimentos los cuales están formados por 14 cuadrados, dos rectángulos y un octogonal.

Yupana de Caraz

Fue hallada en Caraz Perú en el año 1878 es diferente a la de Chordeleg, cuenta con un espacio octagonal centrado que tiene hoyuelo de forma rectangular y para contar con tres torres en las esquinas.

Yupana de Chan Chan

Este tipo de yupana es similar a la yupana de Chordeleg como en el material y los compartimentos fue encontrada en el complejo arqueológico de Chan Chan en el año 1967.

Yupana del callejón de Huaylas

Fue descrito por el geólogo Nordenskkidid en 1931, su estructura era a base de piedra y representada por combinaciones rectangulares y cuadradas cuya torre se compone de dos compartimentos rectangulares que están distribuidos simétricamente con respecto al eje de la parte más pequeña del tablero.

Yupana de Carhua de la Bahia

Fue descubierta en la provincia de Pisco (Perú), consiste en dos tablas de arcilla compuesta de huesos la primera es rectangular con 22 compartimentos de forma cuadra y tres rectangulares sin torres. La segunda yupana tiene forma rectangular con 22 compartimentos cuadrados dos en

forma de (L) y tres rectangulares en el centro están de manera simétrica con respecto al eje de lado más largo.

Yupana de Huancarcuchu

Fue descubierta en Ecuador por Max Uhle en 1922, es hecha de piedra y sus compartimentos son dibujados de forma de escalera que constituye 10 rectángulos superpuestos, cuatro en el primero nivel, tres en el segundo, dos en el tercero y una en el cuarto.

6.1.21 Quipus

El quipu se originó en el horizonte medio o Wari, a.C a mediados del primer milenio donde se utilizó para llevar la contabilidad incaica para control de la población, posesión de tierras y la producción, está elaborado de cordeles colgantes hechos de lana, pelos de algodón pintado de diferentes colores estructurado por un cordón grueso en la parte superior con bastantes cordones verticales delgados de diferentes nudos cuya finalidad es de sujetar otros cordeles permitiendo guardar información de percepciones visuales y táctiles. El quipu proviene del término Quecha quipuni y significa nudo donde se registraba información sobre la cantidad de vasallos del imperio, habitantes de cada pueblo, ingreso y salida.

Según (Valloso de Silverio , 2020)" los quipus eran una fuente principal de la memoria inca" Los quipus son instrumentos de comunicación que se utilizó una serie de secuencias multicolores anudadas, el color de las cuerdas era significativo y dependía de la naturaleza y los nudos eran limitados. Los colores tienen diversos significados dependiendo de los finos generales, la información se almacenada en orden jerárquico con las cuerdas gigantes.

6.1.22 Taptana

Refleja el pensamiento de la vida de los cañaris muestran mecanismos abstractos que utilizaron para resolver problemas de cálculos cotidianos. La taptana representa el trazado espiral como parte del conocimiento ancestral donde se utilizan los granos para el conteo es parte de la cosmovisión andina.

La taptana constituye el pensamiento matemático, creativo, práctico y complejo de los antiguos habitantes del Ecuador especialmente del pueblo cañari en este territorio fueron encontrados piezas de varias taptanas que fueron elaboradas en piedra y madera, este hallazgo es importante por qué parte del reconocimiento, respeto y valorización de los pueblos andinos.

Es una especie de ábaco que realiza operaciones matemáticas manipulables, comprensibles de una manera sencilla y eficaz se puede elaborar diversas taptanas en cuanto a su estructura y materiales de fabricación que se puede utilizar en varios contextos socioculturales generando un recurso educativo a la hora de aprender las principales operaciones matemáticas.

6.1.23 Tipos de taptanas

Taptana Montaluisa

La taptana nace a partir de las culturas ancestrales que fueron inspirados en los cosmos y el cuerpo humano se puede apreciar que los aborígenes habían alcanzado el nivel de abstracción y la tecnología, mediante la construcción de nuevos conocimientos matemáticos.

Estas culturas ancestrales al igual que todas las del mundo obtuvieron su conocimiento de fuentes importantes; el estudio de los componentes de la naturaleza (cosmovisión andina) estudio del individuo.

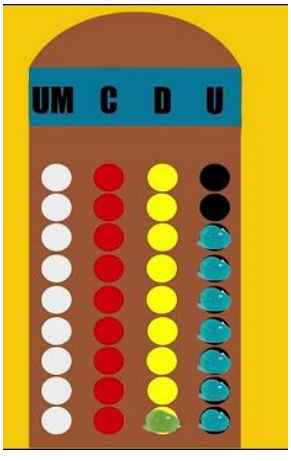
El aprendizaje semiótico en la matemática favorece la comprensión de los sistemas de numeración, formas mentales; holísticas como integrales. En el espacio matemático la taptana representa el símbolo ancestral para una mejor comprensión en las operaciones matemáticas (Alkinga Chango , 2020).

Las raíces culturales de los pueblos ancestrales evidencian grandes aportes científicos en el campo de la agricultura, astronomía y matemática. La taptana Montaluisa es un aporte cultural de los andes que históricamente conoce los sistemas vigesimales utilizados por los mayas, quinarios, duodecimal, vinario, sexagesimal entre otros.

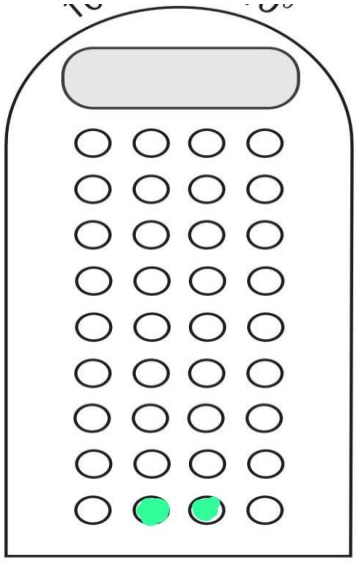
La taptana está compuesta por filas y columnas, en cada columna puede haber varios huecos según sea la base que se va a usar para representar las cantidades. En la parte superior hay una especie de platillo donde se coloca los granos para usarse en la simbolización de las cantidades.

La presentación del sistema decimal es una estructura que tiene columnas y filas en cada columna está compuesta por nueves huecos, el número de columnas se puede extender al infinito según las potencias de 10 que se representa. En la columna derecha representa las unidades y en la columna izquierda se representa las decenas, centenas, miles etc. En la columna que tiene el símbolo 10° representa las unidades (shukkuna),en la columna del símbolo 101 representa las decenas(chunkakuna), y en símbolo de 102 son las centenas (patsakkuna) entre otros.

Ilustración 1, tomado del libro, Montaluisa Luis.

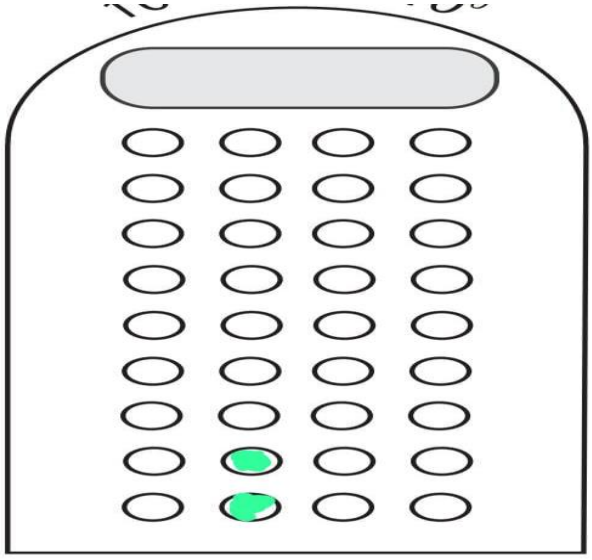


Taptana base 2



Los signos para representar son: 1,0, las reglas son a) cada que existe dos elementos hago un atado de dos, b) los atados y se coloca a la izquierda según su potencia y lo suelto a la derecha.

Base 3

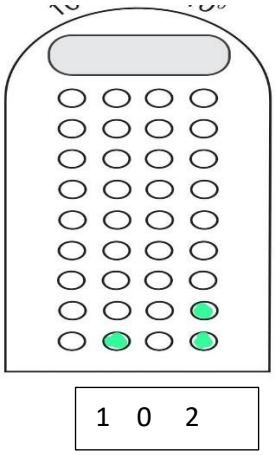


Los signos para representar las cantidades son: 1,2,0, las reglas son

a) Si hay tres elementos hago un atado de tres,

b) Los atados se coloca a la izquierda según su potencia y se suelta a la derecha. Si los atados son grandes irán más hacia la izquierda y si las cantidades son pequeñas irán a la derecha.

Base 4

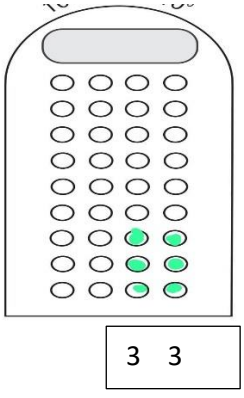


Los signos para representar las cantidades son: 1,2,3,0. Las reglas son:

a) Si hay cuatro elementos hago un atado de cuatro

b) Los atados se coloca a la izquierda según su potencia y los suelta a la derecha.

Base 5

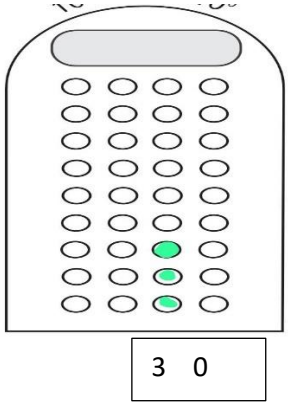


Los signos para representar a las cantidades son 1,2,3,4,0, las reglas son

a) Si hay cinco elementos hago un atado de cinco

b) Los atados se coloca a la izquierda según su potencia y se suelta a la derecha.

Base 6

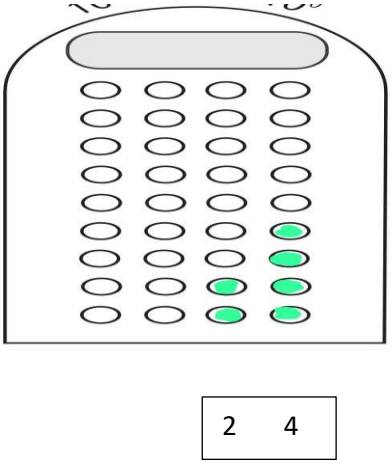


Los signos para representar las cantidades son: 1,2,3,4,5,0 las reglas son:

a) Si hay seis elementos hago un atado de seis

b) los atados se coloca a la izquierda según su potencia y suelta a la derecha

Base 7

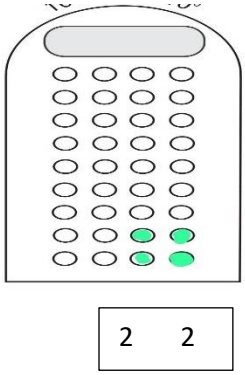


Los signos para representar son: 1,2,3,4,5,6,7,0, las reglas son:

a) sí hay siete elementos hago un atado de siete

b) los atados los coloco a la izquierda según su potencia y lo suelta a la derecha

Base 8



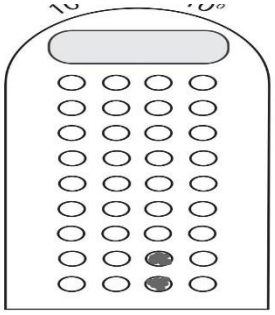
2	2

Los signos para representar son: 1,2,3,4,5,6,7,8,0, las reglas son:

a) sí hay ocho elementos hago un atado de ocho

b) los atados los coloco a la izquierda según su potencia y los suelta a la izquierda

Base 9



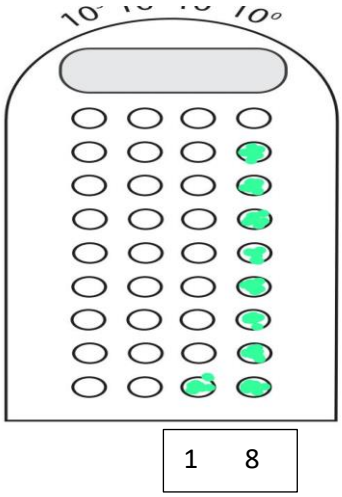
2	0

Los signos para representar las cantidades son; 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0, las reglas son:

a) sí hay nueve elementos hago un atado de nueve

b) los atados se coloca la izquierda según su potencia y se suelta la derecha

Base 10

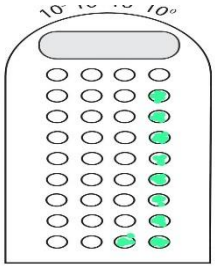


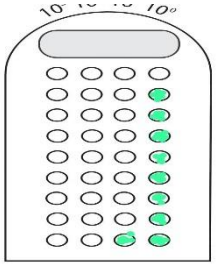
Las culturas del mundo han utilizado la base de 10 por que tomaron como referencia los dedos de las dos manos del cuerpo. Los signos para representar las cantidades son: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,0, las reglas son:

a) sí hay diez elementos hago un atado de diez elementos

b) los atados los colocó a la izquierda según su potencia y lo suelto a la derecha

Base 20





Algunas culturas como la Maya y la Chachi en Ecuador usaban base 20 que tomaban como referencia los dedos de las dos manos y de los dos pies, es decir el veinte simboliza una persona completa los signos para representar son: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0, las reglas para los mayas el valor posicional son las filas.

Taptana cañari

La taptana es un instrumento andino de conteo creado por la cultura cañari en nuestro país Ecuador los cañaris eran principalmente comerciantes y su afán de realizar los cálculos numéricos para su actividad.

La taptana tiene origen en las provincias del centro sur del país, así como en el Oro y Morona Santiago en especial en Cañar, en la cultura cañari en la década de 1970 fueron las primeras taptanas encontradas dio origen a la etnomatemática que permitió realizar las operaciones básicas para entender los sistemas decimales este instrumento didáctico es de gran importancia en la actualidad que facilita al estudiante ejercer su pensamiento lógico.

Es una herramienta didáctica para el proceso de enseñanza de la etnomatemática que permite la utilización de la metodología de aprendizaje basado en problemas, el material busca estimular el aprendizaje motivando al interés del cálculo que fomente un pensamiento lógico-matemático durante el proceso educativo (Durán Aguedo & Vásquez Bernal, Propuesta pedagógica Taptana cañari y el valor de la, 2022).

Este instrumento refleja el pensamiento de los amautas al momento de resolver problemas de cálculos abstractos que desarrolla la capacidad de pensar de manera independiente, la taptana era de piedra o madera con orificios redondos y casilleros subdivididos de gran utilidad para la comprensión del desarrollo numérico.

Taptana nikichik

Es conocida como ordenador de números es un invento de las antiguas civilizaciones que habitaron en el Ecuador, este hallazgo ha desempeñado un papel fundamental en el conocimiento matemático de las culturas ancestrales.

A través de la taptana nikichik se logra el entendimiento del sistema de numeración decimal que permite crear y desarrollar de manera abstracta las operaciones matemáticas como la sustracción, adición, multiplicación y división empleando representaciones de cantidades en círculos que van de 1 hasta 9,9,9,9 y viceversa, creada para ampliar el universo matemático en el niño y mejorar la escritura posicional de cantidades, siendo un material como una especie de ábaco que tiene nueve círculos en cada hilera.

Se compone de cuatro columnas cada una contiene nueve cavidades estratégicamente ordenadas en la parte superior del material donde se puede ver un compartimento de gran tamaño cumple la función específica de representar el valor cero, esta función resulta fundamental para la transformación de unidades en decenas, decenas en centenas y centenas en unidad de mil etc. Estas columnas se diferencia mediante la utilización de colores llamativos, la primera columna es de color verde representa las unidades, la segunda de color azul para las decenas, la tercera de color rojo para las centenas y la ultima de color amarillo para las unidades de mil. Los procesos matemáticos se realizan con semillas propias de la comunidad donde representan a cada columna este permite facilitar la identificación del proceso.



6.1.24 Tangram

El tangram proviene siglos atrás en China, surgió en la dinastía song apareció en el siglo X hasta el siglo XIII. Originalmente el tangram se lo llamaba " chi chiao pan" su significado es una tabla de siete piezas de la sabiduría, con el pasar de los tiempos este juego se hizo popular en el país en su valor creativo como por su simbolismo cultural.

Con el paso del tiempo el tangram ha seguido siendo un juego de rompecabezas clásico donde cruzó fronteras y culturas llamando la atención a personas de todas la edades y continentes. Su capacidad para desarrollar el pensamiento lógico, la creatividad y su percepción espacial ha sido reconocido en el ámbito educativo para promover actividades cognitivas.

Beneficios

El tangram aporta beneficios importantes en el proceso de aprendizaje en los niños:

- Mejora la atención: la idea es mejorar la capacidad de atención y la concentración de los niños.
- Desarrolla la capacidad espacial: tienden a resolver acertijos geométricos, este juego desarrolla el pensamiento espacial en los niños van familiarizando con las formas, simetrías y las rotaciones en el espacio.
- Estimula el pensamiento analítico: los niños comienzan a manipular mentalmente usando cada rompecabezas, permite desarrollar el pensamiento lógico-analítico.
- Fomenta la creatividad: el niño juega a crear sus propias figuras mediante la imaginación que permite estimular la fantasía y la creatividad.

- Facilita la memoria: si le muestran la imagen a un niño, luego se retira el tendrá que poner en marcha su memoria de trabajo para mantener la figura activa en la mente después irla con comparando con sus progresos.

6.1.25 Estrategias didácticas para la enseñanza matemática

Las estrategias didácticas para la enseñanza son secuencias compuestas por procedimientos y recursos utilizados por docentes con el propósito de desarrollar capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de información. Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, formular hipótesis y como opinar a buscar soluciones que logren descubrir conocimientos por sí mismo.

Se presentan mayor importancia dentro del proceso de aprendizaje de diferentes maneras los contenidos matemáticos con el fin de obtener conocimiento constructivo que permita al docente implementar e innovar la enseñanza para transmitir contenidos del aprendizaje porque deben proponer nuevos métodos, técnicas, recursos, estrategias que sea fácil de manejar para que al estudiante mejore su comprensión y pueda entender la finalidad de la estrategia didáctica en al aprendizaje matemático.

Mediante los materiales andinos (taptana, yuapana, tangram) el estudiante logrará observar colores, figuras que le llame la atención al momento de la elaboración de cada uno de estos materiales podrá manipular para su desarrollo de agilidad cognitivo, destreza al pintar, dibujar y armar cada contenido matemático.

A continuación se detalla algunas estrategias para la enseñanza:

1. Utilizar el material adecuado: es un método efectivo y divertido para aprender a resolver operaciones matemáticas, enseñar a través de estos recursos educativos es de gran ayuda

para que los niños comprendan cómo funcionan los conceptos y su aplicación en la vida cotidiana

2. Enseñar a través de dibujos: es una estrategia pictórica que por medio de ilustraciones, dibujos buscan que el niño resuelva operaciones matemáticas mientras dibuja o representa el problema matemático .
3. Aplicar las matemáticas en el entorno: los niños aprenden a base de experiencias de los demás es de gran importancia enseñar las matemáticas dentro de su entorno de aprendizaje.
4. Integrar las matemáticas con la literatura y otras áreas de aprendizaje: con la literatura los niños pueden fascinarse con las matemáticas es una forma innovadora de integrar las operaciones dentro de la narrativa de un cuento

6.1.26 Razonamiento lógico matemático

El razonamiento es la facultad humana que permite resolver problemas extraer conclusiones y aprender a manejar los hechos, estableciendo conexiones causales y lógicas. El término razonamiento se refiere a un conjunto de actividades mentales que consiste en conectar ideas con otras de acuerdo a ciertas reglas.

Según (Muñoz Arboleda , 2024)

"La educación matemática es crucial para desarrollar el pensamiento lógico-matemático su eficacia depende de una serie de factores pedagógicos. Estos incluyen métodos de enseñanza innovadores, recursos didácticos adaptativos, una preparación docente rigurosa y la creación de ambientes de aprendizajes estimulantes. Estos elementos son cruciales para que los estudiantes asimilen y practiquen conceptos matemáticos" (pag. 4556).

El pensamiento lógico matemático es fundamental para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones numéricas. Todas estas habilidades van mucho más allá

de las matemáticas entendidas como tales, los beneficios de este tipo de pensamiento contribuyen a un desarrollo sano en muchos aspectos y consecución de las metas, logros personales y con ello al éxito personal. La inteligencia lógico matemática contribuye a:

• Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia.

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

• 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. La estimulación adecuada desde una edad temprana favorecerá el desarrollo fácil y sin esfuerzo de la inteligencia lógico matemática y permitirá al niño/a introducir estas habilidades en su vida cotidiana.

Desde el enfoque intercultural las matemáticas permiten que el estudiante aprenda desde su contexto intercultural dando paso a la adquisición de conocimiento de símbolos que permite ampliar el conocimiento académico bajo un proceso que integra las áreas de estudio creando nuevos métodos de aprendizaje combinando la sabiduría ancestral con las ciencias modernas para desarrollar un nuevo pensamiento. Es decir la etnomatemática conecta la interculturalidad con la diversidad cultural y el enfoque actual del pensamiento matemático para establecer una conexión entre los pueblos indígenas donde los estudiantes se adueñan de un conocimiento significativo y promuevan un aprendizaje innato (Saez Pomaquero, 2023).

6.1.27 Importancia de la etnomatemática en la enseñanza de las matemáticas en la actualidad

El matemático Ubirita D Ambrioso, considera que la etnomatemática tiene conocimientos culturales inclusos antes de ingresar a una institución educativa, puesto que todos los niños crecen dentro de diferentes entornos los cuales nos van enseñando a contar, dar vueltos, saber cuántos objetos hay etc. Estos son conocimientos básicos matemáticos es considerado parte de la etnomatemática es decir que el conocimiento no solo es el resultado de estudio, sino el resultado de las distintas experiencias vividas entre los pueblos o diferentes grupos sociales (Villamarín Guevara & Barrionuevo Maurizaca, 2022).

La etnomatemática es un campo extenso que permite aprender a reconocer, evaluar y legitimar el conocimiento de diferentes culturas el campo está relacionado estrechamente con la educación matemática, debido a múltiples relaciones que define las formas de ser y actuar, no solo se trata de reproducir las practicas matemáticas, sino de preservar las prácticas culturales para inculcar en los estudiantes los mejores hábitos.

La estrategia didáctica en la etnomatemática y la matemática se centra en la observación de las prácticas de los pueblos culturales, no necesariamente indígenas el objetivo es de ver que hacen y como utilizan sus conocimientos matemáticos para su vida diaria. El trabajo de la etnomatemática no es llenarle al estudiante de teorías matemáticas que están plasmadas en los libros, debe ser una práctica para hacer cálculos dentro de las necesidades ambientales, sociales, culturales etc. Permitiendo al estudiante dar espacio para la imaginación, la creatividad, ahí es cuando se utiliza la literatura juegos, cinemas, para ver en ellos componentes matemáticos y analíticos.

6.2 Teoría legal

El presente trabajo de investigación curricular se sustenta en los siguientes instrumentos legales.

Dentro de la constitución de la república del Ecuador tenemos el capítulo Nº 2, derechos del buen vivir, sección quinta educación Art. 27: la educación se centra en el ser humano y garantiza su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa de calidad y calidez, impulsara la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulara el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar (Constitución de la Republica del Ecuador , 2008).

6.2.1 Constitución del Ecuador

Art. 26 la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 28 la educación responderá el interés público y no estará al servicio de interés individuales y corporativos. se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoria en el nivel, básico y bachillerato o su equivalente.

Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El estado promoverá el dialogo intercultural en sus múltiples dimensiones.

El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada.

La educación pública será universal y laica en todos sus niveles y gratuita hasta el tercer nivel de educación inclusive.

> **Art. 29** el estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de catedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural.
>
> Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde a sus principios, creencias y opciones pedagógicas.

6.2.2 Ley orgánica de la educación Intercultural

Art. 1 Ámbito. La presente ley orgánica el derecho a la educación, determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir, la interculturalidad y la plurinacionalidad; así como las relaciones entre sus actores. Desarrolla y profundiza los derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo y establece las regulaciones básicas para la estructura, los niveles y modalidades, modelos de gestión al financiamiento y la participación de los actores del Sistema Nacional de Educación (LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL, 2015)

Art. 2 Principios. La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo.

a. **Universalidad.** La educación es un derecho humano fundamental y es deber ineludible e inexcusable del Estado garantizar el acceso, permanencia y calidad de la educación para

toda la población sin ningún tipo de discriminación. Esta articulada a los instrumentos internacionales de derechos humanos

b. **Educación para el cambio.** La educación constituye instrumentos de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de viada y de la libertad de sus habitantes , pueblos y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizaje y sujetos de derechos; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales.

c. **Desarrollo de procesos.** Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país, atendiendo de manera particular la igualada real de grupos poblaciones históricamente excluidos o cuyas de ventajas se mantiene vigentes, como son las personas y grupos de atención prioritaria previstos en la Constitución de la Republica

d. **Interculturalidad y plurinacional.** La interculturalidad y la plurinacional garantiza a ,os actores del Sistema el conocimiento, el reconocimiento, el respeto, la valoración, la creación de las diferentes nacionalidades, cultural y pueblos que conforman el Ecuador y el mundo; así como sus saberes ancestrales, propugnando la unidad en la diversidad, propiciando el dialogo intercultural e intercultural y propendiendo a la valoración de las formas y usos de las diferentes culturas que sean consonantes con los derechos humanos.

6.2.3 Orientaciones pedagógicas

Marco legal del sistema de educación intercultural bilingüe (SEIB)

Art. 343. El sistema nacional de educación integrara una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades. (ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS , 2019)

Art. 347. Será responsabilidad del Estado " Garantizar el sistema de educación intercultural bilingüe, el cual se utilizare como lengua principal de educación la nacionalidad respectiva y el castellano como idioma de relación intercultural, bajo la rectoría de las políticas públicas del Estado y con total respecto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

6.2.4 Ley orgánica de Educación Intercultural (LOEI), 2011

Art. 37. Para los pueblos ancestrales y nacionalidades indígenas rige el Sistema de Educación Intercultural Bilingüe, que es instancia desconcentrada.

En este instrumento legal, desde articulo 77 hasta 92, se establece la normativa que rige para el Sistema de Educación Intercultural Bilingüe.

6.3 Teoría referencial



6.3.1 Ubicación geográfica

La Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Telmo Jiménez”, pertenece a la comunidad de Quindigua central perteneciente a la organización Unión y Progreso, se encuentra ubicado al noreste de la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

6.3.2 Límites

Al margen derecho de la vía Guaranda-Ambato a una distancia de 18.50km, desde la capital, provincial a una altura aproximada de 3.337 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura de 13 a 14 grados centígrados.

Por otro lado encontramos a las comunidades con sus respectivos límites las cuales son: al norte con Quindigua alto; al sur con Pucarapamba; al este con rio Quindigua Totoras y Chimborazo; y al oeste con Larcaloma, Pucarapamba e Ishpingo.

6.2.3 Reseña histórica de la unidad educativa.

El nombre Quindigua proviene de la palabra kichwa Quindi que significa colibrí, la comunidad de Quindigua central fue creada en 1920 los terrenos del sector pertenecían a la hacienda del señor Jaime Aguirre. Quindigua surge de la unión de las palabras quindi y gua.

Con el pasar del tiempo los primeros moradores de la comunidad han manifestado la creación del centro de alfabetización con el apoyo de Aurelio Coles como promotor del departamento de educación popular permanente con el objetivo que aprendan a leer y escribir.

Con la ayuda de los directivos y moradores de la comunidad empiezan a realizar las primeras gestiones para la creación de la unidad educativa en 1978 inaugurando a manos del profesor Ángel Castillo.

En el 1978 la comunidad fue bautizado con el nombre "Telmo Jimenez", en 1975 parte a formar del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe mediante muto acuerdo de los padres de familia y la personería jurídica de asociación de campesinos autónomos.

En el año 2004 se aperturó el octavo año de educación básica con 24 estudiantes y 10 docentes entre nombramientos y bonificados, en los últimos años la unidad educativa ha realizado reconstrucciones en el aula de cómputo, comedor escolar y las antenas de internet, algunas instituciones han brindado materiales didácticos para la institución educativa. El centro educativo cuenta con 83 estudiantes desde inicial hasta 3 bachillerato BGU. Y tiene 10 docentes

7. MARCO METODOLÓGICO – YACHAYÑAN

7.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación se realizó utilizando el enfoque mixto

Cuantitativo: Este enfoque direcciona a la encuesta que se aplicó a los estudiantes de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "Telmo Jiménez" del subnivel del desarrollo destrezas y técnicas de estudio (DDTE), docentes que corresponden al nivel. Mediante la observación se pudo obtener la información de cómo es la utilización de los materiales didácticos andinos durante la enseñanza-aprendizaje de las operaciones matemáticas se centra en la recopilación, análisis e interpretación de datos numéricos, para medir los resultados que son interpretados con representación gráfica.

Cualitativo: este enfoque va encaminado al proceso inductivo, puesto que se analizó las causas y efectos sobre la utilización de los materiales didácticos andinos, así como su influencia en la

valoración de la identidad cultural y el desarrollo lógico matemático desde una visión histórica, social y cultural.

7.2 Diseño o tipo de estudio

El tipo de estudio se llevó a cabo para identificar el uso de los materiales didácticos andinos a la resolución de operaciones matemáticos favoreciendo que el estudiante desarrolle el pensamiento-lógico matemático dentro y fuera del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe "Telmo Jiménez", se fundamentó en una investigación descriptiva, bibliográfica y etnográfica, reforzada con información verídica, de repositorios, libros, artículos de revistas, sitios web, ensayos y otras fuentes, se hizo partícipe a los estudiantes y docentes para la recolección de información.

7.1.1 Investigación descriptiva: tiene como objetivo la recopilación, organización, presentación de la información detallada y sistematizada sobre todo tipo de información, características y estructuras. El propósito principal es describir y explicar de manera influye el saber etnomatemático en los materiales andinos para el aprendizaje significativo. Por tal razón se aplicó el instrumento como la encuesta que nos ayudó como punto de inicio para la recolección de datos concretos.

7.1.2 Investigación bibliográfica: en el contexto de una estrategia didáctica implica revisar y analizar varias fuentes bibliográficas y académicas para obtener información antecedentes, teorías y prácticas relacionadas con el saber etnomatemático y la elaboración de materiales didácticos, mediante la revisión exhaustiva de identificación de fuentes, análisis y síntesis de la información, clasificación, organización, identificación de mejores prácticas, incorporación de ideas y argumentos, acompañadas de referencias y citas que respalden y validen la información.

7.1.3 Etnográfico: implica adentrarse en la vida cotidiana de la comunidad educativa para comprender a profundidad sus valores, creencias y prácticas culturares y como estos influyen en la estrategia didáctica en saber etnomatemático para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Esto permite comprender como las prácticas ancestrales y sociales influyen en la enseñanza.

7.3 Métodos

Método inductivo

Va de lo particular a lo general, se partió desde la observación donde se visualizó que los estudiantes no utilizan los recursos didácticos como la taptana, el tangram y yupana para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de la unidad educativa. El enfoque inductivo puede emplearse de varias maneras:

Observación y recolección de datos, identificación de problemas, solución de problemas, aplicación de la estrategia didáctica.

Método deductivo

Esta investigación parte de teorías generales con principios universales para llegar a conclusiones específicas. Se analizó toda la información relacionada con los materiales didácticos andinos y la forma de cómo utilizarlos hasta llegar a los estudiantes que presentaron problemas en el uso de recursos didácticos en las aulas de la unidad educativa lo que determinó los contenidos a trabajar, las necesidades en cuantos al uso de los recursos didácticos y la estrategia que se implementó en el aula para alcanzar aprendizajes significativos en los estudiantes en el área de etnomatemática.

Método analítico

Implica descomponer y examinar detalladamente cada material didáctico andino para comprender su función, su uso, eficacia y relevancia que a su vez facilita el aprendizaje para mejorar la calidad y efectividad dentro del proceso educativo. Por cual se tomó en cuenta los siguientes aspectos dentro de las encuestas y visitas a la unidad educativa: identificación de las necesidades de los estudiantes, análisis de objetivos educativos, implementación de la estrategia didáctica (elaboración de los materiales), recopilación y síntesis de datos y recursos educativos.

Método analógico- comparativo

Este método analiza comparaciones de trabajo realizado para hacer un contraste entre el saber etnomatematico con el saber etnomatematico occidental, a fin de entender su juicio de valor que permite implementar una estrategia adecuada para enseñar la etnomatemática, para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes.

7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los métodos que se emplearon partió desde la observación hasta la encuesta favoreciendo la recopilación de información confiable aspectos que son importantes para el análisis de interpretación de datos.

Técnicas

Encuesta: Es un método sistemático y estructurado de recolección de datos se utiliza ampliamente en la investigación a través de preguntas concretas que se realiza a una muestra representativa de la población. Se aplicó la encuesta a los estudiantes para conocer si utilizaban los materiales andinos a la hora de resolver cálculos matemáticos, origen y de cómo están elaborados cada material, permitiendo elaborar recursos didácticos como; la taptana, yupana, tangram estas

herramientas pedagógicas ayudan al desarrollo de las nociones básicas de las operaciones matemáticas. A continuación se detalla los aspectos importantes de la recolección de datos:

Diseño y elaboración: La redacción de las preguntas debe ser clara y precisa al igual que el método de distribución.

Preguntas abiertas o cerradas: las preguntas abiertas se utilizan para explorar temas a profundidad generar ideas y entender perspectivas, mientras que las preguntas cerradas se utilizan para recopilar datos previos y cuantificar resultados. La elección de las preguntas depende del objetivo de la investigación y del tipo de información que se desea recopilar.

Análisis de datos: Una vez recopilado los datos se realizó un análisis estadístico para interpretar los resultados, incluyendo porcentajes.

7.5 Universo y muestra

El proyecto de integración curricular se desarrolló con los estudiantes del subnivel desarrollo de destrezas y técnicas de estudios (DDTE) en la asignatura de Etnomatemática, de acuerdo a los registros de la secretaria de la institución educativa del periodo lectivo del 2023-2024 se encuentran matriculados un total de 80 estudiantes y con un total de 9 docentes.

Para la muestra se tomó un total de 30 estudiantes, paralelo único y dividida en 3 docentes pertenecientes a la asignatura de etnomatemática de la jornada matutina se aplicó las encuestas y entrevistas.

Composición	Muestra	Técnica
Quinto año	13	Encuesta
Sexto año	9	Encuesta

Séptimo año	8	Encuesta
Docentes	3	Entrevista
Total	33	

7.6 Procesamiento de información

Pensamiento lógico

El pensamiento lógico es la capacidad de analizar la información, evaluar argumentos y llegar a conclusiones basadas en principios y reglas racionales, implica organizar ideas de manera clara y coherente.

Recursos tecnológicos

Computadora y teléfono

Para nuestro trabajo de investigación se utilizó estas herramientas que son de gran importancia a la hora de recopilar la información y a su vez describirlo, se recolectó las evidencias mediante las imágenes como medios de esta manera darle una secuencia al proyecto de integración curricular.

ATLAS.ti

Es un software de análisis cualitativo que permite a los investigadores organizar, analizar y visualizar datos como entrevistas, textos y multimedia, mediante la codificación y categorización de contenido, identificando patrones, relaciones, creando redes y gráficos conceptuales para representar los resultados.

Excel

Es un software de análisis estadístico que permite recopilar, analizar e interpretar datos ofreciendo herramientas para el análisis descriptivo, inferencia estadística, regresión, análisis de varianza, series temporales y minería de datos con el fin de identificar patrones tendencias, relaciones y toma de decisiones informadas.

8. ANÁLISIS INTERPRETACIÓN DE DATOS - - KUSKIYPASH TIKRARIMANTA TUKKUNA

Encuesta dirigida a los estudiantes del subnivel 5to, 6to, 7mo. DTTE en la Unidad Educativa Comunitario Intercultural Bilingüe.

Análisis cuantitativo Excel

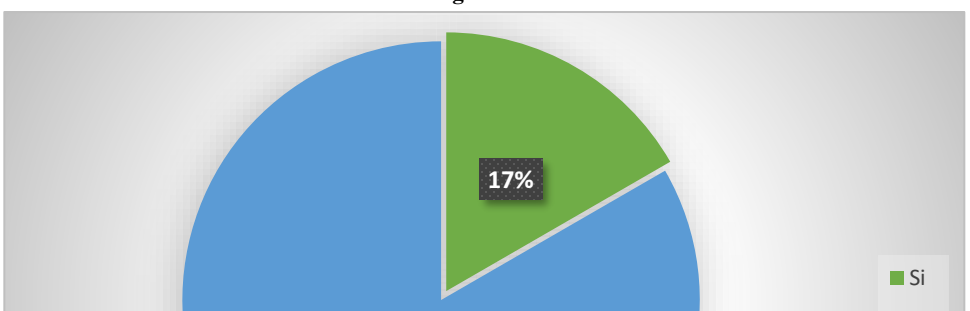
Encuesta realizada estudiantes del subnivel

1. **¿El docente les ha dado a conocer sobre el origen de la etnomatemática?**

Tabla 1. Conocimiento del origen la etnomatemática

Respuesta	Frecuencia	%
Si	5	17%
No	25	83%
Total	30	100%

Gráfico 1. Conocimiento del origen la etnomatemática



Elaborado: Lizeth -Glendy

Análisis e Interpretación.

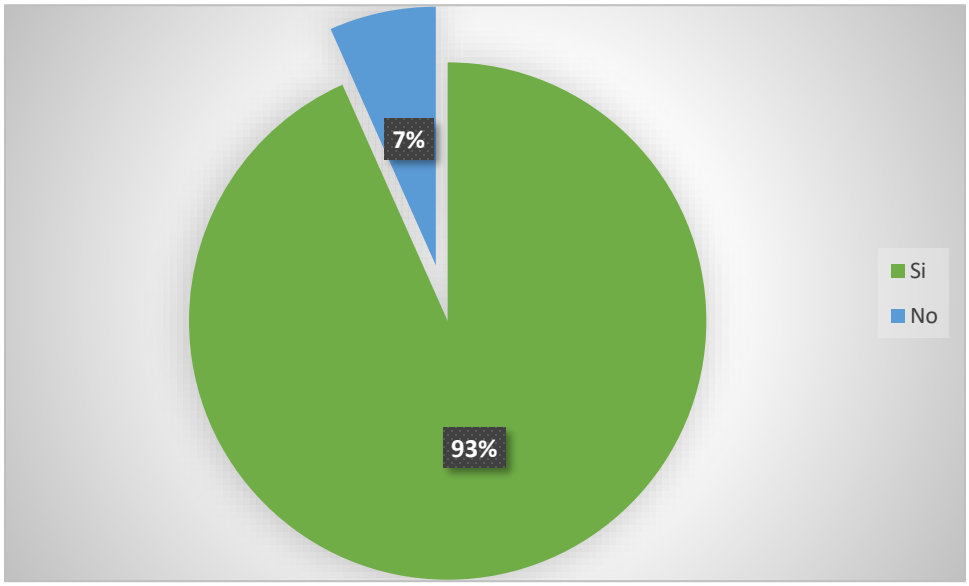
Previo a la encuesta realizada se pudo evidenciar que la mayor parte de los estudiantes desconocen sobre el origen de la etnomatemática por falta de información de su docente y solo una minoría conocen el origen, gracias a estos resultados podemos concluir que el docente debe estar capacitado con conocimientos alineados a la etnomatemática.

2. ¿Conoce los materiales andinos para la realización de las operaciones matemáticas?

Tabla 2 materiales andinos para las operaciones aritméticas

Respuesta	Frecuencia	%
Si	28	93%
No	2	7%
Total	30	100%

Gráfico 2. Conocimiento del origen la etnomatemática



Elaborado: Lizeth -Glendy

Análisis e Interpretación

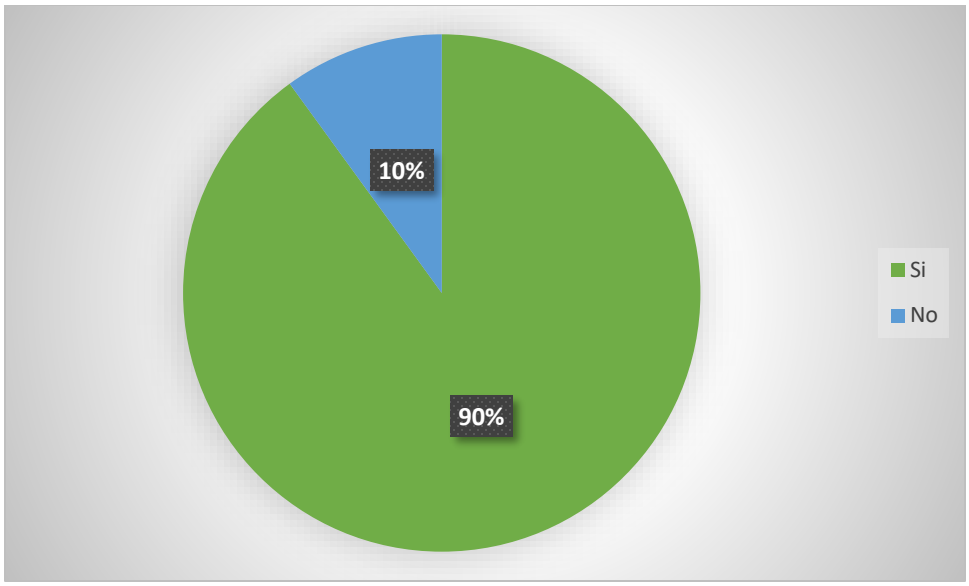
En el grafico se pude constatar que más de la mitad de los estudiantes tiene conocimientos de los materiales andinos que se utiliza para las operaciones matemáticas que indica una buena base de conocimientos previos, por otro lado en menor escala cantidad no conocen los materiales enunciados

3. ¿El docente aplica los recursos naturales para la enseñanza de la etnomatemática?

Tabla 3 utiliza los recursos naturales

Respuesta	Frecuencia	%
Si	27	90%
No	3	10%
Total	30	100%

Gráfico 3. ***utiliza los recursos naturales***



Elaborado: Lizeth -Glendy

Análisis e Interpretación

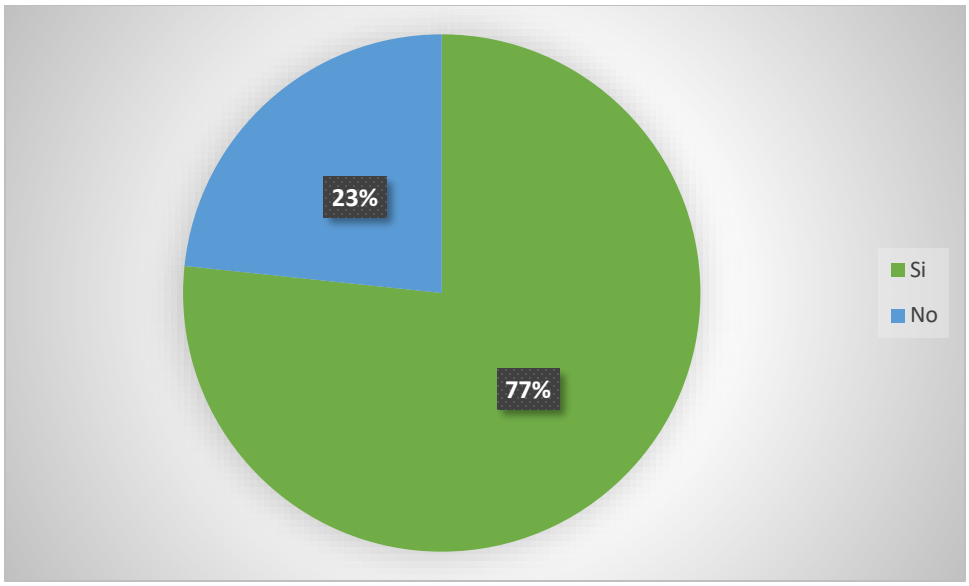
En el diagrama se puede reflejar que el docente hace uso de los recursos naturales para la enseñanza de la etnomatemática con actividades concretas que fomenta la exploración y muestra la relevancia cultural de los conceptos académicos, pero existe un espacio por mejorar y aumentar la integración de la naturaleza en la enseñanza.

4. **¿Su docente propone actividades etnomatemática, donde incluye conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas de la localidad?**

Tabla 4 actividades etnomatemática.

Respuesta	Frecuencia	%
Si	23	77%
No	7	23%
Total	30	100%

Gráfico 4. actividades etnomatemática.



Elaborado: Lizeth -Glendy

Análisis e Interpretación

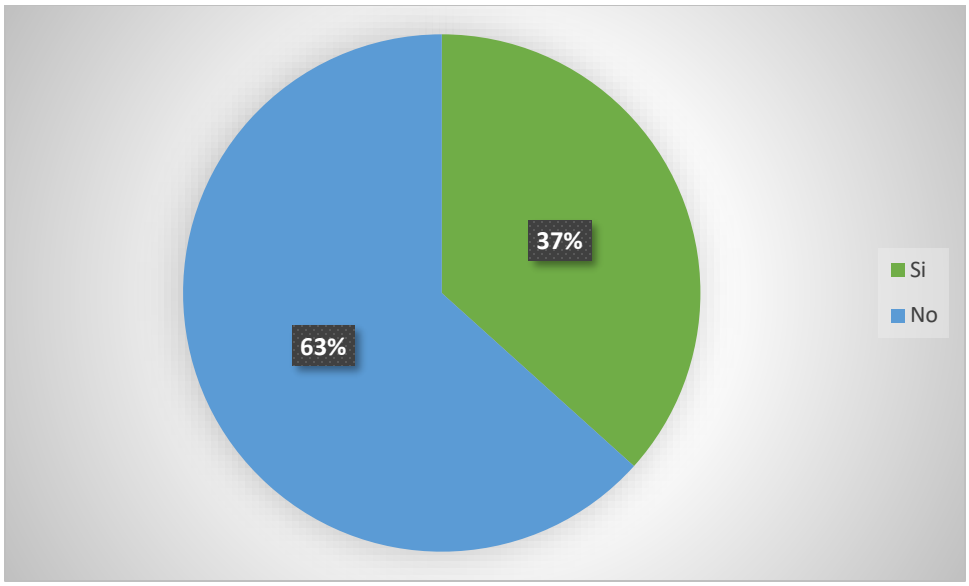
Según los resultados se puede observar que la mayoría de los estudiantes tienen conocomientos de los pueblos indígenas que indica una buena labor por parte del docente en la práctica educativa rescatando los saberes heredados por los yachay que son trasnmitidos de generación en generación, sin embargo hay una minoría de estudiantes que no tiene acceso a este enfoque educativo.

5. **¿Para el aprendizaje de las operaciones matemáticas de suma, resta, multiplicación y división. ¿ Ha utilizado los materiales andinos?**

Tabla 5 utiliza los materiales andinos

Respuesta	Frecuencia	%
Si	11	37%
No	19	63%
Total	30	100%

Gráfico 5 ***utiliza los materiales andinos***



Elaborado: Lizeth -Glendy

Análisis e Interpretación

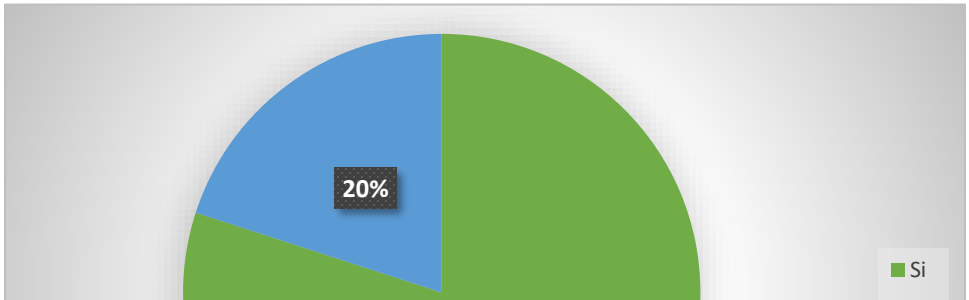
En la siguiente imagen se puede verificar que la mayoría de los estudiantes no utilizan la utilización los materiales andinos para realizar las operaciones matemáticas en la hora de clase, es importante porque estimula los sentidos por medio de la manipulación obteniendo como resultado un aprendizaje significativo. Y la menor parte de los estudiantes no hacen uso de estos materiales.

6. **¿Cree usted que la utilización de los materiales andinos aporta al desarrollo del pensamiento lógico-matemático?**

Tabla 6 desarrollo de pensamiento lógico-matemático

Respuesta	Frecuencia	%
Si	24	80%
No	6	20%
Total	30	100%

Gráfico 6 desarrollo de pensamiento lógico-matemático



Elaborado: Lizeth -Glendy

Analisis e Interpretación

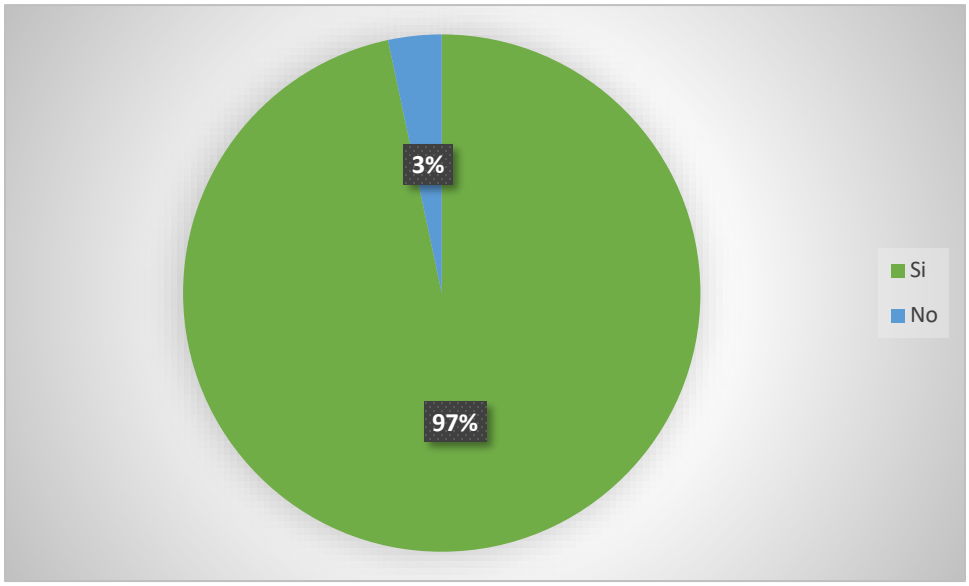
En la encuesta realizada se pudo divisar que la mayoría de estudiantes conocen los beneficios de usar los materiales andinos que mejora su concentración, habilidades de resolución de problemas, razonamiento crítico- analítico, desarrollo cognitivo, aumenta su confianza y motivacion para aprender. Y la minoría de encuestados manifiestan que desconcoen que es el pensamiento lógico- matemático.

7. **¿Le gustaría saber la historia de como inventaron y para qué sirve los materiales andinos?**

Tabla 7 historia de los materiales andinos

Respuesta	Frecuencia	%
Si	29	97%
No	1	3%
Total	30	100%

Gráfico 7 historia de los materiales andinos



Elaborado: Lizeth -Glendy

Análisis e Interpretación

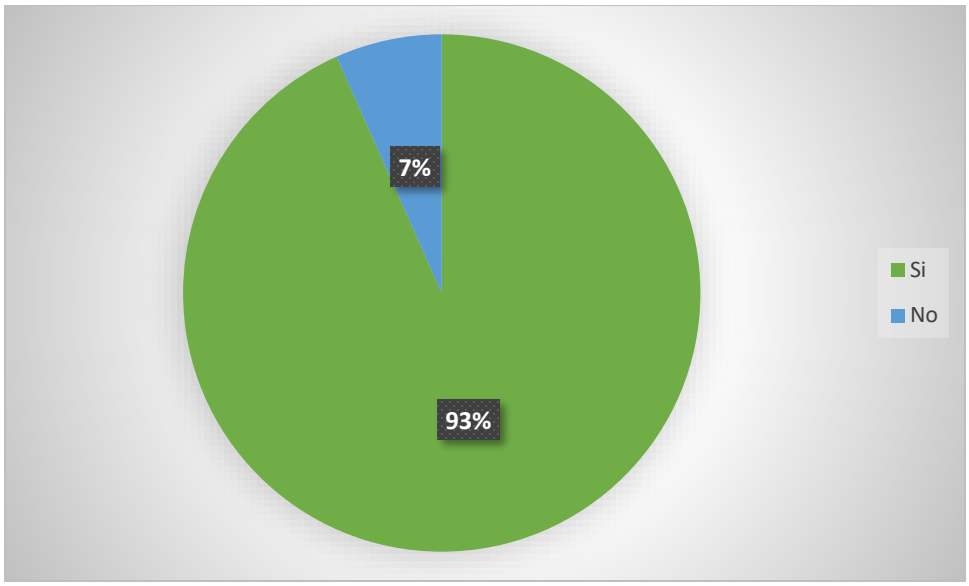
Los datos de la encuesta demuestra que la mayoría de los estudiantes están interesados en aprender más sobre historia de como las civilizaciones desarrollaron los primeros materiales naturales donde se ve reflejado su cosmovisión y su espiritualidad para una comprensión profunda y significativa de las matemáticas y su relevancia en la vida cotidiana. Cabe recalcar que la minoría de los encuestados no les llama la atención de conocer su historia.

8. **¿Le gustaría a usted utilizar los materiales andinos para aprender las operaciones matemáticas?**

Tabla 8 operaciones matemáticas

Respuesta	Frecuencia	%
Si	28	93%
No	2	7%
Total	30	100%

Gráfico 8 operaciones matemáticas



Elaborado: Lizeth -Glendy

Análisis e Interpretación

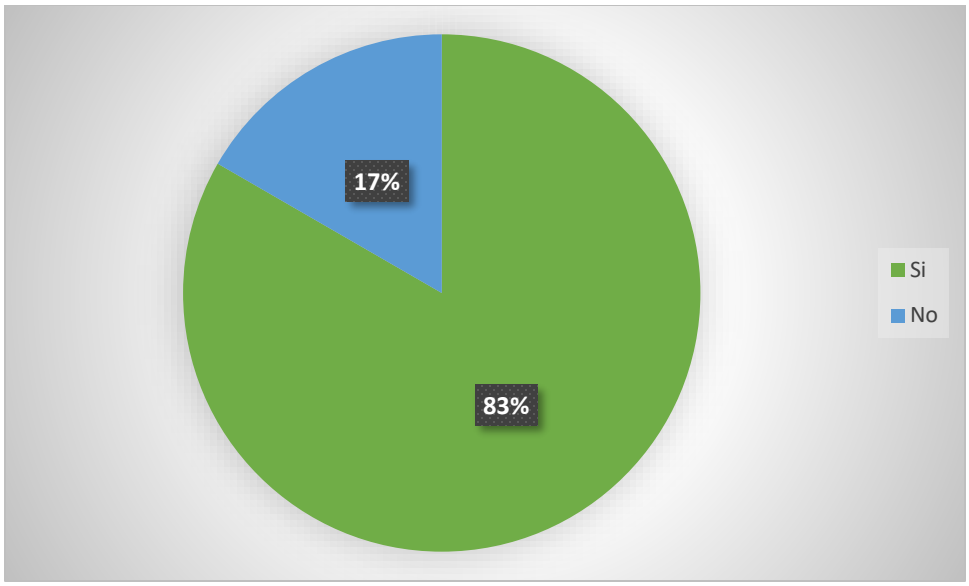
En el siguiente pastel se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes están dispuestos a utilizar los materiales andinos para aprender las operaciones de cálculo porque es una herramienta útil y fomenta la creatividad y despierta la curiosidad del niño. Muy pocos estudiantes no les gusta aprender el uso de los materiales andinos por motivo que le resulta complicado al momento de realizar ejercicios.

9. **¿Crees que conocer la etnomatemática de diferentes culturas puede ayudarte a entender los conceptos matemáticos?**

Tabla 9 conocer la etnomatemática

Respuesta	Frecuencia	%
Si	25	83%
No	5	17%
Total	30	10%

Gráfico 9 conocer la etnomatemática



Elaborado: Lizeth -Glendy

Análisis e Intrepetación

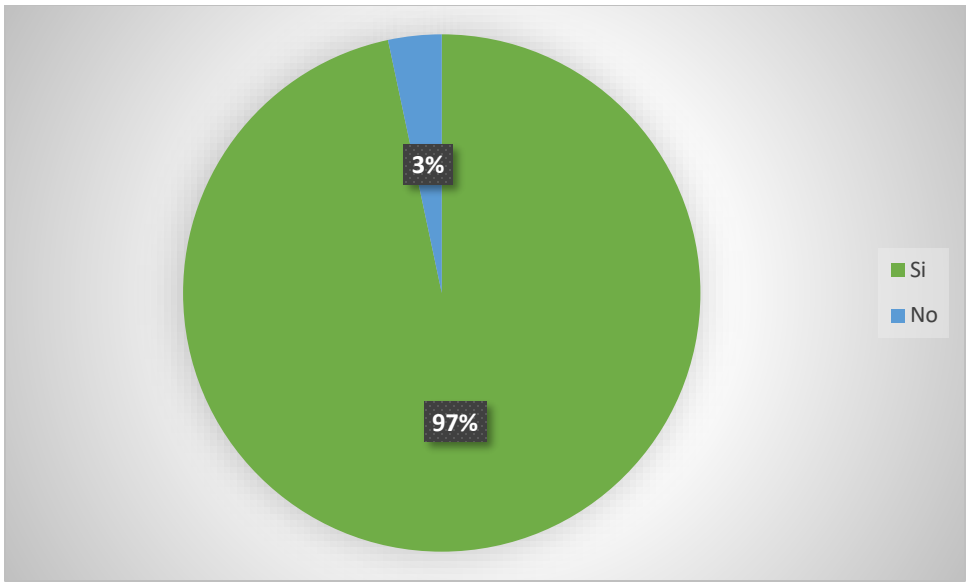
Según el dato estadístico del gráfico un porcentaje de estudiantes están de acuerdo en descubirir nuevos conceptos matemáticos que se mantiene vivas en diferentes culturas, esto permite que el estudiante se nutra de experiencias y su aplicación en la vida real. El otro porcentaje señala que no desean conocer los conceptos matemáticos.

10. **¿Estaría de acuerdo en que se implementen actividades y recursos didácticos de los pueblos ancestrales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática?**

Tabla 10 implementación de nuevas actividades

Respuesta	Frecuencia	%
Si	29	97%
No	1	3%
Total	30	100%

Gráfico 10 implementación de nuevas actividades



Elaborado: Lizeth -Glendy

Análisis e Interpretación

Mediante el gráfico se puede detectar que gran parte de estudiantes están de acuerdo que se implementen nuevos recursos didácticos para poder aprender sobre las culturas y saber cómo utilizaban las matemáticas, además mejora la motivación e interés y aumenta la comprensión. Y muy pocos de estudiantes responde que no se implementen recursos didácticos.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, ANÁLISIS CUALITATIVO ATLAS.TI

Resultado de la entrevista a los docentes

ATLAS.ti

Al realizar la entrevista o investigación, las guías de entrevistas están dirigidas a los actores educativos (docentes) estas fueron estructuradas por tres dimensiones de análisis para la recolección de datos significativos. En primer lugar las preguntas de apertura donde se detalla la

introducción del tema investigativo captando la confianza de los entrevistados para la recolección de datos oportunos para el desarrollo de las preguntas puntualiza específicamente en el tema de investigación con el fin de recolectar información objetiva y precisa por último el cierre de las preguntas enfatiza la reflexión del tema investigativo con el objetivo de mejorar el proceso de inter-aprendizaje.



Ilustración. Estructuración de guías de entrevistas

Elaborado por: Lizeth-Glendy

Cuadro de Categorización.

La presente investigación está constituida por (4) categorías y (13) subcategorías vinculadas al desarrollo de habilidades y destrezas en el proceso de inter-aprendizaje para fomentar el pensamiento lógico – matemático en los estudiantes y en los docentes mejorando e innovando las estrategias didácticas promoviendo la valorización de los saberes etnomatemáticos. Además las categorías brindan un análisis más profundo del tema investigativo desde diferentes perspectivas de los docentes.

CATEGORÍA	PREGUNTAS	SUBCATEGORÍA
Materiales andinos y saberes ancestrales	**Docentes.** P1. ¿Tiene conocimiento sobre los saberes ancestrales? P3. ¿Conoce o ha escuchado alguna vez sobre los materiales andinos? y ¿cuál es su utilización en la educación? P8. ¿Cree que la utilización de los materiales andinos de la etnomatemática permite el mejoramiento del pensamiento lógico-matemático?	Cultura y educación Diversidad áulica e interculturalidad Desarrollo del pensamiento crítico cognitivo – significativo.
Etnomatemática e interculturalidad	**Docentes.** P2. ¿Promueve usted la interculturalidad en clase de etnomatemática mediante distintas actividades? P4. ¿Piensa usted que entender la etnomatemática desde una perspectiva cultural podría mejorar la comprensión de los estudiantes sobre la materia?	Ambiente de aprendizaje Conexión entre la matemática y saberes comunitarios
Profesionalización en interculturalidad	**Docentes.** P5. ¿Le gustaría formarse en temas de etnomatemática relacionados a la educación? P7. ¿Según su criterio porque cree que los docentes no utilizan los materiales andinos (yupana, taptana, tangram , entre otros) para la enseñanza de las operaciones matemáticas?	Motivación y comprensión Revitalizar los materiales didácticos Parámetros y estándares educativos
Contexto histórico andino	**Docentes.** P6. ¿A partir de su experiencia está de acuerdo que conozcan la historia de los materiales andinos de la etnomatemática y su utilización? P9. ¿Sus estudiantes son críticos y reflexivos en la etnomatemática? P10. ¿Considera que el razonamiento lógico – matemático incide en el aprendizaje?	Matemática andina Riqueza y complejidad Herramienta viva y dinámica Visión holística Pensamiento crítico – reflexivo

Ilustración. Categorización y subcategorización de los ítems

Elaborado por: Lizeth-Glendy

Esquema relacional de categorización

El presente esquema demuestra las relaciones e interconexiones de los entrevistados y sus diversas subcategorías asociadas al desarrollo de estrategias didácticas y saberes ancestrales en etnomatemática fomentando el pensamiento lógico – matemático.

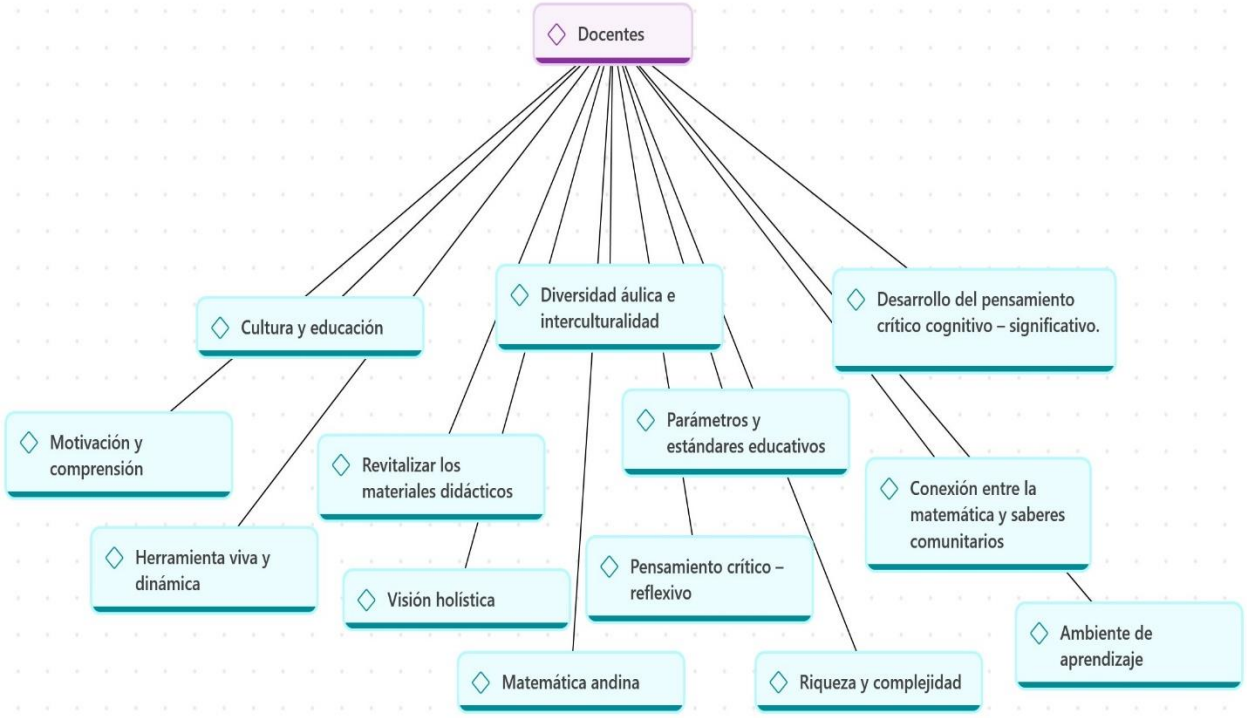


Ilustración. Relación categórica del análisis

Elaborado por: Lizeth-Glendy

En la información recolectada indica que la etnomatemática reúne las condiciones necesarias en el proceso de interaprendizaje cognitivo – significativo de los estudiantes haciendo uso de elementos naturales y culturales propios de su cultura, del mismo modo aprender de otras culturas que posee características inclusivas permitiendo que el estudiante aprenda desde su contexto sociocultural, por tanto las estrategias didácticas de aprendizaje se enfocan en el desarrollo emocional, habilidades, destrezas, creativo y del pensamiento crítico – reflexivo. Por

tanto, los docentes entrevistados crean los ambientes de aprendizaje propicios para el desarrollo de estas habilidades, saberes y prácticas ancestrales apreciando su riqueza cultural.

En constancia, el análisis de estos elementos denota las estrategias, métodos y metodologías que emplean los docentes revitalizando y motivando al estudiante a construir su pensamiento lógico – matemático fomentando la interculturalidad incorporando materiales didácticos andinos y estrategias didácticas enriqueciendo el aprendizaje e identidad cultural en los estudiantes.

Cuadro de codificación axial de docentes.

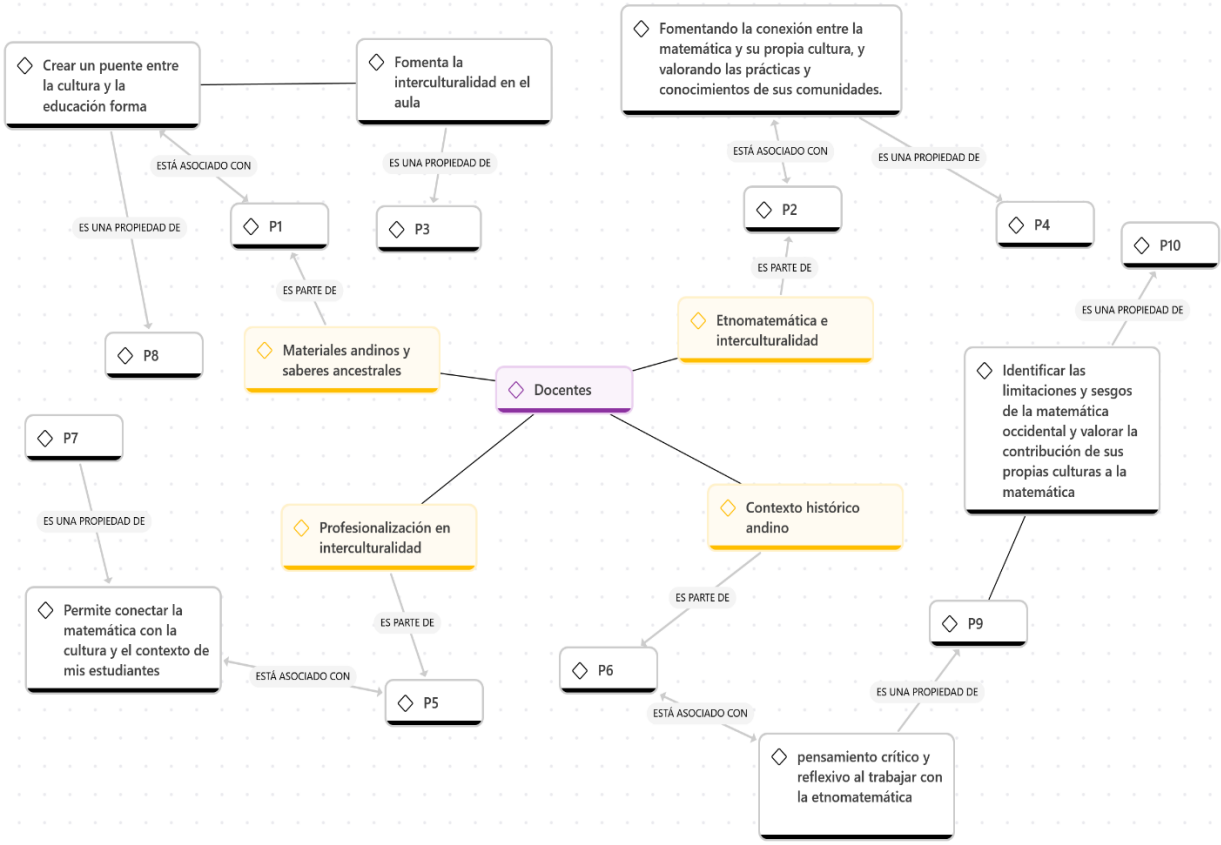


Ilustración. Participación docente

Elaborado por:Lizeth-Glendy

La codificación permite constatar y exponer de manera minuciosa y precisa el sentir docente que las estrategias didácticas en etnomatematica reúne en su mayoría las condiciones de aprendizaje significativo en los estudiantes haciendo uso de elementos propios de su cultura considerando sus costumbres ancestrales la cosmovisión y el entorno natural, al emplear diferentes estrategias didácticas en el aprendizaje, además se destaca el conocimiento de los saberes ancestrales que poseen los docentes y formación docente pues profundizan la importancia de la cultura, saberes y conocimiento que poseen los pueblos y nacionalidades andinos.

Por tanto se expone la importancia de las estrategias didácticas dentro de la etnomatematica y formando así un pensamiento crítico, reflexivo, lógico y matemático en los estudiantes contribuyendo en el desarrollo de habilidades y destrezas innatas creando un puente entre la cultura, identidad cultural, saberes, cosmos, cosmovisión y la educación fomentando la interculturalidad en el aula y sobre todo en el centro educativo.

9. CONCLUSIONES -TUKUNCHAYKUNA

La presente investigación permitió conocer la estrategia didáctica sobre el uso de los materiales ancestrales para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes del subnivel DDTE de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Telmo Jiménez” se

pudo evidenciar la falta de la utilización de materiales andinos en la clase de etnomatemática por parte de los docentes ha limitado la oportunidad de los estudiantes a desarrollar un pensamiento lógico-matemáticos en su propia cultura o contexto.

El proyecto de investigación curricular demostró que los materiales ancestrales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de etnomatemática es una estrategia efectiva para fomentar un aprendizaje significativo y desarrollar habilidades del proceso lógico en los estudiantes, con la implementación de la estrategia didáctica basado en problemas se logró desarrollar habilidades del pensamiento crítico de los dicentes fomentando una participación activa, colaborativa y estableciendo conexiones significativas entre la matemática y la cultura andina, mejorando la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, fortaleciendo el autoestima y la identidad cultural de los estudiantes.

A través de la exploración bibliográfica se pudo describir que la etnomatemática y los materiales pedagógicos ancestrales están estrechamente vinculados y son esenciales para fortalecer el aprendizaje intercultural y la identidad de los estudiantes, al utilizar herramientas con los estudiantes pueden aprender, preservar los conocimientos y tradiciones de los pueblos indígenas, reproduciendo y valorando su cultura de manera práctica y significativa.

Finalmente podemos concluir que la propuesta busca desarrollar una estrategia didáctica basado en el saber etnomatemático que integre actividades prácticas y reflexivas utilizando materiales ancestrales y contextos culturales relevantes para fomentar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes del subnivel DDTE, esta estrategia incluirá la implementación de ejercicios de cálculos que promuevan la resolución de problemas, el razonamiento crítico y la

creatividad utilizando herramientas como los contadores indígenas, geometrías sagradas y la numeración ancestral, con el fin de fortalecer las habilidades cognitivas de los estudiantes.

10. RECOMENDACIONES – RIKUCHIKUNA

Se recomienda que los docentes de etnomatemática incorporen materiales ancestrales en sus clases como una forma de enriquecer la educación y hacer más relevante y significativa para los estudiantes, además se sugiere seguir investigando y explorando nuevas formas de integrar el conocimiento andino en el aula para lograr una educación más inclusiva y pertinente para las

necesidades de los estudiantes. De esta forma los docentes podrán descubrir y aprovechar las ventajas y beneficios educativos del material en el aula fortaleciendo su práctica pedagógica y mejorando los resultados de aprendizaje de sus estudiantes.

Analizar los contenidos sobre diversas formas del pensamiento etnomatemática dando a conocer su origen, historia y cuál es su utilidad para la enseñanza de las operaciones matemáticas con el fin de enriquecer la compresión de los estudiantes y su relación con la cultura, historia, mejorar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en contextos reales y significativos.

Los docentes de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe "Telmo Jiménez" se recomienda utilizar los contenidos etnomatemáticos, materiales didácticos en la enseñanza de operaciones de cálculo para comprender los beneficios que aporta estos materiales para lograr lo mencionado los docentes deben utilizar una diversidad de técnicas, estrategias, métodos y recursos que fomenten la innovación educativa y el crecimiento de los estudiantes.

Se sugiere implementar diversas actividades etnomatemática en los subniveles del DDTE enriqueciendo la enseñanza-aprendizaje de la matemática a través de los saberes ancestrales de los pueblos originarios con el objetivo de promover un proceso de integración cultural en el centro educativo permitiendo que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos.

Encuesta realizada a estudiantes

Proyecto de investigación: Estrategia didáctica del saber etnomatemático para fomentar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes del subnivel desarrollo de destrezas y técnicas de estudio (DDTE), en la unidad educativa comunitaria intercultural

bilingüe "Telmo Jiménez" Quindigua central, parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, periodo 2024

Objetivo: obtener información sobre el uso de los materiales andinos en la enseñanza-aprendizaje de la etnomatemática para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Estimado participante, le agradecemos su disposición a colaborar con nuestra investigación sobre la etnomatemática. A continuación encontrará una serie de preguntas que nos ayudarán a entender mejor su percepción y experiencia con la asignatura. Por favor responda de manera honesta, sus respuestas serán utilizadas de manera confidencial. Agradecemos su tiempo y participación

Unidad Educativa……..

Marque con una X, las siguientes preguntas:

Indique el grado que cursas actualmente……..

Edad…… Género: Femenino ( ) Masculino ( )

1. **¿El docente les ha dado a conocer sobre el origen de la etnomatemática?**
    - Si
    - No
2. **¿Conoce los materiales andinos para la realización de las operaciones matemáticas?**
    - Si
    - No
3. **¿El docente aplica los recursos naturales para la enseñanza de la etnomatemática?**
    - Si

- No

4. **¿Su docente propone actividades etnomatemática, donde incluye conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas de la localidad?**
   - Si ( )
   - No ( )
5. **¿Para el aprendizaje de las operaciones matemáticas de suma, resta, multiplicación y división. ¿ Ha utilizado los materiales andinos?**
   - Si ( )
   - No ( )
6. **¿Cree usted que la utilización de los materiales andinos aporta al desarrollo del pensamiento lógico-matemático?**
   - Si ( )
   - No ( )
7. **¿Le gustaría saber la historia de como inventaron y para qué sirve los materiales andinos?**
   - Si ( )
   - No ( )
8. **¿Le gustaría a usted utilizar los materiales andinos para aprender las operaciones matemáticas?**
   - Si ( )
   - No ( )

9. **¿Crees que conocer la etnomatemática de diferentes culturas puede ayudarte a entender los conceptos matemáticos?**
   - Si ( )
   - No ( )
10. **¿Estaría de acuerdo en que se implementen actividades y recursos didácticos de los pueblos ancestrales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática?**
   - Si ( )
   - No ( )

Entrevista

Proyecto de investigación: Estrategia didáctica del saber etnomatemático para fomentar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes del subnivel desarrollo de

destrezas y técnicas de estudio (DDTE), en la unidad educativa comunitaria intercultural bilingüe "Telmo Jiménez" Quindigua central, parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, periodo 2024

Objetivo: obtener información sobre el uso de los materiales andinos en la enseñanza-aprendizaje de la etnomatemática para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Estimado participante, le agradecemos su disposición a colaborar con nuestra investigación sobre la etnomatemática. A continuación encontrará una serie de preguntas que nos ayudarán a entender mejor su percepción y experiencia con la asignatura. Por favor responda de manera honesta, sus respuestas serán utilizadas de manera confidencial. Agradecemos su tiempo y participación

Unidad Educativa……..

Marque con una X, las siguientes preguntas:

Indique el grado que cursas actualmente……..

Edad…… Género: Femenino ( ) Masculino ( )

1. **Tiene conocimiento sobre los sabres ancestrales**

   Si

   No

   Porque ……..

2. **¿Promueve usted la interculturalidad en clase de etnomatemática mediante distintas actividades?**

   Si

   No

   Porque ……..

3. **¿Conoce o a escuchado alguna vez sobre los materiales andino y cuál es su utilización en la educación ?**

   Si

   No

   Porque ……..

4. **¿Piensa usted que entender la etnomatemática desde una perspectiva cultural podría mejorar la comprensión de los estudiantes sobre la materia?**

   Si

   No

   Porque ……..

5. **¿Le gustaría formarse en temas etnomatemática relacionados a la educación?**

   Si

   No

   Porque ……..

6. **¿A partir de su experiencia está de acuerdo que conozcan la historia de los materiales andinos de la etnomatemática y su utilización?**

   Si

   No

Porque ……..

7. **¿Según su criterio porque cree que los docentes no utilizan los materiales andinos(yupana, taptana, tangram entre otros.) para la enseñanza de las operaciones matemáticas?**

Porque ……..

8. **¿Cree que la utilización de los materiales andinos de la etnomatemática permite el mejoramiento del pensamiento lógico-matemático?**

Si

No

Porque ……..

9. **¿Sus estudiantes son críticos y reflexivos en la etnomatemática?**

Si

No

Porque ……..

10. **¿Considera que el razonamiento lógico-matemático incide en el aprendizaje?**

Si

No

Porque ……..

PROPUESTA

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

PROPUESTA PEDAGÓGICA COMO RESPUESTA AL TEMA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SABER ETNOMATEMÁTICA PARA FOMENTAR EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL SUBNIVEL DESARROLLO DE DESTREZAS Y TÉCNICAS DE ESTUDIO (DDTE), EN LA UNIDAD COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE "TELMO JIMENEZ" QUINDIGUA CENTRAL, PARROQUIA GUANUJO CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, PERÍODO 2024

AUTORAS

LIZETH NATALY AGUALONGO AMANGANDI

GLENDY JHADELYN CAIZA CARRERA

TUTOR

LUIS MARCIAL AGUALONGO CHELA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CURRICULAR OPCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO A OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

2024

.

UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA INTERCULTURAL BILINGÜE

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende ofrecer e implementar a los docentes una estrategia didáctica mediante el uso y elaboración de los materiales andinos para la resolución de las cuatro operaciones matemáticas (suma, resta, multiplicación y división) mediante el uso y elaboración de materiales andinos que busca fomentar un aprendizaje significativo y contextualizado que valore y preserve la cultura andina desarrollando habilidades matemáticas en los estudiantes.

Mediante la estrategia didáctica se enfoca en la utilización de los materiales andinos como la yupana, taptana, tangram entre otros, para enseñar los cálculos matemáticos que permiten a los estudiantes manipular y experimentar con las matemáticas de una manera concreta, tangible que facilite la comprensión del aprendizaje.

La etnomatemática ofrece una oportunidad única para que los estudiantes desarrollen habilidades matemáticas en un contexto culturalmente relevante permitiendo ver la matemática como una herramienta útil y necesaria para resolver problemas en su vida cotidiana, al mismo tiempo se fortalece el pensamiento lógico y crítico por lo que los estudiantes deben analizar y evaluar diferentes soluciones y perspectivas culturales.

El propósito de esta investigación es describir los materiales andinos utilizados donde se realizará actividades, ejercicios de cómo se puede utilizar para enseñar las operaciones matemáticas además se analizará los beneficios y ventajas de esta estrategia didáctica y se presentaran sugerencia para su implementación en el aula.

2. OBJETIVOS

Objetivos generales

Elaborar los materiales ancestrales para el desarrollo del pensamiento lógico matemático aplicando la estrategia aprendizaje basado en problemas en los estudiantes del subnivel desarrollo de destrezas y técnicas de estudio en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Telmo Jiménez”, con la finalidad de revitalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Objetivos específicos.

- Fomentar la creatividad de los estudiantes mediante la aplicación de los materiales andinos.
- Diseñar actividades didácticas que integren conocimientos andinos en la enseñanza de la etnomatemática
- Desarrollar habilidades cognitivas de razonamiento critico-analitico en los estudiantes mediante la estrategia aprendizaje basado en problemas.

3. DESARROLLO

Estrategia didáctica

Las estrategias didácticas hace referencia a las actividades que utilizan los docentes y estudiantes en el proceso de aprender, incluyen métodos, técnicas, actividades y recursos para el logro de los objetivos de aprendizaje para que logre un desarrollo cognitivo adecuado por ello se conoce como estrategias para le medición pedagógica, formas de enseñanza o actividades didácticas (Sanchez , Aguilar , Martinez , & Sanchez , 2020)

Las estrategias didácticas pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de aprensión de informaciones nuevas y son planteadas por el docente. Son

procedimientos y recursos pedagógicos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos a partir del objetivo y de las estrategias de aprendizaje independiente.

El concepto de estrategias didácticas se pude dividir en dos: estrategia de aprendizaje y estrategia de enseñanza, la primerea consiste en un procedimientos o conjunto de habilidades que un estudiante adquiere o emplea de forma intencional como material flexible para aprender significativamente y solucionar problemas académicos. La estrategia de enseñanza son planteadas por el docente para facilitar al estudiante un proceso más profundo de la información.

La nueva técnica para la enseñanza de la etnomatemática ofrece beneficios como conectar las matemáticas con la cultura, contexto histórico, fomentar un aprendizaje significativo, desarrollar el pensamiento crítico, valorar la diversidad mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, fomentar la creatividad y desarrollar habilidades como la observación y el análisis, además de mejora la autoestima de los estudiantes al reconocer y valorar su cultura y conocimientos.

Aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas se fundamenta en dos argumentos conceptuales teóricos uno de ellos es del filósofo John Dewey quien manifestó la importancia de aprender mediante la experiencia del mundo real, los estudiantes encuentran un problema que estimula su pensamiento se informan para plantear problemas y la aplicación ayuda a comprobar su conocimiento. Por otro lado según Vigoesky subrayo la importancia de la participación del dicente en comunidades de aprendizaje cognitivo donde intercambia y compara ideas con la de otras interactuando activamente para resolver problemas y el docente dirige sus esfuerzos. (Luy-Montejo, 2019)

El aprendizaje basado en problemas es un método de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante que adquiera conocimientos como habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real, su finalidad es formar estudiantes capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su vida profesional es decir valorando integrando el saber que los conducirá a la adquisición de competencias profesionales.

En el aprendizaje basado en problemas se pretende que el estudiante construya sus conocimientos sobre la base de problemas y situaciones de la vida real que permitirá llegar al nivel conceptual que posibilite la abstracción de razonamiento crítico y reflexivo.

Fases	Sub-fases
Preparación de la situación ABP	Identificar los hechos o ideas relevantes que se convertirán en la situación de la problemática
	Definir de manera clara los propósitos del ABP
	Elaborar los materiales andinos para su enseñanza aprendizaje.
Establecimiento de la situación del ABP en los estudiantes	Presentación y explicación de la problemática y los materiales andinos y la manipulación de ellos.
	Identificar y analizar conocimientos previos aquellos que necesitan aprender y aquellos que aprenderán
Procesos de resolución de problemas	Activades colaborativas que permitan plantear la estrategia de solución.
	Realización de actividades
	Socializar los ejercicios en clase

Materiales andinos en la etnomatemática

Los materiales andinos en la etnomatemática como la yupana, taptana, tangram entre otros permiten explorar conceptos matemáticos desde una perspectiva cultural diferente desarrollando habilidades matemáticas a través de la resolución de problemas basados en la cultura andina y valorar la diversidad cultural en la matemática ofreciendo una visión más amplia y enriquecedora de las culturas indígenas.

Yupana

Yupana es el nombre con el que se conoce a una estructura que utilizaban los incas en tableros para realizar sus cálculos mediante piedrecitas u otros materiales como granos de maíz o habas, frejol. Yupana significa “lo que sirve para contar” o simplemente calculadora la yupana es un medio de cálculo (BELALCÁZAR MONTILLA & PÉREZ SEGURA, 2021).

La yupana es un tablero rectangular de madera, piedra, cerámica con una serie de casillas o espacios divididos en secciones su tamaño y diseño variaban según la región o época generalmente tenían las siguientes características:

Rectángulo con longitud de variables entre (30cm a 1 m), dividido en secciones o casillas (entre 5 y 20), casillas dispuestas en filas y columnas en las casillas se colocaban diferentes materiales para representar números como: cuentas de cerámica o piedra, granos de maíz o piedras. Cada casilla representaba una unidad de medida o un valor numérico y se utilizaban para realizar operaciones básicas y complejas.

Procesos de elaboración del material

Para realizar la yupana se utilizó los siguientes materiales:

Selección del material: se elige una tabla triple o cartón para crear el tablero.

Diseño o trazado: se diseña el patrón de casillas y se traza en el tablero con un instrumento punzante.

Corten y perforación: se corta y se perfora el material para crear las casillas y espacios para las cuentas y granos.

Pulido y acabado: se pulía la superficie para que sea lisa y durable.

Creación de cuentas y marcadores: se creó las cuentas y marcadores para representar los números utilizando materiales como piedras o granos.

Se ensambla la yupana colocando las cuentas y marcadores en las casillas correspondientes.

Se verifica la yupana para asegurarse que funcionara correctamente y se ajustaban las casillas o cuentas en caso de ser necesaria.

Beneficio

La yupana es un antiguo instrumento matemático inca ofrece beneficios a los estudiantes como: desarrollo del pensamiento lógico matemático mejora la comprensión, numeración y operaciones básicas, fomenta la visualización conexión con la cultura inca desarrollo de habilidades prácticas, fortalecimiento de la identidad cultural, mejorar la motivación y desarrollo de habilidades interdisciplinarias permitiendo a los estudiantes comprender los conceptos matemáticos de manera visual, tangible y conectar con su cultura y herencia.

Pasos para la realización de un ejercicio

- Está conformada de 5 columnas

-Identificar las unidades para ello van estar pintadas de color la unidad de color celeste, la decena de color rojo, la centena de color amarillo, la unidad de mil de color verde y decena de mil de color morado.

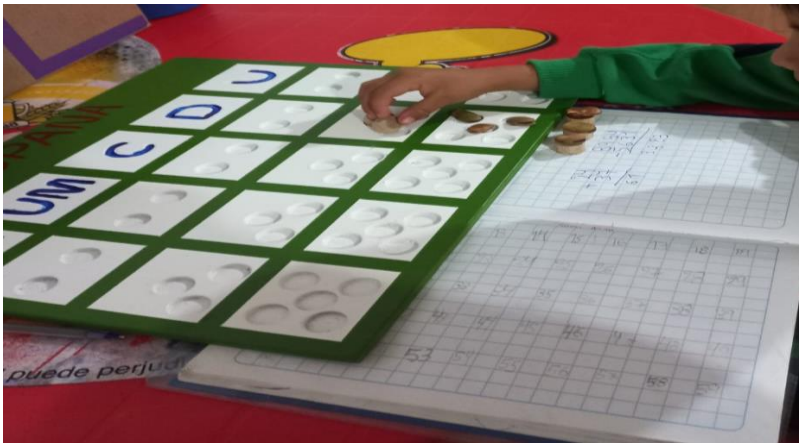
-Se procede a sumar 548+367

- primero procede a colar 8 frejoles en la unidad, después coloca 4 frejoles en la decena y 5 en la centena, luego se procede a colocar el siguiente sumando que es 367 y empieza a colar de manera ordenada, para ello se procede a sumar.



Resuelva el siguiente ejercicio

Daniel está muy contento por que vendió 24 kilogramos de carne de pollo y 37 de carne de chancho ¿Cuántas kilogramos vendió en total?



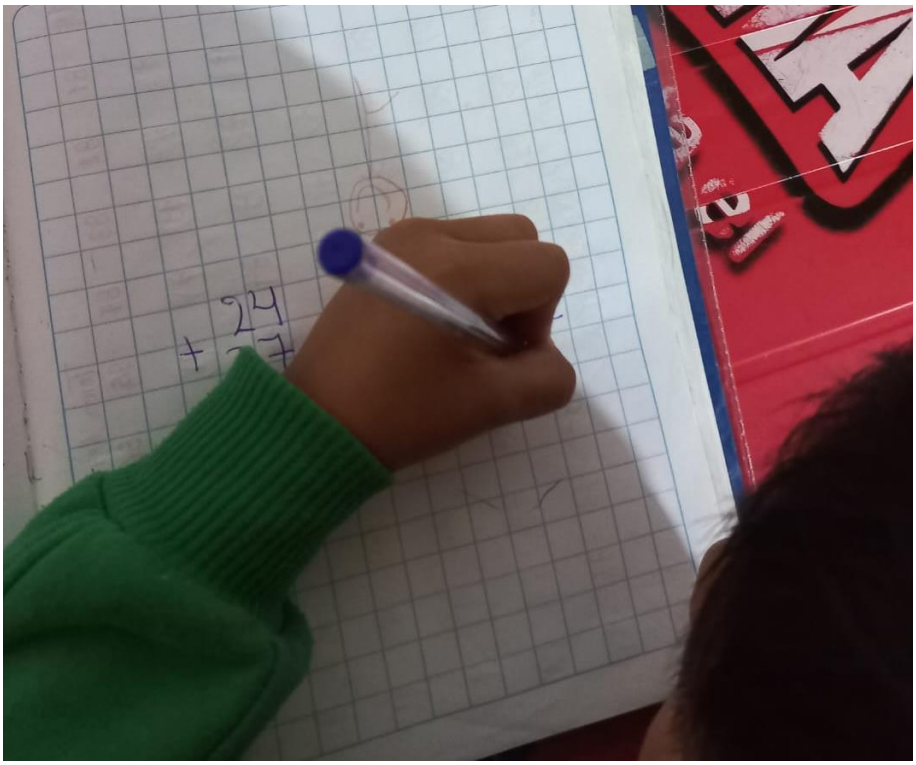
Resta

- Se procede restar



Resuelva el siguiente ejercicio

Carlos tiene 8954 globos inflados y se revientan 5631 ¿Cuántos globos inflados le quedan?



Taptana cañari

La Taptana o contador indígena hace referencia al acervo cultural prehispánico de los antiguos habitantes del actual territorio del Ecuador. Su origen posiblemente sea la cultura Cañari, fase Tacalzhapa, 500 a.C. En la práctica se trata de una calculadora creada y practicada por los cañaris, antes de la llegada de los incas hace treinta años denominado como Taptana Montaluisa, es un ícono una especie de maqueta que sirve para representar cualquier sistema de numeración como paso hacia procesos de abstracción pura (Durán Aguedo & Vásquez Bernal, Users/ASUS, 2022)

Beneficio

La taptana ofrece beneficio como: desarrollo el pensamiento matemático mejora la comprensión de numeración y operaciones, fomenta la resolución de problemas, desarrollo de habilidades motoras finas, aprendizaje lúdico, fortalecimiento de la memoria y concentración, comprensión de patrones y fomento de la creatividad es una herramienta valiosa para enriquecer la educación matemática convirtiendo el aprendizaje en una creatividad divertida y novedoso.

Pasos para la realización un ejercicio.

- Está conformado por 4 columnas
- La unidad se representa por el color rojo, la decena de color amarillo, la centena presentada por el color verde y la unidad de mil por el color azul.
- La suma es de 1525+143
- Xavier tiene 1525 ovejas y 143 vacas ¿Cuántas animales tiene en total?
- Comienza con la taptana vacía sin granos

- Se coloca 5 granitos en la unidad, luego se coloca 2 granitos en la decena, luego procedemos a colocar 5 granitos en la centena luego se coloca 1 granito en la unidad de mil.
- Para el otro sumando colocamos 3 granitos en la unidad, luego colocamos 4 granitos en la decena y 1 granito en la centena.
- Procedemos a sumar todas las unidades mencionadas.



Tangram

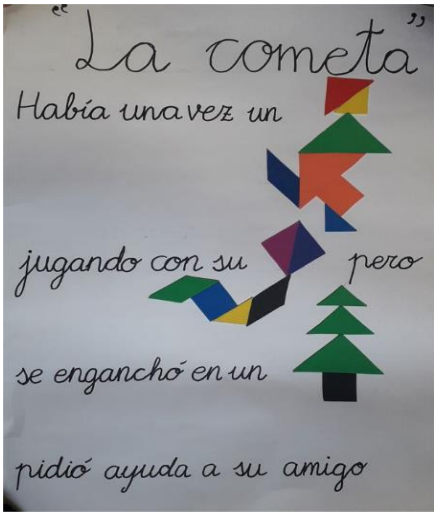
El tangram es un excelente material didáctico muy utilizado de manera eficaz para la enseñanza aprendizaje de algunos aspectos de la geometría tiene como objetivo la composición de imágenes gráficas tomando como base las siete piezas: un paralelogramo (romboide) un cuadrado y cinco triángulos, las piezas deben tocarse pero no superponerse (Manrique & Lopez, 2021).

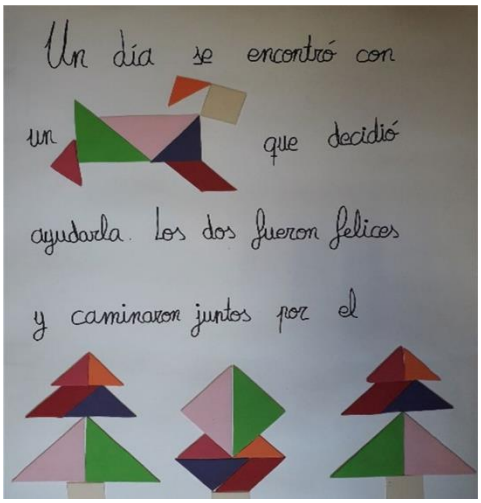
Beneficios

El tangram tiene algunos beneficios en los estudiantes como: desarrollar habilidades espaciales y visuales, mejorar la comprensión de conceptos geométricos, de figuras fomentar la resolución de problemas, el pensamiento crítico, aumentar la creatividad, la imaginación fortalecer la capacidad de análisis y síntesis de los niños. Además el tangram ayuda a mejorar la coordinación mano-ojo, la motricidad fina, promueve el desarrollo de habilidades como la perseverancia, paciencia y la autoconfianza al desafiar a los estudiantes a encontrar soluciones innovadoras y creativas para cada rompecabezas.

Un taller de tangram

El taller consiste en imaginar historias empleando las piezas del tangram, se ponen en juego por un lado la creatividad en la narración y por otro la utilización de las formas geométricas para componer figuras que necesiten para cada cuento.







11. BIBLIOGRAFÍA- KAMUKUNAMANTA.

Alkinga Chango , M. (s.f.). la tapatana o contador indigena como estrategia de aprendizaje en opeaciones matematicas básicas . *Catedra*, 65-67.

Ayala Mora, E. (2020). HISTORIA DEL ECUADOR . *Biblioteca general de la cultura* , 13.

Belcázar Montilla, d., & pérez segura, m. (5 de septiembre de 2021). *repositorio.autonoma*. Obtenido de repositorio.autonoma: https://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/1209/1/Yupana_resoluci%C3%B3n_situaciones_problema_estructuras_aditivas_n%C3%BAmeros_naturales.pdf

Berbell , C., & Rodríguez, Y. (4 de Marzo de 2020). *confilegal*. Obtenido de confilegal : https://confilegal.com/20180813-origen-de-la-balanza-de-la-justicia/

Briseño, G. (2021). El rol del docente en la enseñanza: la importancia de un educador eficiente. *servicio sociales* , s/p.

Caamaño Zambrano, R., Cuenca Masache, D., Romero Arcaya , A., & Aguilar Aguilar , N. (2021). USO DE MATERIALES DIDÁCTICOS. *Revista Universidad y Sociedad,*, 319.

Campos Capha , B., Gastello , W., & Díaz Pérez , C. (2023). Etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños. *Universidad César Vallejo. Lima, PerúWilly*, 1290.

Carrascal-Morillo, m., Garcia Garcia , c., & Guerrero, b. (2021). dispositivos que propulsaron la evolución de la. 50 parr. 1.

Condo Condo , E., & Mejia Bacuilima , L. (10 de Noviembre de 2021). *repositorio digital de la universidad Nacional de Educación UNAE* . Obtenido de repositorio digital de la universidad Nacional de Educación UNAE : http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1957

Constitución de la Republica del Ecuador . (2008). *Constitución de la Republica del Ecuador* . Quito : Lexis Finder .

Delfina . (2024). La influencia de la civilización maya sobre las matemáticas. *superprof*.

Durán Aguedo, E., & Vásquez Bernal, M. (2022). Propuesta pedagógica Taptana cañari y el valor de la. *Universidad, aprendizajes y retos de los objetivos del desarrollo sostenible*, 383.

Durán Aguedo, E., & Vásquez Bernal, M. (25 de mayo de 2022). *Users/ASUS*. Obtenido de Users/ASUS: file:///C:/Users/ASUS/Downloads/625-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2417-1-10-20220525.pdf

Equipo editorial, Etecé. (2 de diciembre de 2023). *Concepto.de.* . Obtenido de Concepto.de. : https://concepto.de/matematicas/

González Aguilar, E., Rebolledo Caballero, M., & Velandia Salamanc,, M. (4 de septiembre de 2021). *epository.libertadores*. Obtenido de epository.libertadores: https://repository.libertadores.edu.co/items/3b1584fd-65fd-4288-9a2e-e93e13a34ffd

Guamán Cando, J., & Zúñiga García, X. (7 de septiembre de 2020). *Repositorio Digital UNACH*. Obtenido de Repositorio Digital UNACH: http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6853

Guanolema. (1 de agosto de 2022). *sisawu*. Obtenido de sisawu: https://sisawu.org/index.php/207-pachamama

Herrera Gutierez , C., & Villafuerte Alvarez , C. (2023). estrategias didactica en la eduación. *horizontes revista de investigación en ciencias de la educación* , 758-772.

Jiménez , M., & Ibarra , H. (1 de Mayo de 2020). *Respositorio Uniminuto* . Obtenido de Respositorio Uniminuto: https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10503

LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL. (2015). *LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL.* Quito : Minesterio de Educación .

Luy-Montejo, C. (6 de Mayo-Agosto de 2019). *scielo*. Obtenido de scielo: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992019000200014

Manrique , J., & Lopez, L. (2021). Potencialidades lúdicas de las TIC para el aprendizaje de la geometría . *CREACIÓN Y TALENTOPotencialidades*, 2.

Marmolejo, D., Montes Rodriguez , M., Chasoy , M., & Montes Rodriguez , M. (10 de Marzo de 2020). *researchgate.net*. Obtenido de researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/272091091_La_numeracion_en_lengua_inga

Marrero , N. (2021). La etnomatemática. Su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje con significación social y cultural. *Conrado*, 103.-110.

Martínez Padrón, O. J. (2021). Algunos procesos matemáticos utilizados en la antigua civilización egipcia. *revista angolana de ciencias* , 491-509.

Milton , R., & Clark , D. (2021). Ubiratan D'Ambrosio: El legado de una vida. *Educación Matemática, vol. 33,*, pag. 286.

Miranda , M. (7 de noviembre de 2022). *slideshare.* Obtenido de slideshare.: https://es.slideshare.net/DeysiMarisolMiranda/yupana-pptx

Montaluisa , L. (1 de octubre de 2011). *researchgate.ne (fotografia).* Obtenido de researchgate.ne:https://www.researchgate.net/publication/280102825_Taptana_Montaluisa/citation/download

Moreira, F., & Pinargote , J. (2023). ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FAVORECER EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR . *revista cientifica cualitas* , 59.

Muñoz Arboleda , M. (2024). Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático y su relación con las Prácticas Pedagógica. *revista ciencia latina*, 4556.

Orellana Condo, R. (http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22261 de marzo de 2022). *Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS . (2019). *ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS PARA FORTALECER LA IMPLEMENTACIÓN DEL MOSEIB.* Quito : secretaria de Educación Intercultural Bilingue .

Palomino Quiroz, R. (5 de marzo de 2020). *repositorio digital untmbes* . Obtenido de repositorio digital untmbes : file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Palomino%20Quiroz,%20Rosa%20Carmen.pdf

Reinoso Navarro , E., Serrano Polo , E., Ortega Parra , A., Navarro Silva , O., Cruz Motenro , J., & Salazar Montoya , E. (2020). estrategia didactica para investagacion cientifica: relevancia en la formación de investigadores. *Universidad y sociedad* , 260.

Revelo Manosalva , S., & Yanez Ronquillo , N. (2023). Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática:una revisión documental. *revista mentor* , s/p.

Ricon Pena , P., Tamayo , C., & Parra , A. (2020). Una visión latinoamericana de la etnomatemática: tensiones y desafíos. *Universidad Academia de Humanismo Cristiano – Chile.*

Roger , L. (2020). *Tangram sabiduria oriental* . España : Sirio.

Rovira Salvador, I. (10 de julio de 2024). *psicologiaymente*. Obtenido de psicologiaymente: https://psicologiaymente.com/desarrollo/estrategias-didacticas

Rubio , C. (13 de octubre de 2019). *regional.blogspot*. Obtenido de regional.blogspot: https://etnomatematica-regional.blogspot.com/2013/10/que-es-la-etnomatematica.html

Ruiz, C. (14 de junio de 2023). *niboe*. Obtenido de niboe: https://niboe.info/el-cero-maya-una-historia-casi-perdida-de-las-matematicas/

Saez Pomaquero, M. (2023). *Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana* . Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana : http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25561

San Borja. (2017). *Yuapana tecnicas* . peru : Oficina de Imagen Institucional y Extensión Cultural.

Sanchez , C., Aguilar , M., Martinez , J., & Sanchez , J. (2020). *ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN ENTORNOS DE APRENDIZAJE ENRIQUECIDOS CON TECNOLOGÍA (ANTES DEL COVID-19).* MEXICO: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA.

Sarmiento Urquizo, E., & Idrovo Olavarría, J. (2023). Importancia del uso de estrategias didácticas en estudiantes con necesidades educativas especiales en educación inicial . *revistacienciamatria* , s/p.

Schärlig , A. (25 de junio de 2018). *wikipedia.org*. Obtenido de wikipedia.org: https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81baco

Scott, P. (2021). La contribución intelectual de Ubiratan D'Ambrosio a. *Univesidad de Costa Rica* , 285.

Singo Collaguazo, J., & Cadena Villota , J. (2018). Inserción de la etnomatemática en la formación docente en la educación superior ecuatoriana. *revista digital anales l.uce.edu,ec*, 131.

Valloso de Silverio , P. (2020). *Quipus.* Perú: Buila betther working world.

Vasquez Bernal , M. (2020). *Taptana Cañari conocimiento integral* . Azogues-Ecuador : Universidad Nacional de Educación (UNAE).

Vasquez Bernal , M., Troya Vasquez , R., Carchipulla Pandi , M., & Yanez Balarezo , F. (2023). *MATEMÁTICAS DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS DE AMÉRICA.* Quito-Ecuador : Universidad Intercultural de las Nacionalidades, Universidad Nacional de Educación UNAE.

Vigotsky. (2020). las estrategias de aprendizaje y sus particularidades en lenguas extrangeras. *revista IberoAmericana de la educación* , 2.

Villamarín Guevara, R., & Barrionuevo Maurizaca, M. (23 de Noviembre de 2022). *Repositorio Digital UNACH*. Obtenido de Repositorio Digital UNACH: http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9900

Yungán Yungán, R. (18 de diciembre de 2023). *repsitorio universidad nacional de la plata* . Obtenido de repsitorio universidad nacional de la plata : file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Documento_completo.pdf

12. ANEXOS
























YUPANA
DM UM C D U

