



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y**

**POSGRADO**

**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE  
MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA, MENCIÓN DOCENCIA INTERCULTURAL**

**TEMA:**

**ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS  
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA  
NUESTRO MUNDO ECO-RIO.**

**AUTOR:**

**Guamán Cando Jhonny Lenin**

**TUTORA:**

**MSc. Zúñiga García Ximena Jeanneth**

**RIOBAMBA-ECUADOR**

**2020**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Maestría en **PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA INTERCULTURAL** con el tema: **ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO**, ha sido elaborado por el Licenciado. Jhonny Lenin Guamán Cando, con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutora, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Riobamba julio del 2020



---

Mgs. Ximena Zúñiga García

**TUTORA**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido del presente proyecto de investigación corresponde exclusivamente al investigador, siendo responsable de las ideas, procesos, resultados y conclusiones a las cuales se ha llegado donde se han citado las fuentes correspondientes respetando las disposiciones legales; y el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

Guamán Cando Jhonny Lenin  
0604131425

## **AGRADECIMIENTO.**

Con un profundo y eterno sentir, agradezco a Dios por las bendiciones brindadas día a día, fortaleciendo y cuidando de mi vida y cada uno de mis pasos.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, templo educativo que me ha abierto sus puertas, siendo parte en mi proceso de formación profesional, en especial a la Magíster Ximena Zúñiga García por su acertada tutoría, apoyo y profesionalismo entregado durante todo este tiempo para poder terminar con éxito la presente investigación.

Un agradecimiento especial a la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio, lugar de enseñanza y sabiduría de la cual he formado parte, la misma que ha permitido fortalecer mi desarrollo profesional y personal. Llegar a sentir el apoyo y confianza brindada por otra persona es una motivación enorme, especialmente si llega de alguien a quien le tenemos respeto y un profundo aprecio, que en este caso fue la rectora de la Institución, Dra. Laura Erazo, gratitud infinita.

***Jhonny Lenin***

## **DEDICATORIA.**

Este trabajo va dedicado a dos seres especiales en mi vida, Martha mi madre quien ha sido, es y será siempre mi fortaleza e inspiración diaria, que, junto a sus consejos y amor me ha sabido motivar para ser una persona de bien y afrontar las situaciones que se presentan en la vida, y Rodrigo mi padre, quien ha sido un ejemplo de dedicación y constancia, que mediante su bondad y perseverancia ha sido un apoyo para salir adelante.

***Jhonny Lenin***

## ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>3</b>
<b>Problematización.....</b>	<b>3</b>
1.1. Situación problemática.....	3
1.2. Justificación.....	5
1.3 Formulación del problema.....	7
1.4. Preguntas de investigación.....	7
1.5. Objetivos.....	8
1.5.1. Objetivo General.....	8
1.5.2. Objetivos Específicos.....	8
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>9</b>
<b>Marco teórico.....</b>	<b>9</b>
2.1 Antecedentes de la investigación.....	9
2.2 Fundamentos.....	11
2.2.1. Fundamentación epistemológica.....	11
2.2.2. Fundamentación filosófica.....	12
2.2.3. Fundamentación psicológica.....	12
2.2.4. Fundamentación legal.....	14
2.2.5. Fundamentación pedagógica.....	16
2.3 Fundamentación teórica.....	17
2.3.1 Desarrollo Sostenible.....	17
2.3.1.1. Objetivos de Desarrollo sostenible.....	18
2.3.2 Buen vivir.....	20
2.3.3. Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 “Toda una Vida”.....	22
2.3.4 Ley Orgánica de Educación Intercultural.....	24
2.3.5 Saberes Ancestrales.....	30

2.3.6 Interculturalidad, pluriculturalidad y multiculturalidad. ....	33
2.3.6.1 Interculturalidad. ....	33
2.3.6.2. Pluriculturalidad.....	34
2.3.6.3 Multiculturalidad.....	35
2.3.7 Educación Intercultural.....	36
2.3.7.1 Educación Intercultural en Ecuador. ....	38
2.3.8 Etnociencia .....	41
2.3.8.1 Etnomatemática.....	43
2.3.8.2 Historia de la etnomatemática.....	45
2.3.8.3. Etnomatemática en América Latina.....	46
2.3.8.4 Etnomatemática en el Ecuador.....	48
2.3.8.5. Etnomatemática en la educación ecuatoriana .....	50
2.3.8.6 Pensamiento Etnomatemático .....	51
2.3.9 Elementos Etnomatemáticos.....	53
2.3.9.1 La Taptana.....	54
2.3.9.2 Los Quipus. ....	56
2.3.9.3 La Yupana.....	59
2.3.9.4 La multiplicación Maya .....	61
2.3.9.5 La Cruz Andina.....	62
2.3.10 Aprendizaje.....	64
2.3.10.1 Estilos de aprendizaje.....	66
2.3.10.2 Aprendizaje de matemática.....	67
2.3.11 Introducción general al Currículo de Educación General Básica .....	69
2.3.11.1 Introducción al Área de Matemática.....	72
2.3.12. Elementos curriculares.....	73
2.3.12.1 Bloques Curriculares del Área de Matemática .....	74
2.3.13 Objetivos del Área de Matemática. ....	77
2.3.14 Destrezas con Criterio de Desempeño. ....	80
2.3.15 Criterios de Evaluación.....	86
2.3.16 Análisis de los contenidos del currículo del área de matemática propuesto por el Ministerio de Educación con el libro base de los estudiantes de 5to año de EGB. ....	90
<b>CAPÍTULO III</b> .....	93
<b>Diseño Metodológico</b> .....	93
3.1. Enfoque de la Investigación.....	93
3.2. Diseño de la Investigación.....	94
3.3. Tipos de investigación. ....	94
3.3.1. Por el Nivel o Alcance. ....	94

3.3.2. Por el Lugar.....	94
3.3.3. Por el tiempo.....	95
3.4. Métodos.....	95
3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	96
3.5.1 Técnicas.....	96
3.5.2. Instrumentos.....	97
3.6. Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	98
3.7. Triangulación de la Información.....	101
3.8. Población y Muestra.....	104
3.8.1 Población.....	104
3.8.2 Muestra.....	104
3.9. Técnica de Análisis e Interpretación de la Información.....	105
<b>CAPITULO IV</b> .....	106
<b>Análisis de Datos</b> .....	106
4.1. Análisis e interpretación del diagnóstico sobre conocimientos etnomatemáticos a los estudiantes de 5to año de EGB.....	106
4.2. Análisis e interpretación del diagnóstico sobre conocimientos etnomatemáticos a los docentes de 5to año de EGB.....	136
<b>CAPÍTULO V</b> .....	149
<b>Desarrollo de la propuesta</b> .....	149
5.1 Tema.....	149
5.2 Presentación.....	149
5.3 Objetivos.....	150
5.3.1 Objetivo General.....	150
5.3.2 Objetivos Específicos.....	150
5.4 Fundamentación.....	150
5.5 Contenidos.....	152
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	154
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	154
6.1 Conclusiones.....	154
6.2 Recomendaciones.....	156
BIBLIOGRAFÍA.....	158
ANEXOS.....	164

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Objetivos del desarrollo sostenible.....	18
<b>Tabla 2.</b> Plan Nacional del Buen Vivir.....	22
<b>Tabla 3.</b> Áreas y asignaturas del EGB.....	71
<b>Tabla 4.</b> Contenidos Sintéticos en Álgebra y funciones.....	74
<b>Tabla 5.</b> Contenidos Sintéticos en Geometría y medida .....	75
<b>Tabla 6.</b> Contenidos Sintéticos en Estadística y probabilidad.....	76
<b>Tabla 7.</b> Objetivos Generales Matemática.....	77
<b>Tabla 8.</b> Objetivos de Matemática Subnivel Medio de EGB .....	79
<b>Tabla 9.</b> Destrezas con criterio de desempeño de matemática subnivel medio EGB.....	81
<b>Tabla 10.</b> Criterios de evaluación de matemática subnivel medio .....	87
<b>Tabla 11.</b> Contenidos matemáticos Mineduc con libro base de 5to años de EGB .....	91
<b>Tabla 12.</b> Validación del cuestionario por parte de los expertos.....	99
<b>Tabla 13.</b> Validación de la entrevista por parte de los expertos .....	100
<b>Tabla 14.</b> Validación de la guía didáctica “Yupaykuna Kuyay” por parte de los expertos ..	101
<b>Tabla 15.</b> Población y muestra de la investigación .....	105
<b>Tabla 16.</b> Conocimientos de Saberes ancestrales de los pueblos indígenas.....	106
<b>Tabla 17.</b> Uso de términos y conceptos sobre interculturalidad.....	108
<b>Tabla 18.</b> Relación entre saberes propios del Ecuador con contenido matemático.....	110
<b>Tabla 19.</b> Propuesta de actividades matemáticas que incluyen conocimientos ancestrales ..	112
<b>Tabla 20.</b> Conocimientos acerca de la matemática practicada por pueblos ancestrales.....	114
<b>Tabla 21.</b> Conocimientos sobre la etnomatemática .....	116
<b>Tabla 22.</b> Uso de leyendas e historias de los pueblos andinos para contenido matemático..	118
<b>Tabla 23.</b> Uso de términos o palabras indígenas dentro de ejercicios matemáticos .....	120
<b>Tabla 24.</b> Principales recursos que usa en clase de matemática.....	122

<b>Tabla 25.</b> Uso de recursos didácticos ancestrales en clase de matemática.....	124
<b>Tabla 26.</b> Valorización y respeto a los pueblos indígenas .....	126
<b>Tabla 27.</b> Importancia de los saberes ancestrales dentro de la matemática.....	128
<b>Tabla 28.</b> Actividades culturales que permitan aplicar conocimiento adquirido en el aula ..	130
<b>Tabla 29.</b> Participación de estudiantes en el conocimiento de saberes y valores ancestrales	132
<b>Tabla 30.</b> Implementación de actividades y recursos didácticos de los pueblos ancestrales	134
<b>Tabla 31.</b> Conocimientos sobre saberes ancestrales .....	136
<b>Tabla 32.</b> Relación de contenidos matemáticos con saberes ancestrales .....	137
<b>Tabla 33.</b> Uso de instrumentos basados en saberes ancestrales .....	138
<b>Tabla 34.</b> Conocimientos de interculturalidad dentro de la educación .....	139
<b>Tabla 35.</b> Actividades interculturales en matemática.....	140
<b>Tabla 36.</b> La interculturalidad dentro de la matemática .....	141
<b>Tabla 37.</b> Conocimientos acerca del currículo .....	142
<b>Tabla 38.</b> Destrezas con criterio de desempeño basadas en etnomatemática.....	143
<b>Tabla 39.</b> Elementos curriculares relacionados a la etnomatemática .....	144
<b>Tabla 40.</b> Preparación en etnomatemática.....	145
<b>Tabla 41.</b> Motivos por los cuales no se trata la etnomatemática .....	146
<b>Tabla 42.</b> Interés de formación en etnomatemática.....	147
<b>Tabla 43.</b> Contenidos presentes en la Guía didáctica “Yupaykuna Kuyay” .....	157

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> La Taptana en sus inicios, su desarrollo y en la actualidad .....	55
<b>Figura 2.</b> Quipus usados por los Incas .....	56
<b>Figura 3.</b> Contador del Reino con Quipus.....	57
<b>Figura 4.</b> Astrólogo con los Quipus .....	58
<b>Figura 5.</b> Contador junto a los quipus y la yupana.....	60
<b>Figura 6.</b> Ejemplos de Multiplicación Maya.....	62
<b>Figura 7.</b> Chakana, Cruz Andina o Cruz del Sur.....	62
<b>Figura 8.</b> Conocimiento de Saberes Ancestrales de los Pueblos Indígenas .....	106
<b>Figura 9.</b> Uso de términos y conceptos sobre la Interculturalidad .....	108
<b>Figura 10.</b> Relación entre saberes ancestrales propios del Ecuador con contenido matemático .....	110
<b>Figura 11.</b> Propuesta de actividades matemáticas que incluyen conocimientos ancestrales	112
<b>Figura 12.</b> Conocimientos acerca de la matemática practicada por pueblos ancestrales andinos....	114
<b>Figura 13.</b> Conocimiento sobre la etnomatemática.....	116
<b>Figura 14.</b> Uso de leyendas e historias de los pueblos andinos para contenidos matemáticos.....	118
<b>Figura 15.</b> Uso de términos o palabras indígenas dentro de ejercicios matemáticos .....	120
<b>Figura 16.</b> Principales recursos que usa para la clase de matemática .....	122
<b>Figura 17.</b> Uso de recursos didácticos ancestrales en clase de matemática .....	124
<b>Figura 18.</b> Fomento de valorización y respeto a los pueblos indígenas con actividades culturales.	126
<b>Figura 19.</b> Importancia de los saberes ancestrales dentro de la matemática .....	128
<b>Figura 20.</b> Actividades culturales que permiten aplicar el conocimiento adquirido en el aula .....	130
<b>Figura 21.</b> Participación de estudiantes en el conocimiento de saberes y valores ancestrales .....	132
<b>Figura 22.</b> Implementación de actividades y recursos didácticos de los pueblos ancestrales .....	134

## RESUMEN

La investigación ha demostrado que el incluir a la etnomatemática dentro del aula de clase es un aspecto esencial que promueve impulsar procesos de innovación y mejora en las instituciones educativas. Sin embargo, no todo proceso relacionado a este tipo de saberes mejora de manera sustancial en la enseñanza debido al desconocimiento y falta de invención por parte del profesorado. Por ello esta investigación pretende proponer formas de pensamiento etnomatemático a partir de diversas perspectivas socioculturales que fortalezcan el aprendizaje de matemática en los estudiantes de Educación Básica. Dada la naturaleza se estableció un enfoque mixto optando por el uso de técnicas cualitativas y cuantitativas. Su diseño es de estudio no experimental, de tipo propositiva y básica considerada bibliográfica y de campo, debido al tiempo se constituyó como transversal. En cuanto a métodos se manejó el inductivo y deductivo, utilizando técnicas como la encuesta y la entrevista conjuntamente con sus instrumentos como el cuestionario y una guía de entrevista, permitiendo recabar información necesaria que posteriormente fue analizada e interpretada. Para mayor consistencia se realizó el proceso de validez y confiabilidad de instrumentos verificados por tres expertos, para posteriormente realizar la triangulación de la información. La investigación tuvo como población una totalidad de 418 estudiantes y como muestra no probabilística e intencional el 5to año de EGB con un total de 23 estudiantes. Finalmente se concluyó que las formas de pensamiento etnomatemático son de vital importancia para el fortalecimiento de matemática, recomendando tanto a docentes como estudiantes trabajar con este tipo de actividades elaboradas por los pueblos originarios. Con base a la problemática e información recabada sobre aspectos etnomatemáticos se establece una solución mediante la propuesta de la Guía Didáctica, elaborada con pensamientos y actividades etnomatemáticas que fortalezcan el aprendizaje de la matemática.

Palabras claves: Etnomatemática, saberes ancestrales, aprendizaje, matemática, educación básica.

## ABSTRACT

Research has demonstrated that including ethnomathematics in the classroom is an essential aspect that promotes innovation and improvement processes in educational institutions. However, not every process related to this type of knowledge improves substantially in teaching due to ignorance and lack of invention. For this reason, this research intends to propose forms of ethnomathematical thought from diverse sociocultural perspectives that strengthen the learning of mathematics in students of Basic Education. A mixed approach was established, with qualitative and quantitative techniques. It is a non-experimental study, purposeful and primary type considered bibliographic and field. Due to time, it was established as a cross-sectional study. Inductive and deductive methods were handled, with survey and interview techniques, instruments such as the questionnaire and an interview guide to collect the necessary information that was subsequently analyzed and interpreted. For greater consistency, the process of validity and reliability of instruments verified by three experts was carried out to carry out the triangulation of the information later. The research had a total population of 418 students and a non-probabilistic and intentional sample of 23 students from the 5th year of elementary school. Finally, it was concluded that the forms of ethnomathematical thought are of vital importance for strengthening mathematics, recommending both teachers and students to work with this type of activity elaborated by native peoples. Based on the problems and information collected on ethnomathematical aspects, a solution is established through the proposal of the Didactic Guide, elaborated with ethnomathematical thoughts and activities that strengthen the learning of mathematics.

*Keywords: Ethnomathematics, ancestral knowledge, learning, mathematics, primary education.*

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lorena Solís', is written over a horizontal line.

Reviewed by: Solís, Lorena

LANGUAGE CENTER TEACHER

## INTRODUCCIÓN

La etnomatemática es definida como el conjunto de conocimientos ancestrales matemáticos, tanto teóricos como prácticos, que han sido generados mediante la experiencia con el contexto sociocultural de nuestros antepasados, los mismos que en la antigüedad eran usados para realizar distintas actividades como, cálculo, conteo, medición y también en la agricultura. Este tipo de actividades se concentra en el estudio matemático desde una perspectiva cultural. Dentro del ámbito educativo existen varios instrumentos etnomatemáticos que pueden ser utilizados para el desarrollo de una clase creando un ambiente lúdico, dinámico e intercultural.

Sin embargo, con el pasar del tiempo estas prácticas se han ido dejando a un lado, con el nacimiento de nuevas tecnologías y costumbres, pero sobre todo por el sistema educativo que se basa en un aprendizaje occidental y la falta de conocimiento de estos temas por parte de los docentes. En el Ecuador no se ha dado importancia al uso de estas prácticas pese a ser un país con una gran diversidad cultural, provocando su desconocimiento y la pérdida de nuestra identidad.

Debido a esto, en la presente investigación se propone un guía didáctica intercultural denominada “Yupaykuna Kuyay” con actividades etnomatemáticas que son basadas en los saberes de los pueblos indígenas para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de 5to año de Educación Básica Media, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio, haciendo uso de métodos e instrumentos ancestrales como son la taptana, los quipus, la yupana, La cruz andina y la multiplicación maya, mismos que son relacionados con cada uno de los contenidos establecidos en el currículo del área de matemática. Propiciando así un aprendizaje cultural, rescatando los saberes y conocimientos de los pueblos ancestrales.

Es así como, mediante la investigación se ayudaría en fortalecer el aprendizaje de matemática obteniendo así una mejor educación contando con técnicas e instrumentos

redescubiertas de los pueblos y nacionalidades indígenas para poder desarrollar y ayudar a sus capacidades, teniendo todos, las mismas oportunidades.

La investigación se estructura en cinco capítulos descritos de la siguiente manera:

**Capítulo I. Problematización:** En este capítulo se analiza la situación problemática existente, formulación de problema, las preguntas de investigación, su respectiva justificación y los objetivos planteados.

**Capítulo II. Marco Teórico:** Este capítulo contiene los antecedentes de la investigación realizados con respecto al tema propuesto y la fundamentación científica conjuntamente con la fundamentación teórica donde están presentes los contenidos relacionados a las variables, sustentando de esta manera la presente investigación para el desarrollo de la misma.

**Capítulo III. Diseño Metodológico:** Aquí se muestra el proceso metodológico realizado, donde se incluye el enfoque, diseño y tipo de investigación, método, la técnica e instrumento para la recolección de datos, análisis e interpretación de la información y la población y muestra.

**Capítulo IV. Análisis de datos:** En este capítulo, se establecen los resultados obtenidos mediante el cuestionario aplicado a los estudiantes, el mismo que consta de 15 preguntas donde para cada uno de ellos se elabora una tabla y su respectiva figura estadística para posteriormente realizar su análisis e interpretación, permitiendo emitir las respectivas conclusiones y recomendaciones.

**Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones:** Aquí se establece las conclusiones finales con sus respectivas recomendaciones que se desprenden de todo el proceso de la investigación realizada.

**Anexos.** Finalmente se muestran los respectivos anexos, donde se presentan los instrumentos utilizados para la recolección de datos y las fichas de validación tanto de los instrumentos como de la guía propuesta.

# **CAPITULO I.**

## **Problematización**

### **1.1. Situación problemática**

En el siglo XX, se inicia con el interés de defender los derechos de los grupos étnicos investigando los conocimientos propios de cada cultura, dando origen a nuevas disciplinas como la etno-botánica, etno-filosofía, etno-musicología, etno-medicina, etc., sin tomarse en cuenta a la matemática ya que se pensaba y tomaba como universal y se aceptaba implícitamente una única forma de desarrollarla. Es así como en el año de 1977 se empieza a conocer y acuñar el término de etnomatemática dada por el matemático Ubiratàn D'Ambrosio indicando que son las prácticas matemáticas de distintos grupos culturales, tomada también como “el estudio de los procesos matemáticos, símbolos, jergas, mitologías, modelos de razonamiento, practicados por grupos culturales identificados” (Gómez E. H., 2008).

Referente a lo antes mencionado es que trata de dar el valor pertinente a las distintas formas de hacer matemática, cálculos, mediciones, formas específicas de razonamiento, etc., que se dan en los distintos grupos culturales o sociales. Al empoderarse de estos pensamientos e información se podría redescubrir a la etnomatemática y que mejor introduciendo en el ámbito educativo dando oportunidad de aprender mediante conocimientos ancestrales andinos según su entorno y con igualdad, existiendo así una relación con los objetivos del desarrollo sostenible planteado por la Organización de las Naciones Unidas, específicamente con el Objetivo N°4 Educación de Calidad el cual busca “Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (ONU, 2015).

Los países que conforman la CAN “Comunidad Andina”, tienen un pasado matemático en donde las técnicas andinas de cálculo fueron mediante maíz, nudos, piedras, textiles, tablas para el conteo, etc., logrando descifrar hasta información calendárica y astronómica necesaria para su supervivencia. Con el pasar del tiempo estos conocimiento andinos se fueron perdiendo

desde la colonización donde impusieron el idioma, religión y también la forma de conteo, es por ello que se ha venido dando importancia a estos temas, revalorizando las culturas ancestrales mediante el rescate de estos saberes siendo el caso de la Escuela de Gran Bretaña en Perú, donde se enseñó conocimientos matemáticos mediante la yupana y los quipus pudiéndose notar que los niños que tenían problemas en las aulas tradicionales fueron quienes más participaron en este proceso en manejar los quipus y la yupana, pero en especial un niño con bajo rendimiento en clase de matemática quien mostró su habilidad en el sistema numérico andino identificando el patrón de la serie Fibonacci en la estructura de la yupana. (Sotelo, 2015)

Así mismo la etnomatemática se ha venido trabajando en los países como Bolivia en Omasuyo y alrededores de la Paz con nudos y piedras para contar y registrar números y en el Perú con los quipus modernos.

En nuestro país la matemática asumen contenidos curriculares procedentes de principios euro centristas y la Etnomatemática como tal no tiene relevancia ni un conocimiento masivo a nivel general, es por ello que en el 2017 la Carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales, Matemática y Física, de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, de la Universidad Central del Ecuador propuso un nuevo diseño curricular para profesionales en la docencia que incluye la Educación Intercultural e inclusiva y la Etnomatemática, con el fin de resolver el problema de la deficiente educación matemática mediante consideraciones epistémicas, socioculturales y filosóficas inherentes a paradigmas concernientes a la etnomatemática. (Villota, 2018)

Así en Ecuador se hace referencia a la construcción de espacios de encuentro común para fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad, es por ello que en el Objetivo N°1 del Plan Nacional del Desarrollo menciona: “Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas” (Plan Nacional del Buen Vivir, 2017).

En la LOEI, título 1 de los principios generales , art. 2 de los principios, literal z. interculturalidad y plurinacionalidad, menciona que: La interculturalidad y plurinacionalidad garantizan a los actores del sistema el conocimiento, el reconocimiento, el respeto, la valoración, la recreación de las diferentes nacionalidades, culturas y pueblos que conforman el Ecuador y el mundo; así como sus saberes ancestrales, propugnando la unidad en la diversidad, propiciando el diálogo intercultural e intracultural, y propendiendo a la valoración de las formas y usos de las diferentes culturas que sean consonantes con los derechos humanos. (LOEI, 2017)

En la institución a realizarse el proyecto la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio, se ha podido notar que el aprendizaje de la matemática ha tenido distintos tipos de dificultades, esto se debe a que una parte de los docentes continúan trabajando con métodos rutinarios llevando al estudiante a ser memorista mas no reflexivo, no se toma en cuenta la utilización de materiales de su entorno, obteniendo así los estudiantes una apatía a la asignatura y demostrando falencias al pasar al siguiente nivel educativo. Otra de las dificultades que surgen en el estudio de las matemáticas es el no incluir saberes ancestrales, imposibilitando abrir un aprendizaje total que contribuya con el desarrollo humano integral de los estudiantes para ser reflexivos sobre su propia cultura y cosmovisión. En definitiva, la etnomatemática no se utiliza en la institución, los docentes desconocen totalmente esta herramienta ancestral consecuencia de limitadas oportunidades de capacitación en la misma y también el bajo interés de instruirse en ello.

## **1.2. Justificación**

La presente investigación relaciona las distintas formas de percibir y comprender el mundo, afrontando los problemas socioculturales que no están limitados a la matemática disciplinar, mediante la incorporación de métodos autóctonos de distintos grupos culturales tomándolo a esta asignatura como un proceso y no solo como resultado, entendiendo así que la etnomatemática no solo se enfoca en resolver problemas que tengan relación con el aprendizaje

sino va más allá, a una enseñanza cultural donde el estudiante adopte habilidades las mismas que le permitan resolver problemas cotidianos en la institución y fuera de ella.

La matemática durante un tiempo ha sido tomada como una de las asignaturas más difíciles y no muy bien recibidas por parte de los estudiantes, por lo que se busca mediante esta investigación motivar a que se la vea y practique de una manera distinta basada en saberes y conocimientos ancestrales, que ayude al fortalecimiento del aprendizaje en la asignatura.

Al utilizar las técnicas y estrategias enfocadas en la etnomatemática ancestral de los pueblos andinos se busca fortalecer el aprendizaje de la matemática tomando en cuenta el desarrollo integral del niño. Así tomará mayor interés y un gusto por las matemáticas donde aparte de aprender a resolver problemas matemáticos y a realizar cálculos será feliz poniendo en práctica lo aprendido en su diario vivir de manera lógica, reflexiva pudiendo solucionar problemas cotidianos y no ser seres memoristas, y que mejor relacionarla y desarrollarla desde un enfoque intercultural, así los estudiantes aprenden de acuerdo con su contexto.

Este proyecto nos ayudará a evidenciar la importancia de la etnomatemática mediante su aplicación y saberes, siendo un pilar primordial del cual se debe poner énfasis en las instituciones educativas en todos sus niveles, ya que es muy importante para un buen desarrollo de enseñanza aprendizaje en el tema de cálculo, medida, solución de problemas matemáticos y cotidianos con base en conocimientos ancestrales.

La presente investigación en la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio es factible siendo así que mediante la socialización de esta ha sido bien recibida por parte de las autoridades para su aplicación, poniendo a disposición todos los recursos con los que cuenta como humanos, materiales y económico. El investigador cuenta con diferentes tipos de información basado en artículos científicos tomando en cuenta que para realizar la misa se ha revisado distintas fuentes bibliográficas actualizadas sobre el tema.

### **1.3 Formulación del problema**

¿Qué formas de pensamiento etnomatemático se deben considerar para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Educación General Básica Media, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio?

### **1.4. Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son las principales características del proceso didáctico de la matemática en los estudiantes y docentes de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio?
- ¿Qué contenidos están presentes en el currículo de matemática para el 5to año de Educación Básica propuestos por el Ministerio de Educación?
- ¿Cuáles son las formas de pensamiento etnomatemático desde diversas perspectivas socio-culturales?
- ¿Qué actividades basadas en aspectos Etnomatemáticos favorecen el aprendizaje de la matemática en función de los contenidos analizados?

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Proponer formas de pensamiento etnomatemático a partir de diversas perspectivas socioculturales para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Educación General Básica Media, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar las principales características del proceso didáctico de la matemática en los estudiantes y docentes de Educación General Básica, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.
2. Analizar los contenidos del currículo del área de matemática para el 5to año de Educación Básica propuestos por el Ministerio de Educación.
3. Sistematizar las formas de pensamiento etnomatemático desde diversas perspectivas socio-culturales.
4. Diseñar actividades basadas en aspectos Etnomatemáticos para el aprendizaje de la matemática en función de los contenidos analizados.

## **CAPÍTULO II**

### **Marco teórico**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Revisados los documentos bibliográficos se ha podido verificar la presencia de trabajos de características similares, entre los cuales tenemos que:

A nivel internacional en la Universidad Cesar Vallejo de Perú se realizó la investigación denominada “ETNOMATEMÁTICA APLICADA A ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE PRIMARIA DE DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DE LIMA, AL INICIAR Y FINALIZAR EL AÑO 2013” (Nuñez, 2015), donde trata de dar a conocer y describir los efectos de la aplicación de Etnomatemática como estrategia adoptada por docentes capacitados en un programa de formación continua en los estudiantes del 3° grado de Primaria de dos instituciones educativas de los distritos de San Juan de Miraflores y el Rímac al iniciar y finalizar el año 2013, donde los datos fueron registrados durante un año. Cabe aclarar que no se contó con un instrumento con el cual registrar estos datos; debido a tal limitación, se utilizaron los recursos disponibles. Se examinaron los registros de actas de rendimiento en el área de Matemática, específicamente en las unidades en que se desarrollaron las temáticas de resolución de problemas, que fue el principal propósito del estudio. Sacando como conclusiones que el promedio del rendimiento en la muestra de San Juan de Miraflores fue de 18.75 en el total del puntaje, luego de aplicar la estrategia etnomatemática; siendo el mayor puntaje.

En el contexto nacional en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se realizó el siguiente trabajo de investigación titulado “INCORPORACIÓN PARTICIPATIVA DE FORMAS DE PENSAMIENTO ETNOMATEMÁTICO EN PROGRAMAS CURRICULARES DE 5TO, 6TO Y 7MO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE DOS COLEGIOS PARTICULARES DE QUITO PARA EL AÑO LECTIVO 2016 – 2017” (Gómez E. , 2016), quien trata de generar una propuesta de incorporación de formas de pensamiento

etnomatemático en los programas curriculares de 5to, 6to y 7mo año de educación básica de los colegios Santa Mariana de Jesús y la Unidad Educativa Pitágoras, mediante procesos participativos de docentes y estudiantes. En este caso el investigador utilizó un cuestionario y una encuesta, la misma que contiene preguntas cerradas con opciones de respuesta elaborados bajo la escala de Likert, a diferencia de la entrevista, donde se aplicaron preguntas abiertas para comprender de una manera cualitativa la realidad del tema investigado. Llegando así a concluir que, mediante la información bibliográfica obtenida, así como la información recolectada a través de técnicas como la entrevista y la encuesta se determina que es factible incorporar formas de pensamiento etnomatemático en los programas curriculares de 5to, 6to y 7mo año de educación básica, ya que a través de saberes y recursos ancestrales es posible generar procesos participativos y culturales entre docentes y estudiantes en torno a la asignatura de matemáticas.

En la Universidad Nacional de Chimborazo se realizó un proyecto titulado: “RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA SABIDURÍA ANCESTRAL QUE FOMENTEN LA INTERCULTURALIDAD EN LA ETNOMATEMÁTICA EN LOS NIÑOS DE LA BÁSICA ELEMENTAL”, por María Verónica Saca Ramos, quien trata de utilizar recursos didácticos con enfoque intercultural para el aprendizaje de la matemática de los niños de la básica elemental, usando como técnica una prueba de base estructurada con su instrumento el cuestionario, una observación con su instrumento Ficha de observación. Llegando a concluir que la aplicación de conocimientos ancestrales como la utilización de técnicas de conteo mejora la realización de operaciones de suma y resta, es por ello que los estudiantes que cursen la básica elemental en tercero y cuarto año tendrán la oportunidad de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo así que mediante la aplicación de varios recursos didácticos con un enfoque intercultural, los estudiantes demostraron interés en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo mismo que se demostrar momento de realizar y resolver las diferentes actividades. (Saca, 2019)

## **2.2 Fundamentos**

### **2.2.1. Fundamentación epistemológica**

Desde el punto de vista epistemológico la investigación se basa en el Empirismo donde se adquiere el conocimiento mediante lo que podemos percibir, siendo las experiencias lo que hace que formemos nuestros criterios y conocimientos, relacionándolo al tema de investigación el conocimiento se concibe de los saberes ancestrales, costumbres y tradiciones de sus nacionalidades y pueblos indígenas con su forma particular de ver el mundo.

Se puede mencionar como su fundamentación epistemológica a John Locke con el empirismo quien hace énfasis en que se debe proponer en ordenar nuestra experiencia acerca del mundo, es decir tratar de encontrar sentido a lo que experimentamos. Locke decía que los niños al momento de nacer vienen como una hoja en blanco y el conocimiento que van adquiriendo se da gracias a las experiencias que van viviendo. De manera tácita, afirmando que: “Conocer es percibir con la mente el acuerdo o desacuerdo, la conexión o repugnancia entre algunas de nuestras ideas. Cuando no se produzca esta percepción, podrá ejercerse la imaginación, la conjetura, la creencia... pero no el conocimiento” (Gómez J. G., 2012).

Este pensador menciona que nuestra mente no inventa ninguna de las ideas ya que todo lo que conocemos se da por la percepción obteniendo así nuestro conocimiento y lo que nos proporciona esto es la experiencia, basado en cada una de las vivencias que se dan en el entorno en el cual nos desenvolvemos.

### **2.2.2. Fundamentación filosófica**

Al hablar que la filosofía es una forma de responder con eficacia en bien del hombre y su sociedad, se considera que la presente investigación se fundamenta en una Filosofía Andina que trata de comprender y explicar los requisitos, la naturaleza, el objeto y el método de las matemáticas basada en los saberes ancestrales. Se fundamenta en la cosmovisión y filosofía de los pueblos y nacionalidades, que se basa en la forma particular de ver el mundo, la relación persona-naturaleza-Dios y la concepción filosófica del tiempo como unidad cíclica y no lineal. Lo mitológico es la base para comprender su práctica cotidiana. Lo simbólico se establece en arquetipos que hablan de su pensamiento. La lengua vista desde la semántica encierra el pensamiento filosófico de los pueblos y nacionalidades. (MOSEIB, 2013)

Con base en lo antes expuesto y teniendo relación podríamos mencionar que se basa en la corriente filosófica del Idealismo de Platón, tomado como un conjunto de medios filosóficos donde la idea es el principio, caracterizándose por descifrar el mundo en forma dual pudiendo acceder a las ideas mediante el conocimiento. Entendemos a esto como el pensamiento filosófico que se fundamenta en la idea como como lo principal, principio del ser y del conocer y no las cosas materiales.

Conferimos a las ciencias matemáticas el poder dialéctico de ascender de la caverna a la luz, de lo visible a lo inteligible, de los sentidos a la esencia, por medio de la inteligencia. Por estas artes puede elevarse la mejor parte del alma a la contemplación del mejor de los seres: el Bien. (González, 2020)

### **2.2.3. Fundamentación psicológica**

Mediante la fundamentación psicológica que es el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta la conducta que presenta el estudiante en distintas situaciones educativas, se debe buscar la manera de guiar al estudiante hacia el aprendizaje tomando en cuenta ciertos principios elementales como lo físico, cognitivo, social y afectivo. El docente

debe poner énfasis en un proceso de enseñanza basado en lo teórico, la experiencia y sobre todo la práctica que el estudiante pueda llegar a alcanzar aprendizajes significativos y así poder de una u otra manera contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante. Tomando en cuenta que una de las partes principales de la psicología es que se debe explicar y dar entendimiento del como las personas adquieren, guardan, procesan y utilizan toda información lograda.

Siendo así hablaríamos que la investigación está basada en una fundamentación psicológica Cognitiva la cual surge por primera vez en 1957 y fue acuñado por Albert Ellis, posteriormente empieza a usarse por Ulric Neisser en 1967 surgiendo como alternativa al conductismo, ya que esta se encarga del estudio de la cognición es decir de todo proceso que se da de manera mental en nuestro cerebro que están implicados en el conocimiento yendo desde la percepción, el aprendizaje hasta el razonamiento lógico. Es decir, mediante los conocimientos almacenados tiene la capacidad de recuperar, comprender y usar esa información adquirida mediante los sentidos.

Entre esta teoría tenemos a la de Bruner con el aprendizaje por descubrimiento quien considera que la aprehensión del conocimiento se da mediante un proceso interactivo donde el niño logra codificar y clasificar los conocimientos dando surgimiento a una nueva información y el docente actúa como orientador ayudando y dando la información que sea necesaria. Según la teoría el aprendizaje por descubrimiento indica que esta “es la actividad mental de reordenar y transformar lo dado, de forma que el sujeto tiene la posibilidad de ir más allá de lo simplemente dado” (Valhondo, 1995, pág. 397).

#### **2.2.4. Fundamentación legal**

La investigación se sustenta en los siguientes aspectos legales:

Dentro de la constitución de la República del Ecuador tenemos el capítulo N° 2, derechos del buen vivir, sección quinta Educación, Art. 27: La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará 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 República del Ecuador, 2008)

Mientras que en la Ley Orgánica de Educación Intercultural en el Tít. 1 De los principios generales, Art. 2 Principios, literal B. Educación para el cambio menciona que: La educación constituye instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de vida 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 aprendizajes y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales. (LOEI, 2017)

En el mismo documento del Tít. 1 De los principios generales, Art. 2 Principios, literal Z. Interculturalidad y plurinacionalidad se plantea que: La interculturalidad y plurinacionalidad garantizan a los actores del Sistema el conocimiento, el reconocimiento, el respeto, la valoración, la recreación de las diferentes nacionalidades, culturas y pueblos que conforman el Ecuador y el mundo; así como sus saberes ancestrales, propugnando la unidad en la diversidad, propiciando el diálogo intercultural e intracultural, y propendiendo a la valoración de las formas y usos de las diferentes culturas que sean consonantes con los derechos humanos. (LOEI, 2017)

Por su parte, al hablar de la educación intercultural bilingüe, que es un modelo de educación donde se trabajan simultáneamente en dos lenguas o idiomas, o a su vez con dos culturas distintas, en el Art. 57. Numerales del 14 al 21 de la Constitución de la República del Ecuador, especifica los derechos de los pueblos y nacionalidades indígenas, las mismas que establecen: Desarrollar, fortalecer y potenciar el sistema de educación intercultural bilingüe, con criterios de calidad, desde la estimulación temprana hasta el nivel superior, conforme a la diversidad cultural, para el cuidado y preservación de las identidades en consonancia con sus metodologías de enseñanza y aprendizaje. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Al existir diversidad de pueblos y nacionalidades indígenas en nuestro país, siendo así considerado multilingüe plurinacional, en base a esto se garantiza que cada pueblo tiene el derecho de contar con su propia forma de educación, respetando el proceso de aprendizaje incluido el ritmo del mismo, tomando en cuenta los aspectos psicosociales y los distintos conocimientos ancestrales, pudiendo ser incorporados en el proceso educativo que aporten al desarrollo integral y armónico de las personas.

A nivel internacional en la reglamentación planteada por la Organización de Naciones Unidas en su Art. 11. Lit. 1, indican que: Los pueblos indígenas tienen derecho a practicar y revitalizar sus tradiciones y costumbres culturales. Ello incluye el derecho a mantener, proteger y desarrollar las manifestaciones pasadas, presentes y futuras de sus culturas, como lugares arqueológicos e históricos, objetos, diseños, ceremonias, tecnologías, artes visuales e interpretativas y literaturas. (ONU, 2007)

En el mismo documento, pero en su Art. 13. Lit. 1, se menciona que: Los pueblos indígenas tienen derecho a revitalizar, utilizar, fomentar y transmitir a las generaciones futuras sus historias, idiomas, tradiciones orales, filosofías, sistemas de escritura y literaturas, y a atribuir nombres a sus comunidades, lugares y personas, así como a mantenerlos. (ONU, 2007)

Finalmente, en el Art. 31. Lit.1, planteado por la Organización de las Naciones Unidas se plantea que: Los pueblos indígenas tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales, sus expresiones culturales tradicionales y las manifestaciones de sus ciencias, tecnologías y culturas, comprendidos los recursos humanos y genéticos, las semillas, las medicinas, el conocimiento de las propiedades de la fauna y la flora, las tradiciones orales, las literaturas, los diseños, los deportes y juegos tradicionales, y las artes visuales e interpretativas. También tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su propiedad intelectual de dicho patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales y sus expresiones culturales tradicionales. (ONU, 2007)

### **2.2.5. Fundamentación pedagógica**

La investigación se basa en la Escuela Nueva o Activa como corriente pedagógica iniciada por Rousseau, la misma que dio sus inicios a finales del siglo XIX, donde se busca que el estudiante sea activo pasando a ser el centro de la educación frente al aprendizaje es quien genera su propio desarrollo, usando métodos nuevos, indicando que la escuela debe preparar para la vida dando un trato conforme a la naturaleza entendiéndose que los niños aprenden mediante los sentidos siendo esta la primera etapa del aprendizaje entendiéndose que la influencia con el medio nos da una educación integral. Basados en Rousseau, surgen nuevos pensadores, entre ellos J.H Pestalozzi, quien indica que la educación debe responder a las necesidades del niño, considera que los niños aprenden en un contacto directo con las cosas, destacando una relevancia de la observación y experimentación.

También podemos mencionar a William Kilpatrick, quien crea el método de proyectos tendiendo a una adaptación individual y social pero emprendida por los estudiantes yéndose así en contra del memorismo despertando el interés de los estudiantes mediante la práctica “aprender-haciendo” justificando la ideología de que aprendemos lo que nosotros vivimos, esto conlleva a que el estudiante llegue a sentirse miembro de la comunidad. (Andalucía, 2011)

Mediante esta fundamentación se busca explicar, llevar y poder comprender los aspectos pedagógicos dados en un contexto llevando a una formación que no sea simplemente memorista sino aplicada en donde el ser pueda resolver problemas de una forma autónoma mediante su propia búsqueda de soluciones para poder encaminar a una respuesta. En donde el estudiante sea el ente principal y quien construya el conocimiento siendo el docente un guía en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Llegando así a hablar del Constructivismo que nos da a conocer que el estudiante construye su conocimiento a través de su propia experiencia, para Lev Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico. (Payer, 2019)

## **2.3 Fundamentación teórica**

### **2.3.1 Desarrollo Sostenible**

El mundo está siempre en constante cambio dándose un proceso de globalización en la tecnología, economía, cultura, sociedad y política, proporcionando una transformación social a nivel mundial, existiendo de una u otra forma afectaciones que inciden en el planeta y sus habitantes, como las desigualdades sociales, económicas, problemas políticos y daños al medio ambiente, es por ello que en el año 2000 la Organización de las Naciones Unidas “ONU”, conjuntamente con los 189 países miembros proponen y establecen los Objetivos del Milenio.

Objetivos que tratan de dar solución a los problemas antes mencionados, en el 2012 se realiza una conferencia sobre el desarrollo sostenible organizada por la ONU donde se propone crear objetivos mundiales que permitan erradicar la pobreza, eliminar las desigualdades y proteger el medio ambiente, después de dos años de proceso en el 2015 los gobiernos se unen a este proceso, planteándose realizar y dar cumplimiento a estos objetivos hasta el 2030. Pasando de 8 a 17 objetivos y de ser Objetivos del Milenio “ODM” a Objetivos de Desarrollo Sostenible “ODS”.

Acordado por consenso, el documento “Transformando nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible”, fue adoptado formalmente por las y los líderes del mundo durante la Cumbre de las Naciones Unidas, celebrada en Nueva York del 25 al 27 de septiembre de 2015.

Los ODS sustituyen a los Objetivos de Desarrollo del Milenio “ODM”, con los que se emprendió en 2000 una iniciativa mundial para abordar la indignidad de la pobreza. Los ODM eran objetivos medibles acordados universalmente para hacer frente a la pobreza extrema y el hambre, prevenir las enfermedades mortales y ampliar la enseñanza primaria a todos los niños, entre otras prioridades del desarrollo. (ONU, 2019)

### **2.3.1.1. Objetivos de Desarrollo sostenible.**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible que fueron planteados para dar continuidad a los Objetivos del Milenio, han formado parte de la sociedad y vida misma buscando un cambio mundial a nivel social, económico, político y en bien del planeta.

**Tabla 1.**

*Objetivos del Desarrollo Sostenible*

<b>NÚMERO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>FIN</b>
<b>1</b>	Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
<b>2</b>	Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
<b>3</b>	Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades
<b>4</b>	Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos
<b>5</b>	Igualdad de género	Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas

<b>6</b>	Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos
<b>7</b>	Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
<b>8</b>	Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
<b>9</b>	Industria, innovación e infraestructuras	Promover una industrialización inclusiva y sostenible
<b>10</b>	Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en y entre los países
<b>11</b>	Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
<b>12</b>	Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
<b>13</b>	Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
<b>14</b>	Vida submarina	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
<b>15</b>	Vida de ecosistemas terrestres	Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
<b>16</b>	Paz, justicia e instituciones solidas	Promover sociedades, justas, pacíficas e inclusivas
<b>17</b>	Alianzas para lograr los objetivos	Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

**Fuente:** (MINEDUC, 2016)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

Hay que recalcar que todos estos objetivos tienen relación, están integrados, es decir que están relacionados los unos con los otros, donde el accionar y cumplimiento de un objetivo afectará el resultado de los otros objetivos.

Es decir, responder a la amenaza del cambio climático repercute en la forma en que gestionamos los frágiles recursos naturales. Lograr la igualdad de género o mejorar

la salud ayuda a erradicar la pobreza; y fomentar la paz y sociedades inclusivas reducirá las desigualdades y contribuirá a que prosperen las economías. (ONU, 2019)

Estos objetivos han sido creados con la intención de cambiar y mejorar el rumbo del planeta y de la vida misma, donde todos los países vayan a la par en su desarrollo y para ello es fundamental la participación y compromiso de todos, tanto del individuo normal como del gobierno de turno, quienes deben facilitar la información y los recursos para poder alcanzar, todos los objetivos son de vital importancia para un desarrollo mundial en bien de la sociedad y del planeta, pero se parte desde un tema educacional, ya que si no existe la información necesaria y no se educa en valores, justicia y responsabilidad solo quedarán como planteamientos sin tomar acciones para llegar a cumplirlos.

En el tema de educación, el objetivo número cuatro menciona una “Educación de calidad”, la misma que propone que debe existir oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida, basado en la inclusión y equidad aspectos importantes que nos llevarían a que exista una justicia social valorando, aceptando y respetando la diversidad, que no se excluya por etnia, género ni condición social, religiosa o política, haciendo del entorno un lugar y momento de sana convivencia e igualdad para todos, pudiendo llegar a alcanzar el objetivo planteado.

### **2.3.2 Buen vivir**

El Buen vivir es estar en armonía con uno mismo, con los demás y la naturaleza, tener salud, una educación de calidad equitativa e incluyente, servicios públicos y privados al beneficio de la población, tener oportunidades de trabajo, satisfacer las distintas necesidades, ser valorados indistintamente de etnia o género, fortalecer la riqueza y diversidad cultural del país, estos y otros conceptos que pueden surgir al cuestionar que es el buen vivir, obteniendo aspectos que se plantea poder alcanzar en busca de una vida de calidad para todos, llegando a ser principios constitucionales de cada país. “El Buen Vivir es un principio constitucional

basado en el “Sumak Kawsay”, que recoge una visión del mundo centrada en el ser humano, como parte de un entorno natural y social” (MINEDUC, 2013).

Para esto se debe partir de una planificación la cual guie a alcanzar estos objetivos, donde el estado de las facilidades para lograr responder a los intereses individuales y colectivos, siendo el generador del bienestar de la población garantizando los derechos y su cumplimiento, es por eso que en el año 2007 la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo “SENPLADES”, crea el Plan Nacional para el Buen vivir, basado en objetivos que buscan la transformación en todos los sectores, salud, trabajo, educación, economía, ambiente, justicia y seguridad, buscando la equidad y felicidad del pueblo en armonía con los demás y la naturaleza, para su creación fueron participes los distintos gobiernos, ministerios del estado, gobiernos autónomos descentralizados, municipios y personas naturales comprometidas con un cambio nacional.

Con el fin de garantizar el Buen Vivir, en la Constitución del Ecuador, título VII del Régimen del Buen Vivir, art. 340, menciona que:

El sistema se articulará al Plan Nacional de Desarrollo y al sistema nacional descentralizado de planificación participativa; se guiará por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación; y funcionará bajo los criterios de calidad, eficiencia, eficacia, transparencia, responsabilidad y participación. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Para llegar a un mejoramiento a nivel nacional en bienestar de las personas y su desarrollo integral, el Buen Vivir y la educación tienen una estrecha relación donde se propicia el derecho a la educación como un eje primordial para el buen vivir, garantizando el acceso a la educación a todos con igualdad de oportunidades, formando personas con valores éticos, sociales y morales que puedan poner en práctica junto con sus conocimientos para el desarrollo

y bienestar propio y del país, pudiendo obtener una sociedad intercultural, democrática y solidaria.

### 2.3.3. Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 “Toda una Vida”

Hasta la actualidad se han creado y han ido modificando cuatro Planes Nacionales para el Buen vivir o Plan Nacional de Desarrollo, el primero fue del 2007 al 2010, el segundo del 2009 al 2013, luego del 2013 al 2017, y el último y actual del 2017 al 2021. Este plan denominado por el gobierno actual como “Toda una vida”, fue aprobado en el 2017 liderado por la SENPLADES presentada por el presidente Lenin Moreno Garcés para conocimiento y aprobación del Consejo Nacional de Planificación. (SENPLADES, 2017)

El cual fue presentado en la ciudad de Riobamba en la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado, el mismo que está basado en tres ejes principales, con una totalidad de nueve objetivos repartidos en tres para cada eje.

#### Tabla 2.

##### *Plan Nacional del Buen Vivir*

EJE	OBJETIVOS
<b>1. Derechos para todos durante toda la vida.</b>	<b>Objetivo 1:</b> Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas. <b>Objetivo 2:</b> Afirmar la interculturalidad y plurinacionalidad, revalorizando las identidades diversas. <b>Objetivo 3:</b> Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones.

---

**2. Economía al servicio de la sociedad.** **Objetivo 4:** Consolidar la sostenibilidad del sistema económico social y solidario, y afianzar la dolarización.

**Objetivo 5:** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

**Objetivo 6:** Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir rural.

---

**3. Más sociedad, mejor estado.** **Objetivo 7:** Incentivar una sociedad participativa, con un Estado cercano al servicio de la ciudadanía.

**Objetivo 8:** Promover la transparencia y la corresponsabilidad para una nueva ética social.

**Objetivo 9:** Garantizar la soberanía y la paz, y posicionar estratégicamente el país en la región y el mundo.

---

**Fuente:** (SENPLADES, 2017)  
**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

Al igual que los Objetivos del Desarrollo Sostenible “ODS”, el Plan Nacional del Buen Vivir “PNBV” se convierte en una guía, que mediante los objetivos planteados se busca un cambio y mejoramiento a nivel nacional, llevándonos a vivir en un territorio de paz y armonía entre todos, con una visión integral e inclusiva donde todos formen parte de este cambio y nadie sea excluido del mismo.

En el primer eje se da prioridad a garantizar los derechos a los ecuatorianos, valorizar a la diversidad cultural y cuidado de la naturaleza, un mejoramiento en los servicios como son educación , salud, alimentación y seguridad, en el segundo eje se establece propiciar una justa repartición de los recursos económicos en todos los sectores y no en unos pocos, haciendo énfasis en que “la economía está al servicio de la población”, también el desarrollo productivo mediante los pueblos y nacionalidades para abastecer de alimentos a la población, y en el tercer eje se propone trabajar basados en la ética y transparencia haciendo que la sociedad tenga la

oportunidad de ser más participativa con el Estado, promover la libertad de expresión, culto e ideologías y eliminar la corrupción en todos los aspectos.

Sobre el PNBV y sus objetivos a alcanzar en relación a las políticas del país, en la Constitución de la República del Ecuador, en su art. 280 menciona lo siguiente:

El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

#### **2.3.4 Ley Orgánica de Educación Intercultural.**

La Ley Orgánica de Educación Intercultural “LOEI”, es una ley que se aprueba en el 2011, basado en un carácter inclusivo, esta determina la reglamentación de la educación a nivel nacional del proceso educativo con sus garantías, derechos y obligaciones de todos los actores del sector educativo, siendo estos el estado, autoridades, docentes, estudiantes, representantes legales, personal administrativo, de servicio y la comunidad.

Mediante la ley se garantiza el acceso a la educación a nivel nacional, enfocado en la interculturalidad, donde se valora la diversidad cultural siendo un sistema educativo inclusivo que respeta a las demás culturas y personas que hacen parte de ellas, pudiendo llegar a eliminar el racismo, la exclusión y discriminación. Esta ley tiene relación con los objetivos antes mencionados tanto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, mismos que buscan que exista un aprendizaje para toda la vida con acceso universal a la educación que sea de calidad y calidez, haciendo énfasis en la equidad e inclusión.

Estos aspectos planteados en la LOEI, tienen la intención de mejorar la educación a nivel nacional, determina que en los currículos de educación independientemente de los niveles

y modalidades se incluya el aprendizaje y enseñanza de un idioma ancestral dando realce e importancia a los pueblos y nacionalidades del Ecuador con sus realidades y saberes, promueve el uso de la tecnología, las prácticas deportivas, el cuidado y protección del patrimonio cultural y de la naturaleza, todo esto con el fin de alcanzar una educación de calidad, y a nivel nacional, el Buen Vivir.

Entendemos que la educación debe ser la prioridad para el estado, ya que mediante ella se forma a los ciudadanos que serán pronto quienes se relacionen en la sociedad y promuevan el desarrollo del país, con conocimientos y valores teniendo una formación académica y personal, pero para ello no es solo cuestión de la escuela y docentes, sino de todos los que forman el sistema educativo empezando por el gobierno hasta los representantes de cada uno de los estudiantes es decir su familia, es por eso que en la LOEI se plantea las obligaciones y derechos de cada uno de ellos frente a la educación.

Es así que, a nivel del estado relacionado con el tema de educación, en el art. 27 de la Constitución del Ecuador se establece que:

La educación debe estar centrada en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará 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 República del Ecuador, 2008)

Al analizar y determinar lo establecido en la LOEI, se observa que las leyes están divididas en forma jerárquica, es decir empezando primero por las obligaciones del estado, derechos y obligaciones de los estudiantes, derechos y obligaciones de los docentes, derechos y obligaciones de los representantes legales. Entre las leyes planteadas tenemos las siguientes:

## **A. Obligaciones del Estado.**

**Art. 5.- La educación como obligación de Estado.** - El estado tiene la obligación ineludible e inexcusable de garantizar el derecho a la educación, a los habitantes del territorio ecuatoriano y su acceso universal a lo largo de la vida, para lo cual generará las condiciones que garanticen la igualdad de oportunidades para acceder, permanecer, movilizarse y egresar de los servicios educativos. El estado ejerce la rectoría sobre el Sistema Educativo a través de la Autoridad Nacional de Educación de conformidad con la Constitución de la República y la Ley. El estado garantizará una educación pública de calidad, gratuita y laica.

**Art. 6.- Obligaciones.** - La principal obligación del Estado es el cumplimiento pleno, permanente y progresivo de los derechos y garantías constitucionales en materia educativa, y de los principios y fines establecidos en esta Ley.

a. Garantizar, bajo los principios de equidad, igualdad, no discriminación y libertad, que todas las personas tengan acceso a la educación pública de calidad y cercanía;

r. Asegurar que todas las entidades educativas desarrollen una educación en participación ciudadana, exigibilidad de derechos, inclusión y equidad, igualdad de género, sexualidad y ambiente, con una visión transversal y enfoque de derechos. (LOEI, 2017)

Es decir que el estado es el principal ente que debe garantizar una educación de calidad a nivel nacional dando todas las garantías y oportunidades a todos los actores del sistema educativo para poder obtener una educación de calidad que se busca tanto a nivel internacional con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y nacional con El Buen Vivir, la Constitución del Ecuador y el reglamento de la LOEI. Todo esto basados en la integridad y compartencia de responsabilidad entre todos los actores educativos, sociales y familiares, tomando en cuenta el conocimiento, la diversidad cultural y el respeto a las distintas culturas con sus saberes, y al cuidado y protección de la naturaleza.

## **B. Derechos y Obligaciones de los estudiantes.**

### **Derechos:**

- a.** Ser actores fundamentales en el proceso educativo;
- b.** Recibir una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades, respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo la igualdad de género, la no discriminación, la valoración de las diversidades, la participación, autonomía y cooperación;
- c.** Ser tratado con justicia, dignidad, sin discriminación, con respeto a su diversidad individual, cultural, sexual y lingüística, a sus convicciones ideológicas, políticas y religiosas, y a sus derechos y libertades fundamentales garantizados en la Constitución de la República, tratados e instrumentos internacionales vigentes y la Ley. (LOEI, 2017)

### **Obligaciones:**

Así como los estudiantes tienen sus derechos, también deben conocer y poner en práctica sus obligaciones, lo cual está estipulado en el Art. 8 de la LOEI.

- a.** Asistir regularmente a clases y cumplir con las tareas y obligaciones derivadas del proceso de enseñanza y aprendizaje, de acuerdo con la reglamentación correspondiente y de conformidad con la modalidad educativa, salvo los casos de situación de vulnerabilidad en los cuales se pueda reconocer horarios flexibles;
- e.** Tratar con dignidad, respeto y sin discriminación alguna a los miembros de la comunidad educativa;
- h.** Respetar y cumplir los códigos de convivencia armónica y promover la resolución pacífica de los conflictos;
- j.** Respetar y cumplir la Constitución, las leyes, reglamentos y demás normas que regulen al Sistema Nacional de Educación en general y a las instituciones educativas en particular. (LOEI, 2017)

Con respecto a los derechos y obligaciones de los estudiantes, quienes son la parte fundamental del sistema educativo nacional, se establece una igualdad tanto en lo que deben cumplir como lo que deben recibir, reconociendo sus derechos y obligaciones por parte del Estado, todo esto basado en el marco del respeto, pero en muchas ocasiones se ha mal interpretado o usado de manera no correcta estos reglamentos, ya que simplemente los estudiantes, representantes o autoridades se basan en los derechos, dejando de lado las obligaciones que deben ser mayor prioridad para formar personas que sean de bien, con conocimientos bastos para poder desarrollarse en la vida propia y la sociedad. Logrando obtener lo planteado en temas anteriores, una educación de calidad y una sana convivencia.

### **C. Derechos y Obligaciones de los docentes.**

Al igual que el Estado y los estudiantes, los docentes también deben cumplir con lo establecido en este reglamento que son sus obligaciones y recibir por ley también sus derechos, establecido en el art. 10.

#### **Derechos:**

**a.** Acceder gratuitamente a procesos de desarrollo profesional, capacitación, actualización, formación continua, mejoramiento pedagógico y académico en todos los niveles y modalidades, según sus necesidades y las del Sistema Nacional de Educación.

**h.** Ser tratados sin discriminación, y en el caso de los docentes con discapacidad, recibir de la sociedad el trato, consideración y respeto acorde con su importante función. (LOEI, 2017)

#### **Obligaciones:**

**a.** Cumplir con las disposiciones de la Constitución de la República, la Ley y sus reglamentos inherentes a la educación.

**b.** Ser actores fundamentales en una educación pertinente, de calidad y calidez con las y los estudiantes a su cargo.

**q.** Promover la interculturalidad y la pluralidad en los procesos educativos. (LOEI, 2017)

El docente es la parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que es quien está en constante contacto con el alumnado, quien conoce y aplica las distintas metodologías y técnicas para poder llegar con el conocimiento hacia los estudiantes, debiendo tener la suficiente preparación y vocación por su labor, por la misma situación que se trabaja con seres humanos, a quienes se debe educar atendiendo sus necesidades y manifestaciones, basado en una educación integral donde ayude a que toda persona reconozca su identidad y su significado, desarrollando un pensamiento crítico, pudiendo lograr educar intelectual y emocionalmente, lo que busca todo reglamento planteado en la LOEI, donde deben intervenir todos los entes pertenecientes a la educación.

Es por eso que los derechos y obligaciones de los docentes están enfocados en la valorización docente, permitiendo tener facilidades para su desarrollo y capacitación para seguir mejorando el proceso educativo y con sus obligaciones para hacer cumplir lo dispuestos por el organismo educativo en beneficio de los estudiantes y la educación del país, llegando a convertirse en actores de cambio.

Es así que mediante la Ley Orgánica de Educación Intercultural “LOEI”, se trata de establecer un nuevo modelo del proceso educativo con un aspecto constructivista, donde se tenga como prioridad al estudiante y su formación no solo en conocimientos si no una educación integral, tomando en cuenta todos los aspectos y actores del sistema educativo, iniciando por parte del Estado, entregando las oportunidades, facilidades y recursos para una mejor educación en el país.

Así poder otorgar todos un aporte fundamental en la construcción de una sociedad mejor de manera conjunta mediante la educación, que influyan en el avance y progreso de las personas y de nuestro territorio, enriqueciendo la cultura, los valores, teniendo una vida digna, es por eso que la presente ley establece sus reglamentos basados en la Constitución del Ecuador siendo

este la norma jurídica suprema del Estado y con un sentido Intercultural permitiendo una integración, igualdad y equidad cultural.

### **2.3.5 Saberes Ancestrales**

Se denomina conocimientos y saberes ancestrales y tradicionales a todos aquellos saberes que poseen los pueblos y comunidades indígenas, y que han sido transmitidos de generación en generación por siglos (Carvallo, 2019).

Mediante el pasar del tiempo los pueblos han llegado a satisfacer sus necesidades, siendo estas la alimentación, sembrío, cosecha, vivienda, formas de curación, la relación comunitaria y su ritualidad, esto desde su forma de percibir la realidad desde su cosmovisión llegando a cuidar y mejorar su existencia propia y de los demás seres vivos. Siendo así que mediante sus conocimientos se ha podido conservar su existencia y mantener la vida junto con la biodiversidad.

“Toda forma de vida implica una forma de conocimiento, de acoplamiento con el medio, de regulación del intercambio de materia y energía. Habitar es conocer y el Buen Vivir requiere un buen saber” (Barandiaran, 2013).

Al tener contacto con nuestro entorno, vamos aprendiendo a desenvolvernó en el mismo, adquiriendo ese conocimiento que nos ayuda a poder resolver diversas situaciones como lo hacían los antepasados, que en temas como la medicina tradicional aún se mantiene y esto se ha transmitido de generación en generación, también en temas como la agricultura donde mediante el tiempo y las fases lunares sabían exactamente cuándo se debe sembrar tal producto y cuando cosechar el mismo pudiendo notar que en esos saberes se ha aplicado cálculos matemáticos aprendidos mediante la relación con el medio o entorno.

Históricamente los conocimientos y saberes ancestrales no han sido tomados en cuenta ni formado parte de la educación en nuestro país, es más han sido tomado como temas supersticiosos o llegando como máximo a ser visto como folklore, dándole un sentido no tan

importante sino como una actividad más de los pueblos que existen en el Ecuador. Quitándoles la importancia cultural y dando mayor significado a conocimientos y prácticas occidentales, siendo una estrategia hegemónica de las sociedades denominadas imperialistas.

En el año 2001 la UNESCO, en su anexo 2, punto 8, establece “Incorporar al proceso educativo, tanto como sea necesario, métodos pedagógicos tradicionales, con el fin de preservar y optimizar métodos culturalmente adecuados para la comunicación y la transmisión del saber” (UNESCO, 2001).

En el mismo documento nos incita a respetar y proteger los sistemas de conocimiento tradicionales, especialmente los de los pueblos indígenas; reconocer la contribución de los conocimientos tradicionales, en particular por lo que respecta a la protección del medio ambiente y a la gestión de los recursos naturales, y favorecer las sinergias entre la ciencia moderna y los conocimientos locales. (UNESCO, 2001)

Es así que de una u otra manera estos saberes son tomados como una base para los distintos aprendizajes, dándoles la importancia para que se pueda incorporar en el proceso educativo, enseñando con métodos tradicionales y culturales, pudiendo reconocer la contribución de los conocimientos y saberes ancestrales para el bien y apoyo en el campo educativo y la misma biodiversidad, ya que se enfoca también en el cuidado y protección del medio ambiente siendo un objetivo principal para los pueblos y nacionalidades indígenas, siendo esta su manera de ver, comprender e interpretar al mundo, es decir su cosmovisión.

La Cosmovisión Andina etimológicamente está conformada por dos palabras que son cosmos que significa mundo y visión es mirar o ver, pudiendo deducir que es la forma propia de apreciar ver, vivir o mirar el mundo de una manera específica. Para los pueblos indígenas sus conocimientos los adquieren mediante su visión del mundo y experiencias vivenciales que van adquiriendo en el transcurso de su existencia y contacto con la naturaleza, para ellos existen tres tipos de mundos: Kay Pacha, Uku Pacha y Hanan Pacha.

El Kay Pacha mencionan que es el mundo terrenal, donde nosotros nos desarrollamos y vivimos, el Uku Pacha es el mundo de los muertos, todo aquello que se encuentra bajo la superficie y el Hanan Pacha es tomado como el mundo de arriba, un lugar celestial donde habitan los seres superiores y se encuentra el sol (Ti), la luna (mama Killa) y los astros. Y todo esto se encuentra dentro de la Pacha que es el Universo. Para el hombre andino el universo siempre existió el mismo que no tiene principio ni fin y va en constante transformación.

Es así que los pueblos aborígenes y los pueblos indígenas aprendieron todo lo relacionado con la vida, con el saber en la Pachamama (madre tierra), llegando a amarla y cuidarla con lo más profundo de su ser, siendo así que esta cosmovisión andina está basada en la esencia de la pacha permitiendo crear estructuras educativas, sociales, económicas, religiosas y políticas. Todos estos saberes andinos se han logrado mediante su amor y relación con la naturaleza, mediante su cosmovisión es decir sus vivencias y prácticas de los pueblos, llegando a adquirir y aplicar conocimientos que han permitido realizar cálculos exactos, formas de conteo, determinar fechas exactas para la agricultura, donde todos los elementos están en una relación mutua que se caracterizan en el dar y recibir siendo la reciprocidad.

Estos saberes plantean el que no exista una superioridad de los unos con los otros, sino busca una convivencia armónica entre los pueblos, mencionando que nadie es mejor ni superior que otros, inculcando a que exista una equidad en todos los sentidos, es por ello que se plantea inculcar todos estos conocimientos en el proceso educativo ecuatoriano, que mediante sus saberes y principios obtengamos una educación donde se aprenda mediante la experiencia y razonamiento, cuidando también de la Pachamama, que mediante su conocer se pueda entender el pensamiento andino conduciéndonos a tener un mayor entendimiento de nuestra existencia y convivencia con el mundo y la práctica de valores guiándonos hacia una construcción social del Buen vivir.

Se garantiza el derecho de las personas a una educación que les permita construir y desarrollar su propia identidad cultural, su libertad de elección y adscripción identitaria, proveyendo a los y las estudiantes el espacio para la reflexión, visibilización, fortalecimiento y el robustecimiento de su cultura. (LOEI, 2017)

Las técnicas ancestrales enfocadas hacia el proceso educativo ayudan a desarrollar el conocimiento en el área de matemática basada en las experiencias y sabiduría que desarrollaron nuestros indígenas en tiempos pasados, dándose así una relevancia histórica cultural donde el estudiante aparte de aprender desarrolla su identidad cultural establecida en los saberes y conocimientos ancestrales. Debido a esto los estudiantes fortalecen y dan valor a su contexto partiendo desde la ciencia ancestral, aprendiendo y promoviendo un ambiente armónico con la naturaleza pudiendo conservar la vida misma, la biodiversidad y el cuidado de su mundo, el Kay Pacha “mundo terrenal”.

### **2.3.6 Interculturalidad, pluriculturalidad y multiculturalidad.**

Para incentivar y promover la existencia de relaciones positivas en pro de la sociedad y de los distintos grupos culturales, evitando que exista, el racismo, la exclusión, discriminación o etnocentrismo, se ha venido dando mayor importancia y reconocimiento a la diversidad cultural de las distintas poblaciones en América Latina específicamente en los países andinos, con el objetivo de tener pueblos que puedan desarrollarse mediante una convivencia armónica y en una valoración y respeto por la diversidad.

#### **2.3.6.1 Interculturalidad.**

La palabra interculturalidad, etimológicamente se forma de raíces latinas que son inter: entre, cultura: conjunto de conocimientos, alis: relativo a, y dad: cualidad, es decir la reciprocidad entre culturas, pudiendo ser estos contactos o relaciones entre personas con distintas tradiciones o costumbres, pero al ser un concepto que abarca las ciencias sociales puede existir diversas percepciones o conceptos según la ideología o pensamiento de quien lo

trata. Respecto a esto (Zimmermann, 1999) menciona que “se puede entender como una contribución al establecimiento de relaciones pacíficas, al mutuo entendimiento, al derecho a vivir la propia cultura, a la tolerancia, y, en fin, a la autodeterminación cultural”.

Es decir que al hablar de interculturalidad se trata alcanzar un progreso armónico entre las distintas culturas pertenecientes a un territorio, respetar y valorar cada una de sus características como tradiciones, costumbres, vestimentas, ideologías, etc, que hacen de su pueblo distinto a los demás, llegando a obtener un equilibrio social y una convivencia armónica. En pleno siglo XXI aún no se ha podido llegar a alcanzar el objetivo pleno de la interculturalidad, pudiendo ser causantes muchos factores, uno de ellos el que muchas personas se creen superiores a los demás simplemente por no compartir rasgos de su cultura, notando falta de educación y conocimiento respecto al tema, pudiendo llevarnos a un etnocentrismo, otra causa está en los distintos gobiernos de turnos que solamente implantan a la Interculturalidad en escritos, documentos o leyes a cumplirse sin promover o dar los instrumentos necesarios que ayuden a desarrollar desde una visión abarcativa de las culturas, otra de las causas es la falta de inserción de estos temas en la educación donde se le toma a la interculturalidad como temas de indigenismo, sin saber su verdadera concepción y fin.

“Una sociedad será intercultural cuando sus miembros interactúen y se enriquezcan con esa interacción” (Bernabé, 2012, pág. 70).

#### **2.3.6.2. Pluriculturalidad.**

Pluriculturalidad está formada por el prefijo “Pluri” que es pluralidad es decir “muchos”, entendiéndose así por la presencia y convivencia de distintos grupos culturales en un mismo territorio, sin ningún tipo de relación alguna solo con el conocimiento de que existen.

Es el conjunto de diferentes culturas en un mismo espacio geográfico en donde habitan, sin tener relación entre ellas. Por lo cual se reconoce la existencia de otros miembros debido a que los otros miembros se hacen reconocer mediante sus líderes y

las estrategias que estos implementen para luchar y hacerse escuchar. Con concepto de “enemigo” como fondo contextual inicial, a quien se puede “explotar” de cualquier forma”. (Sánchez, 2015)

La pluriculturalidad, muchos autores lo toman como similitud de multiculturalidad, pero no puede ser lo mismo, ya que la pluriculturalidad se puede decir que es un conjunto de distintas y variadas culturas que no tienen ningún tipo de relación entre ellas, pero cada una de esas culturas tienen el conocimiento de que las otras existen, pero no tienen intercambio alguno en ningún aspecto ni cultural, ni social, ni informativo, cada uno aprecia y tiene su cosmovisión sin interferir en las otras.

Ejemplos de pluriculturalidad nos dan los países andinos, entre ellos Ecuador ya que existe una gran diversidad de culturas que se distinguen unas de otras, ya sea por sus tradiciones, ideologías, lengua, creencias, costumbres, etc., es decir la existencia de diversas culturas en un mismo territorio. Aquí existe la presencia de mestizos, afros e indígenas mismos que han mantenido su identidad con el pasar del tiempo, pudiendo entender con lo antes mencionado que cada una de estas etnias o culturas coexisten en un mismo territorio, pero ninguna influye en el saber de la otra. Esta pluriculturalidad puede darse en cualquier sociedad, así como en nuestro país, como resultado también de la migración.

### **2.3.6.3 Multiculturalidad.**

Este término está formado por raíces latinas, el prefijo multus: mucho, cultura: conjunto de conocimientos, alis: relación o relativo a, y dad: cualidad.

Esta definición de multiculturalidad se da cuando existen distintas culturas que se reúnen, intercambian y coexisten dentro de un espacio pudiendo ser este geográfico, social o físico, sin que una influya de manera drástica sobre otra, llegando a convivir armónicamente enmarcadas en la tolerancia y respeto hacia las demás. A diferencia de la pluriculturalidad, aquí ya los distintos grupos culturales se relacionan entre sí.

“En ocasiones el término “multicultural” se utiliza para describir sociedades en donde conviven grupos que provienen de diversas culturas” (Hernandez, 2007). Aquí se señala que la multiculturalidad es la forma en la cual distintos grupos culturales pueden existir y convivir en un territorio, entendiéndose que existe una diversidad cultural, donde sus individuos interactúan entre sí, existiendo diferencia, variedad y distintas costumbres o tradiciones que cada uno debe respetar y valorar del otro, donde todos puedan vivir en armonía y ninguna cultura esté por encima de la otra.

Pluriculturalidad y multiculturalidad, son términos que tienen correlación una con la otra ya que se habla de culturas, su relación o no relación, lo que se busca o se evidencia con la multiculturalidad es que se promueva o exista una sana convivencia entre culturas independientemente de sus características, siendo estas sociales, lingüísticas o religiosas, tratando de evitar estereotipos, buscando propiciar el intercambio entre los distintos grupos basados en la tolerancia y respeto a las diferencias, es decir promover el derecho a la diversidad. Esto nos lleva también a la existencia de la interculturalidad debido a que existe la presencia de comunidades internamente posicionadas dentro de la localidad que no comparten características sociales con los nativos, pero se debe alcanzar un progreso armónico entre las distintas culturas de un territorio.

Para la antropología, la multiculturalidad es la convivencia armoniosa o engranaje de varias sociedades dentro de un espacio geográficamente limitado, sin necesidad de que compartan aspectos culturales. Es decir, no tiene que existir un “feedback” (recepción o retroalimentación) de ideologías o costumbres, pero sí debe existir respeto hacia las diferencias de cada uno. (Chirinos A. , 2011)

### **2.3.7 Educación Intercultural**

Para conocer y entender que es la educación intercultural, primero debemos abordar que es educación en términos educativos, este término alude al proceso de formación donde se

desarrolla no solo el conocimiento de distintas temáticas o su desarrollo, sino también la capacidad moral, afectiva e intelectual de la persona, tomando en cuenta su cultura y las normas que rigen su sociedad, haciendo de este ser un ente valioso que pueda interactuar y desarrollarse de manera positiva en el mundo.

Ahora la Interculturalidad como vimos en apartados anteriores hace referencia a un proceso armónico entre las distintas culturas que existen en un territorio, donde se respetan y valoran para poder tener un equilibrio social y cultural, una convivencia armónica e intentando llegar al famoso Buen Vivir.

Es así que la educación intercultural surge con la necesidad de poder lograr una actitud de tolerancia, valorización y respeto a la diversidad cultural desde la escuela, llevándonos a crear nuevas formas de enseñanza – aprendizaje, formando personas que tengan sentido de crítica y pensar de manera creativa, desarrollando una autonomía estudiantil que pueda construir su propio proyecto de vida y también comunitario, con el fin de que llegue a tomar decisiones y valores propios desde una perspectiva cultural. Este tipo de educación es una manera de realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje basada en el reconocimiento de la diversidad cultural, mediante estrategias sistematizadas de enseñanza, integrada de métodos que orienten las prácticas educativas teniendo así un carácter inclusivo.

Para Jaurena Gil, la educación intercultural es “una práctica educativa que sitúa las diferencias culturales de individuos y grupos como foco de la reflexión y la indagación educativas” (Gil, 2003)

Para hablar de educación intercultural se debe tener claro los términos tratados anteriormente y haber podido lograr ciertos objetivos de la interculturalidad, pluriculturalidad y multiculturalidad, siendo esto parte fundamental para lograr una educación integral.

Debemos comprender que la educación intercultural no tiene como objetivo hacer que una cultura aprenda de otra cultura, si no que exista un proceso de relación donde se aprenda

de forma individual teniendo en cuenta que este ser forma parte de una humanidad, siendo la parte fundamental el reconocimiento al otro, para poder llegar a la denominada educación intercultural y así hablar de un verdadero cambio donde se dé el valor pertinente a la diversidad existiendo el respeto hacia cada una de las personas, indistintamente de que cultura provengan, respetando la libertad de pensamiento propio, desarrollando una cultura de paz y convivencia social entre todos.

La educación intercultural, debe entenderse en un proceso pedagógico que involucra a varios sistemas culturales. Nace del derecho individual y colectivo de los pueblos indígenas que conlleva, no solo gozar del derecho a la educación como todos los ciudadanos/as, sino también, el derecho de mantener y cultivar sus propias tradiciones, cultura, valores, pero también de la necesidad de desarrollar competencias interculturales que permitan a cualquier ciudadano de cualquier lugar del país pertenezca este a la cultura hegemónica o no, a poder convivir democráticamente con los otros. (Hidalgo, 2016)

#### **2.3.7.1 Educación Intercultural en Ecuador.**

La educación intercultural tiene como fin desarrollar capacidades que ayuden a una sana convivencia en una sociedad multi y pluricultural, es decir poder desarrollar las denominadas competencias interculturales, fomentar desde la escuela y la sociedad la valorización, reconocimiento y atención a la diversidad, evitando el racismo y la discriminación donde cada estudiante tenga el derecho de recibir una educación donde se fomente y apoye su identidad cultural y sobre todo poder dar respuestas y satisfacer las necesidades existentes en nuestra sociedad. “El sistema educativo juega un papel crucial para lograr el encuentro entre las culturas mayoritarias y las minoritarias, colaborar en la lucha contra el racismo y la xenofobia y contra cualquier tipo de discriminación” (Escarbajal, 2010)

El Ecuador en su Constitución del 2008 se autodenomina “intercultural” y “plurinacional”, (Ecuador, 2008; art. 1); donde emite tanto leyes como reglamentos para propiciar un desarrollo intercultural dentro del territorio, pero no es cuestión de que se encuentre solo en documentos, sino propiciarla y aplicarla, es por ello que se ve la necesidad de desarrollar varios procesos que ayuden a sus habitantes a fomentar verdaderas competencias interculturales.

Como se establece en la LOEI, en su art.6, literal g, lo cual menciona lo siguiente, “Garantizar la aplicación obligatoria de un currículo nacional, tanto en las instituciones públicas, municipales, privadas y fiscomisionales, en sus diversos niveles: inicial, básico y bachillerato; y, modalidades: presencial, semipresencial y a distancia. En relación a la diversidad cultural y lingüística, se aplicará en los idiomas oficiales de las diversas nacionalidades del Ecuador.

El diseño curricular considerará siempre la visión de un estado plurinacional e intercultural. El currículo se complementa de acuerdo a las especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación;”. (LOEI, 2017; art. 6)

Con base en esto, en el país se ha tratado que exista una educación intercultural, debido a nuestra realidad donde existe diversidad de culturas, para ello se ha aprobado y promovido leyes con fines interculturales, formación de docentes en estas temáticas, instituciones que vigilen estas normativas, introducir particularidades culturales dentro del sistema educativo atendiendo las necesidades educativas, y otras exigencias más que propicien la educación intercultural en el Ecuador, pero a criterio personal y notando la existencia de innumerables acciones se puede mencionar que dicha educación está aún lejos para poder lograrlo.

Indistintamente de la perspectiva presentada a modo personal, en el país se trata de poder llegar a la educación intercultural que menciona el sistema educativo, la constitución y la ley

orgánica de educación intercultural del Ecuador. Para ello es de suma importancia dar el realce pertinente al reconocimiento de todas las culturas, a los conocimientos y prácticas existentes dentro de cada grupo cultural, sean transmitidos de generación en generación o aprendidos mediante un aprendizaje propio a su experiencia y práctica, desarrollando así una verdadera interculturalidad con el respeto y valoración a la diversidad étnica y cultural, pudiendo así aportar de manera significativa en el proceso de enseñanza en la educación del país.

En el Ecuador se ha implementado varios modelos educativos para desarrollar la educación intercultural, entre ellos tenemos el “MOSEIB” y “SEIB”, mismos que parten de las necesidades e intereses de las nacionalidades y pueblos indígenas tomando en cuenta los derechos a ser reconocidos como grupos conforme a su cosmovisión y características culturales propias.

El Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB) permite fortalecer la calidad de la educación con pertinencia cultural y lingüística a fin de desarrollar las habilidades y destrezas cognitivas, psicomotrices y afectivas de los estudiantes de nacionalidades y pueblos en las instituciones educativas interculturales bilingües. (MOSEIB, 2014)

Con el SEIB se busca que se respeten los ritmos de aprendizaje de las personas, los aspectos psicosociales, la capacidad creativa y los conocimientos ancestrales, y se pretende incorporar los saberes y conocimientos de otras culturas que aporten al desarrollo armónico de la persona y del medioambiente “Sumak Kawsay”. (MINEDUC, 2016)

Es por ello que en el presente proyecto se habla de la etnomatemática, basado en los conocimientos ancestrales de los pueblos andinos para que sean encajados dentro del sistema educativo del país, pudiendo lograr no solamente un aprendizaje matemático si no un verdadero reconociendo cultural, con la introducción de los saberes de los pueblos mismos que fueron aprendidos mediante su relación y respeto con la Tierra (pacha-mama), haciendo conocimientos

prácticos y razonables no ligados al memorismo. Pudiendo hablar así de un conocimiento propio y no de un conocimiento occidental.

La interculturalidad no tanto como concepto, sino como práctica efectiva, no tiene todavía una expresión real en la sociedad ecuatoriana, porque aún no rebasa la frontera de los enunciados de carácter antropológico, la posición reivindicativa de una determinada nacionalidad o pueblo, o incluso la simple definición de principios de una institución estatal encargada de apoyar o gestionar la cultura desde la esfera oficial. (Kowii, 2011)

### **2.3.8 Etnociencia**

Cada civilización posee un pensamiento racional, empírico, técnico y, también, un saber simbólico, mitológico y mágico. En cada civilización hay sabiduría y supersticiones. Nuestra civilización es así, aunque muchos piensen que no, que la razón, la ciencia, la técnica no son mitológicas. (Costa, 2009)

En el siguiente pensamiento, nos indica que en cada grupo humano cuentan con un pensamiento propio el cual van desarrollando con el pasar del tiempo, tanto sus creencias, costumbres, tradiciones y conocimientos son basados en su propia práctica y experiencia tomando en cuenta también los conocimientos y contribuciones históricas que han sido entregados o aprendidos de sus antepasados. El conocimiento o saber se obtiene mediante los sucesos o experiencias vividas, las mismas que son adquiridas por un grupo determinado transformando esos saberes a una civilización propia de cada grupo.

En la palabra etnociencia el prefijo “Etno” significa que en los mismos estudios sobre un campo determinado de la experiencia humana se va a «Incluir» la perspectiva del grupo en cuestión, se ilustra la clasificación de los hechos naturales y sociales de un pueblo, es decir. al manejo de otras formas lógicas de cognición. otros esquemas

referenciales; modelos alternos de conocimiento y de adaptación bio-psicocultural.  
(Arboleda, 2002)

Esta visión de etnociencia inicia con trabajos etnográficos realizado por un grupo de estudiantes y el antropólogo estadounidense Franz Boas, lo cual no fue tomado como aspectos importantes, es en el año de 1950 donde este término se muestra en el índice del libro *Outline of Cultural Materials* de George Murdock, mostrando los elementos constitutivos de la cultura humana usando al término como un sinónimo de conocimiento popular y ciencia, indicando lo siguiente:

La palabra *etnoscience* refiere al rubro N° 82, titulado “Ideas sobre la naturaleza y el hombre”, y definido como “enunciados generales que comprenden varias clases de nociones especulativas y populares acerca de los fenómenos del mundo exterior y del organismo humano” (Beaucage, 2000). Posteriormente, el autor subdivide este campo en “etnometeorología”, “etnofísica”, “etnogeografía”, “etnobotánica”, “etnozoología”, “etnoanatomía”, “etnofisiología”, “etnopsicología” y “etnosociología”.

La etnociencia o conocida también como nueva etnografía o antropología cognitiva es parte de la Antropología, esta nos ayuda a comprender como se desarrollan las personas de un determinado grupo mediante sus distintas formas de conocimientos y creencias que han sido transmitidas y adquiridas durante el tiempo haciendo uso de sus sentidos, teniendo una relación entre pensamiento, cultura y lenguaje, de forma general hablaríamos del estudio de la cultura.

Es así que con el transcurso del tiempo a las culturas se las empezó a ver de distinta manera, ya no como simples acciones o comportamientos de un grupo, sino como saberes, conocimientos y aptitudes mentales que son expuestas por sus propios elementos lingüísticos, considerando los elementos que participan en la comunicación, siendo estos aspectos elementos fundamentales ya que ayudan a tener un conocimiento de los esquemas culturales que son usados por una sociedad. El principal objeto que estudia de etnociencia no se refiere solo a la

forma material en sí, si no a la forma en que los distintos grupos o sociedades obtienen y usan su conocimiento, denominado conocimiento cultural, es decir una descripción completa de sus saberes los cuales caracteriza a ese grupo.

### **2.3.8.1 Etnomatemática**

La etnomatemática es tomada como la matemática que se da en distintos grupos culturales basado en su convivir y experiencias, no hace referencia solamente a la matemática que se realizaba en tiempos antiguos sino a todo tipo de matemática que se hizo y hace pudiendo ser en distintos grupos sociales, étnicos, culturales, etc.

Etimológicamente D`Ambrosio define a la Etnomatemática como, “Ethno: el entorno natural, social, cultural e imaginario; Mathema: de explicar, aprender, conocer y hacer frente a, y Tics: modos, estilos, artes y técnicas” (Aroca, 2016). Interpretando el concepto dado por el autor podemos decir que la etnomatemática es el arte o la forma de hacer matemática explicada y entendida desde los diversos ambientes, social, cultural, natural e imaginario.

Es una manera de poder interpretar al mundo dependiendo totalmente de las lenguas, cuando se formalizó el sistema numérico se ha creado una serie de construcciones lógicas que han sido aceptadas de manera universal pero no en todas las culturas sucede aquello. Poniendo como ejemplo la invención del número “0”, los Mayas la hicieron mucho antes de que el ser integrara al sistema de contabilidad occidental que ingresa al fin de la edad media, entonces el 0 con los Mayas viene desde tiempos atrás originándose en la contabilidad del paso del tiempo, es decir hay un tiempo “0” cero antes de que se registre la creación del mundo y este número comienza a ser parte del sistema numérico vigesimal.

Los pueblos desde la antigüedad hasta la actualidad han ido creando distintas formas y maneras de poder realizar matemática, es decir han generado su propio conocimiento para realizar varias actividades como medir, contar, calcular, diseñar, hasta para poder jugar, es así que la matemática ha sido y será para siempre parte de la actividad humana. Siendo así vemos

a la etnomatemática como las ciencias matemáticas que se enfocan entre las culturas desde su diversidad, ya que las ciencias matemáticas por lo general la enfocamos desde la civilización occidental donde hay una sola ciencia matemática, pero si la enfocamos desde las culturas hay varias ciencias matemáticas, las etnociencias, la definición viene dada por la diversidad que existe de pueblos y culturas.

Con el pasar del tiempo se empezó a dar valor a este tipo de conocimiento, teniendo varias interpretaciones y conceptualizaciones, mismas que cambian de acuerdo con el tiempo en que se definen y al autor. Es así como el matemático brasileño Ubiratan D'Ambrosio define etimológicamente a la etnomatemática la cual mencionamos anteriormente en el año de 1985, posterior a ello Ascher (1986), menciona que es la matemática de los pueblos no letreados.

El término creado por D'Ambrosio, fue el de mayor importancia ya que fue la persona quien se enfocó directamente a desarrollar esta temática presentada e iniciado por su persona, tomado como punto de partida por otros investigadores, sirvió después para referirse directamente a "El conjunto de los saberes producidos o asimilados por un grupo sociocultural autóctono: contar, medir, organizar el espacio y el tiempo, diseñar, estimar e inferir, vigentes en su propio contexto" (Villavicencio, 2001).

Con lo mencionado en los párrafos anteriores de acuerdo con D'Ambrosio, entendemos que el desarrollo matemático de cualquier cultura está subordinado a la situación global de la sociedad, por lo que resulta importante conocer la dinámica socioeconómica actual de las comunidades indígenas, ya que de ello depende la producción, circulación y uso de saberes matemáticos.

Es así como la etnomatemática pudiéramos deducir que es toda práctica cultural que se enraíza en la matemática adoptada mediante experiencias y la percepción por parte de los sentidos, pero al hablar de estos no es tomado como un nuevo conocimiento o un contenido más sino como algo ya existente con el fin de facilitar la enseñanza de las matemáticas sin

desconocer el entorno del ser ni los conocimientos que ya tiene. En si es el entendimiento de la matemática como una construcción social y un producto humano, siendo las ciencias matemáticas enfocadas entre las culturas desde su diversidad.

### **2.3.8.2 Historia de la etnomatemática.**

Como podemos notar, la matemática no fue parte iniciada por la conquista o las civilizaciones creadas a posterior, sino mediante el transcurso mismo de las épocas donde grupos prehispánicos ya contaban con su forma de hacer matemática, una forma donde respetaban su entorno y aprendían de ella haciendo una interacción con el medio ambiente, lo cual nacía sus saberes por medio de su práctica, relación y experiencias vividas. Ya con el pasar del tiempo y luego de la conquista española donde se implantaron conocimientos occidentales a todos los grupos conquistados, va creciendo una sola forma de ver y hacer matemática.

En el siglo XX se le toma a la matemática como una ciencia universal, indicando que existe una sola forma de ser desarrollada, siendo así que las investigaciones etnográficas realizadas sobre los conocimientos culturales de cálculo como los quipus, la taptana, numeración maya, etc, eran concebidos como algo sin importancia ya que no tenían un sustento teórico, es decir se hacía de menos o no se tomaba importancia a los elementos y saberes de los pueblos, dejando así a un lado su cosmovisión.

A pesar que la corriente pedagógica constructivista surge a finales del siglo XIX, es a finales del siglo XX que se da la reconceptualización de la educación desde esta corriente, es decir se da un nuevo concepto a lo que es educación, iniciando a dar mayor importancia a los aspectos del ambiente sociocultural donde se desarrolla el estudiante para adquirir el aprendizaje, relacionando a la educación como influencia de cambio en el contexto social, con esto llevando a cuestionarse de la existencia de que hay una sola forma de ser desarrollada la matemática, tanto al ser impartida como al ser aprehendida.

En este sentido, esta ciencia se transforma, creando nuevas ideas que a la vez urge cambios específicos para su desarrollo. Generando “procesos que implican que la praxis matemática es temporal, dinámica y no estática, por lo que cualquier pretensión de establecer unos cimientos o fundamentos únicos y atemporales o ya definitivos para esa praxis [...] carece de sentido” (Lorenzo, 2016)

Posteriormente se da la denominada crisis de los fundamentos lo cual consistía en una revolución de las ciencias, incluida la matemática, misma que se ponían en tela de duda pasando de tener seguridad de certeza o evidencia a un proceso donde surgen dudas e incertidumbres, dándose un cambio en la concepción del conocimiento matemático para consecutivamente pasar a ser una época donde se concebía nuevas posibilidades de hacer matemática.

Siendo así que la misma matemática contribuye al apareamiento de la etnomatemática, pues la crisis de los fundamentos conlleva dar menor importancia sobre lo que se sabía del conocimiento matemático, dándose así una búsqueda de nuevos y más factores históricos que den explicaciones acerca de la naturaleza del conocimiento matemático.

Es así que nace la etnomatemática, a este término se da mayor importancia en el año 1985 con el matemático brasileño Ubiratan D'Ambrosio indicando que es “el estudio de los procesos matemáticos, símbolos, jergas, mitologías, modelos de razonamiento, practicados por grupos culturales identificados”, es decir el conjunto de los procesos y también habilidades propias que tiene un determinado grupo para realizar calculo, conteo, medición, etc.” (Parra, 2013).

### **2.3.8.3. Etnomatemática en América Latina**

Las matemáticas nacen junto con la humanidad, manteniéndose con el pasar del tiempo e historia hasta la actualidad, estas surgen con la necesidad del ser humano en las sociedades cazadoras-recolectoras como modo de supervivencia donde era necesario medir, contar y

determinar las formas de todo aquello que los rodeaba, basado principalmente en la ganadería y la agricultura.

La matemática que conocemos en la actualidad fue traída a América mediante los procesos de colonización, misma que fue formada por varios conocimientos y métodos de los pueblos de Asia, Europa y África, entre ellos los chinos, árabes, indios y egipcios, llegando a introducirse en forma de enseñanza en todo el mundo y también en nuestros países, siendo aceptado e impartido en todos los niveles del sistema escolar a nivel de instituciones educativas, siendo impuesta como una única forma de hacer matemática.

Pero esta matemática no contaba con conocimientos propios del territorio latinoamericano, notando que la conquista de la cual fuimos víctimas excluyó los saberes y conocimientos originarios de nuestros pueblos afrodescendientes e indígenas y las demás poblaciones de nuestras sociedades, siendo tomada desde una perspectiva eurocéntrica.

Con base en todo lo mencionado e iniciado por Ubiratan D'Ambrosio surgen varios investigadores que realizan estudios sobre etnomatemática en Latinoamérica, entre ellos:

Higuita, quien en el 2014 estudió la medida en la práctica de construcción del purradé - vivienda tradicional en la comunidad Embera Chamí, respetando las formas tradicionales de conceptualización de ese pueblo indígena. Aroca (2012) reporta cómo los pescadores de una zona del pacífico colombiano consideran aspectos tales como la profundidad, la altura y la distancia para medir y orientarse espacialmente en el mar. Por su parte, Silva (2008) analiza las formas en que los educadores matemáticos trabajan la herencia cultural negra de los estudiantes en las aulas de matemática. (RELAET, 2015)

A pesar que no existen tantos estudios o investigaciones latinoamericanos respecto a la etnomatemática, existe una Red Latinoamericana de Etnomatemática creada en el 2003 que abarca varios países incluido Ecuador e investigadores que realizan distintos escritos y congresos sobre este tema.

La Red Latinoamericana de Etnomatemática tiene como propósitos: Promover e impulsar el estudio y la investigación del pensamiento matemático de personas iletradas, pueblos indígenas, pueblos afro descendientes y grupos laborales. Rescatar las investigaciones aisladas realizadas en Latinoamérica y proponer nuevos trabajos de investigación en las universidades a nivel de pregrado, maestría y doctorado. Crear una red de personas respetuosas y consientes de la diversidad cultural de América Latina, e interesadas en la investigación en el campo de la Etnomatemática. (RELAET, 2003)

#### **2.3.8.4 Etnomatemática en el Ecuador**

La etnomatemática siendo la matemática que se da mediante una práctica cultural, trata de aportar mediante una conexión entre ambos mundos, la matemática y la cultura. Tomando en cuenta esto a nivel mundial se puede decir que los estudios realizados y viendo su alcance, distintos pueblos entre ellos los Andinos han dado mayor importancia a dichos saberes, entre ellos Ecuador.

En la Constitución Política del Ecuador del año 2008, se encuentran varios artículos que se refieren a la educación intercultural, en particular. En el artículo 27 indica que la educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez. Lo que en síntesis destaca el carácter antropológico de la educación, que incluye todas las dimensiones inherentes al ser humano. Y se destaca el carácter intercultural de la educación.

El matemático brasileño Ambrosio menciona distintas concepciones de la etnomatemática, entre ellas él dice “He estado usando la palabra *etnomatemáticas* como modos, estilos y técnicas (*ticas*) de explicación, comprensión y copia del entorno natural y cultural (*matema*) en distintos sistemas culturales (*etno*)”. (Aroca, 2016)

En Ecuador la etnomatemática no es muy conocida ni se le ha dado ese valor científico e histórico que se merece, de igual forma no ha sido tomada en cuenta para formar parte del currículo ecuatoriano como un área que fortalezca el aprendizaje cultural y de las matemáticas. Pese a ello se han realizado varias investigaciones referentes al tema, uno de ellos es el proyecto Runayupay que se da en el 2014 en la Universidad Central del Ecuador en las carreras de informática y matemática como una propuesta de insertar el pensamiento etnomatemático en la malla curricular de formación de docentes de matemática e informática.

Sin embargo y pese a los intereses de varios investigadores en torno a este tema, Juan Ramón Cadena, director del Proyecto Etnomatemáticas de la Universidad Central del Ecuador manifiesta que los retos que se avecinan para el Ecuador en torno a la aplicación de esta disciplina en el país, aún son grandes, puesto que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se ha generado a partir de “la aceptación y reproducción acrítica del modelo de racionalidad occidental, sin indagar en la cosmovisión propia andina y en sus racionalidades y las formas en que éstas se mantienen presentes en la vida cotidiana de docentes y estudiantes”. (Gonzales, 2015)

Justamente uno de los factores que han limitado la aplicación de la etnomatemática en el país es la falta de conocimiento en esta área y sobre todo por la no inserción en el currículo donde se incluya y fomente valores ancestrales de las culturas, ya que es una problemática el que los estudiantes no conozcan sobre los saberes ancestrales siendo estos saberes matemáticos alejándose de un objetivo primordial del conocer nuestra cultura y darle el valor pertinente.

En nuestro país Ecuador, desde los inicios fue un país con una gran diversidad étnica, donde existían y habitan nacionalidades y pueblos indígenas propios de la región, cada una con sus propias tradiciones, costumbres, lengua, ideologías y saberes, donde cada una de las culturas convivían con las demás dándose una multiculturalidad por ejemplo las poblaciones afroecuatoriana y mestiza. Y esto ha prevalecido hasta la actualidad, es por tal razón que la

educación no debe ser un limitante para dicho proceso, se debe plantear una educación según la realidad nacional y plurinacional, donde cada pueblo y nacionalidad tenga el derecho de recibir o tener su propia educación, donde todo el sistema educativo incluido sus currículos deben estar basados en su cosmovisión, ideologías culturales, saberes y conocimientos, los mismos que debe estar acordes a nuestra realidad.

La educación no es un fin en sí mismo, es un proceso continuo y de interés público que integra todos los niveles de formación. El Sistema Nacional de Educación que comprende la educación inicial y básica y el bachillerato (art. 343) y el Sistema de Educación Superior (art. 350) están llamados a consolidar las capacidades y oportunidades de la población y a formar académica y profesionalmente a las personas bajo una visión científica y humanista, que incluye los saberes y las culturas de nuestro pueblo. A estos dos sistemas se suma la formación continua y la capacitación profesional. (PNDV, 2013)

#### **2.3.8.5. Etnomatemática en la educación ecuatoriana**

La educación intercultural ha tenido una gran importancia, ya que la misma se enfoca desde la diversidad, dándose así un respeto hacia los seres y a su formas y libertad de pensamiento. En este sentido mencionaremos que la interculturalidad es una forma de convivencia y de interacción que se da entre las personas y, por lo tanto, en la educación y comunicación.

Con este tipo de educación intercultural como parte de su identidad, se pone énfasis en la práctica de reflexión y flexibilidad, tomando como ejercicio también las actividades que fomenta la creatividad y aprendizaje como las metodologías lúdicas, las cuales fomentan y desarrollan la equidad. Es de vital importancia que el docente se empodere de estas temáticas y conocimientos poniendo énfasis en los conocimientos ancestrales de las comunidades existiendo vínculos entre los distintos grupos culturales.

Mediante esta interacción y aprendizaje se fomenta y desarrolla una práctica educativa que toma en cuenta la diversidad viéndola como lo más normal. Pudiendo darse distintas manifestaciones culturales existiendo una interrelación entre las diversas culturas y sus conocimientos haciéndolo parte de su identidad.

Es por ello que se propone a la etnomatemática como una opción para ponerlo en práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Ecuador, ya que basado en los saberes y conocimientos ancestrales andinos tendríamos nuevas forma de enseñar la matemática, nuevos métodos e instrumentos, mismos que mediante su utilización se daría un valor y conocimiento cultural que transforme la sociedad dando a los niños y niñas la oportunidad que aprenden mediante sus experiencias y contexto donde se desenvuelven, hablando así de una verdadera interculturalidad, como se lo plantea en la ley Orgánica de Educación Intercultural en su literal Z, Art. 2. Principios, Cap. 1, Tít. 1 de Los Principios Generales: La interculturalidad y plurinacionalidad garantizan a los actores del Sistema el conocimiento, el reconocimiento, el respeto, la valoración, la recreación de las diferentes nacionalidades, culturas y pueblos que conforman el Ecuador y el mundo; así como sus saberes ancestrales, propugnando la unidad en la diversidad, propiciando el diálogo intercultural e intracultural, y propendiendo a la valoración de las formas y usos de las diferentes culturas que sean consonantes con los derechos humanos. (LOEI, 2017)

#### **2.3.8.6 Pensamiento Etnomatemático**

Al comprender que la etnomatemática es un proceso de hacer matemática desde la cultura con un proceso didáctico distinto al convencional, que toma en cuenta los saberes y conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas creando métodos e instrumentos que ayudan al proceso matemático, se puede hablar del pensamiento etnomatemático que es la manera de tratar y “entender el proceso de aprendizaje de la matemática” (Dávila, 2019, pág. 21) de acuerdo a las experiencias vividas en relación al entorno, las mismas que crearon nuevas

formas e instrumentos de solventar las necesidades en este caso de cálculo y conteo, es decir nuevos saberes.

Mediante la interacción con su entorno, los pueblos ancestrales fueron desarrollando conocimientos o pensamientos que ayuden a su supervivencia, entre ellas el contabilizar y calcular, los mismos que al ser desarrollados forman parte de esa cultura, es por ello que el conocimiento desarrollado no son los mismos pensamientos que en otra cultura, debido a que viven otra realidad distinta, cuentan con otros aprendizajes, otros contextos e ideologías.

Es así que, los instrumentos y métodos planteados en la presente investigación han sido generados en base a experiencias y realidades distintas que han vivido cada una de las culturas que se menciona a continuación, creando diversas formas y proceso de hacer matemática generados desde distintos pensamientos etnomatemáticos.

En Ecuador, los cañaris tuvieron su propio instrumento y proceso de calcular mediante la taptana, utilizando piedras, mientras que en el Perú desarrollan los quipus mismos que son elaborados con cuerdas de colores utilizando otro proceso distinto al de Ecuador para realizar cálculos y registros de cantidades, también crean la yupana que utilizaban los contadores del imperio inca, este instrumento era de piedra la que tenía diferentes espacios destinados para un conteo. En México los mayas crean una forma de realizar cálculos que permitan encontrar una respuesta más rápida, denominada “Multiplicación maya”, donde no utilizan ningún material sino solo el trazo de rayas cruzadas, creando uniones denominados puntos los que reflejaban las respuestas al proceso.

Finalmente, un elemento tomado de la Sabiduría de los pueblos ancestrales andinos “La Cruz Andina” o “Chakana”, lo cual no es considerado un instrumento ni método para realizar cálculos matemáticos, pero al tener su estructura mediante trazos arquitectónicos y geométricos se ha considerado en la presente investigación con el objetivos de poder insertar este tipo de estructura con todo lo que representa dentro de la matemática para no solo conocer más sobre

los pueblos indígenas, sino poder generar matemática en relación a figuras, trazos de rectas, medidas y ángulos.

### **2.3.9 Elementos Etnomatemáticos**

Antes de mencionar a la etnomatemática como un apoyo para el desarrollo del aprendizaje matemático y poder llegar a lograr cumplir con los objetivos planteados, primero se debe dar a conocer la historia de los pueblos andinos, sus procesos, sus saberes e importancia, posterior a ello fortalecer el conocimiento y la práctica de valores como el respeto hacia los demás, hacia sus costumbres y tradiciones, promover la igualdad y equidad de todos y todas, valorización a la diversidad cultural, la responsabilidad social, fomentar la identidad personal de cada una de las personas, lo que les hace ser parte de una grupo, cultura o sociedad. Promover el interés, respeto y reconocimiento de las cosas positivas de que exista la diversidad cultural y étnica evitando que exista términos o acciones discriminatorias como el racismo o exclusión por motivos culturales, como lo hicimos en los apartados anteriores.

A partir de ello enseñar las técnicas y elementos con los que se va a trabajar, incentivando a promover el conocimiento y dar importancia a los saberes ancestrales, los mismos que no se usan de forma mecánica o memorista, sino de manera razonada y manipulable a partir de lo que el estudiante ya posee o conoce, llevando a que el niño desarrolle su conocimiento y así llegar a un aprendizaje significativo. Según ciertos pensadores tenían varias concepciones de lo que es el aprendizaje significativo, pero para Moreira compaginando al concepto con Ausubel mencionan que:

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje. (Rodríguez L. , 2004)

Es decir, que al desarrollar el aprendizaje significativo el estudiante relaciona el conocimiento a adquirir con el conocimiento que ya poseía, pasando así a obtener otro nuevo conocimiento. Es por ello que, para trabajar y desarrollar el aprendizaje de la etnomatemática y el uso de sus instrumentos, se sabe que el estudiante ya tiene conocimientos previos que ayuden a desarrollar de mejor manera este proceso.

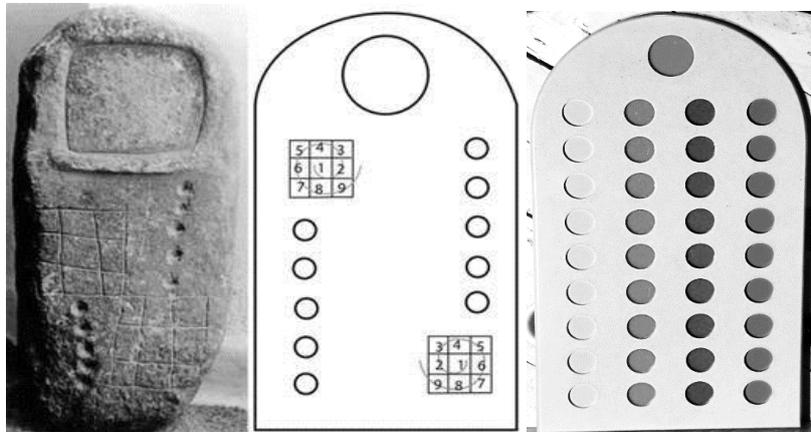
Se recalca que la introducción de los pensamientos etnomatemáticos basados en instrumentos junto con sus metodologías ancestrales pueden ser usados antes, durante y después de ver el tema matemático, debido a que es un proceso que no necesita de un desarrollo secuencial de temas anteriores y es realizado de una manera sencilla necesitando conocimientos básicos de conteo que se adquiere en los primeros años de escolaridad, funcionando así, como actividades principales y también como complementarias en el mismo tema o temas nuevos, llegando a un mejor aprendizaje matemático y para ello se han escogidos varios recursos basados en los saberes y conocimientos ancestrales los cuales son los siguientes:

### **2.3.9.1 La Taptana**

Es un instrumento andino, creada por los cañaris antes de la llegada de los incas, siendo así un invento creado por los antiguos pueblos del Ecuador, dándonos a conocer como nuestros pueblos ancestrales tenían su avance matemático. Este instrumento se habría extendido por el territorio de nuestro país en la antigüedad, gracias a los intercambios comerciales que se realizaba entre los indígenas.

Mediante la utilización de la taptana se aprende a sumar, restar, multiplicar y dividir siendo estas las operaciones básicas que todo niño de aprender, con este instrumento los niños aprenden de manera lúdica y dando valor a los saberes ancestrales, siendo este una alternativa para el desarrollo del aprendizaje matemático mejorando la calidad educativa. También nos permite comprender el sistema de numeración decimal posicional, ejecutar proceso de secuencia y construcción de nociones de cantidad. Luis Montaluisa, en el año de 1982 en base

a la taptana de los pueblos antiguos realizó un diseño más moderno, para poder dar a conocer la conceptualización de sistemas de numeración, como podemos observar en la siguiente figura, en donde se muestra el proceso de cambio de la taptana, su origen, el cambio con Montaluisa y en la actualidad.



**Figura 1.** *La Taptana en sus inicios, su desarrollo y en la actualidad*  
**Fuente:** (Montaluisa, 2014).

En la taptana actual se puede trabajar con distintos materiales del entorno, pudiendo ser estos, piedras o granos secos, su diseño está pensada para que cualquier cultura del mundo pueda utilizar de manera correcta.

Este diseño conseguido mediante la semiología indígena permite que los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático desde los conceptos más elementales hasta los complejos. Para representar cualquier cantidad en el sistema decimal basta conocer diez signos (símbolos) y dos reglas. Los diez símbolos son: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Las dos reglas son: a 1) cada que se tiene diez elementos se tiene que hacer un atado, y la 2) los atados se los coloca a la izquierda y los sueltos hacia la derecha. Con esto la niña y el niño desarrollan el algoritmo para representar cualquier cantidad en el sistema decimal; sin tener que recurrir al mecanicismo de escribir del 1 al 10, del 11 al 20, del 21 al 30, etc., como generalmente enseñan en las escuelas. (Trujillo, 2016)

Es preciso mencionar que mediante el uso de la taptana existe un gran aporte para la matemática ya que se distingue entre realizar cálculos de manera memorística a realizar cálculos

de manera más razonada, conociendo de donde se obtienen los distintos resultados, es decir se cambia la enseñanza tradicional donde todo es un proceso occidental, haciendo del estudiante un receptor, mecánico y repetitivo, que no puede ir más allá, ni desarrollar su creatividad, todo esto se cambia a un aprendizaje más activo, razonado y participativo, además se hace uso de materiales o instrumentos y piedras o granos, donde ayuda a que el estudiante pueda desenvolverse y aprender mediante la manipulación de objetos, desarrollando no solo su conocimiento si no su motricidad fina.

### **2.3.9.2 Los Quipus.**



**Figura 2.** *Quipus usados por los Incas*  
**Fuente:** (NATGEO, 2016)

Otro de los instrumentos que se ha considerado relevante para la presente investigación se trata de los quipus, elemento usado por Incas que se considera una parte fundamental dentro del aprendizaje de las matemáticas, la palabra quipu proviene del Kichwa “Khipu” que significa nudo, este material data del año 2.500 a.C, mismo que con el pasar del tiempo sirvió para realizar todo tipo de cálculo y conteo.

El quipu más antiguo data del año 2.500 a.C. y fueron utilizados hasta la colonización del Imperio Español ya que fueron destruidos por los colonos. Los quipus normalmente estaban hechos de algodón o lana a base de pelo de llama o alpaca. Estos se coloreaban y se anudaban. Una vez hecho los hilos se codificaban en valores numéricos siguiendo un sistema posicional de base decimal. (Getquipu, 2019)

Mediante los quipus los Incas desarrollaron la forma de registrar cantidades y poder representar números a través del sistema de numeración decimal.

Una de las personas que más investigación e interpretación ha dado a los quipus es Guamán Poma de Ayala, quien fue un historiador que tenía ascendencia incaica de la época del virreinato del Perú, quien escribió una obra en 1615 al rey de España denominada “Nueva crónica y buen gobierno”, esta obra mencionaba las crónicas coloniales y la información entregada sobre el mundo indígena, donde también se mostraba varios dibujos de los quipus. En los cuales llevan títulos mencionando sobre que trataban.



**Figura 3.** *Contador del Reino con Quipus*  
**Fuente:** (Ayala G. P., 1936)

En esta imagen realizada por Guamán Poma, podemos apreciar a una persona que en sus manos tiene un quipu llevando como título “Tenga libros; quipoc, cuenta: contador en este reino”, entendiendo que los quipus eran utilizados por los denominados contadores para llevar sus cuentas y cálculos de ofrendas o castigos que se realizaban en esos tiempos, y no solamente por ellos, si no por todos quienes necesitaban realizar registros o contabilidad, todos lo registrado se llevaba de un lugar a otro teniendo que viajar varios kilómetros para ser entregados.

Que los dichos alcaldes de campo tengan, un depositorio, corral, y casa con llave, en cada pueblo de este reino, que todos los ganados que hicieren daño a las sementeras y acequias, pozos, laguna de sustentos, deposite y lleve de pena de cada cabeza medio

real; y todo ello de cuenta al dicho administrador de las comunidades para la dicha comunidad, y se la pague, el dicho administrador, doce pesos en un año al dicho alcalde de campo, y de ahí le pague al dicho acequia alguacil otro doce pesos en un año por repartirle el agua de regar, y de ello se saque el quinto de su Majestad y lo demás a la comunidad en todo este reino servicio de los pobres indios. (Ayala G. P., 1936)

En el mismo libro publicado por Guamán Poma de Ayala, se muestra la imagen de un indígena denominado astrólogo, quien, con sus conocimientos en los astros, podría calcular horas, días, meses y años con fechas de sembrío y cosechas, pudiendo ser el encargado de llevar tiempos precisos para cada una de estas actividades utilizando los quipus.



Indios / astrólogo, poeta, que sabe del curso del sol y de la luna y eclipse, y de estrellas y cometas, horas, domingo y mes y año, y de los cuatro vientos del mundo para sembrar la comida, desde antiguo / astrólogo.

**Figura 4. Astrólogo con los Quipus**  
**Fuente:** (Ayala G. P., 1936)

Es así que los cálculos, mediciones, cuentas, etc., los incas lo realizaban con el uso de los quipus, instrumento que fue elaborado por ellos mediante lanas en forma de cordón de varios colores donde se realizaban nudos según lo que querían calcular, es decir, todo el proceso de la administración del imperio Inca, tanto social como económico eran registrado en estos elementos, mismos que en la época colonial fueron destruidos para ser implantado otro tipo de conocimiento, dejando a un lado los saberes de nuestros pueblos ancestrales.

Los quipus estaban formados por una cuerda central de la cual cuelgan varias cuerdas de colores y tamaños, donde los colores significan las secciones o sectores y los nudos las

cantidades (números), indicando que la no presencia de nudos significa un cero “0”. Existen varios autores quienes descifran el uso de los quipus donde menciona que se los leía de arriba para abajo y otros de abajo hacia arriba, es por ello que esta herramienta andina es dinámica y manipulable pudiendo ayudar a fortalecer el aprendizaje matemático de los niños mediante su forma de utilizar logrando obtener conteos, repuestas o resultados de forma reflexiva y no automática o de memoria, siendo un legado de los pueblos ancestrales andinos.

Se conoce de la existencia de dos quipus logosilábicos que fueron creados en el siglo XVIII y cuidados por las autoridades de la comunidad de San Juan de Collata. Estos quipus serían parte de cartas intercambiadas entre líderes locales, en medio de una rebelión contra las autoridades españolas de ese entonces. (Ávila, 2017)

De acuerdo con esta investigación publicada en la revista *Current Anthropology*, se menciona que los quipus también expresaban silabas fonéticas o palabras, que mediante los cordones se podría descifrar el mensaje, pudiendo deducir que existía también una comunicación, siendo esta una forma de escritura, es decir que aparte de usar como herramienta de cálculo y registro, también lo hacían con manera de comunicar o emitir mensajes o algún tipo de información, notando que los Incas en su temporada ya contaban con un verdadero y propio idioma escrito.

### **2.3.9.3 La Yupana.**

Este invento fue otro de los instrumentos creados por los Incas y utilizados por contadores del imperio, esta palabra es del vocablo Kichwa que significa “lo que sirve para contar”, ciertos investigadores también lo denominan como “contar y hacer cuentas”. Por lo que se menciona que es usado para poder realizar conteo y cálculos, al igual que los quipus, pero en este caso se registraba en piedra la que tenía varios espacios destinados para un conteo.



**Figura 5.** Contador junto a los quipus y la yupana  
**Fuente.** (Ayala G. P., 1936)

En la imagen podemos observar un contador del imperio inca, mismo que lleva en sus manos los quipus y en la parte inferior la yupana. En un inicio este instrumento fue hecho en piedra, los descubrimientos de las mismas fueron hechos en Chan Chan, Caraz, Carhua, Sacsayhuamán, Huancarcuchu Chordelec, entre otros sitios que era el recorrido por el viejo camino Capc Ñam.

En la Historia del Reino de Quito y crónica de la provincia de la compañía, el sacerdote jesuita Juan de Velasco, se refiere a “ciertos archivos o depósitos hechos de madera, de piedra o de barro, con diversas separaciones, en las cuales se colocaban piedrecillas de distintos tamaños, colores y figuras angulares”. Se correspondería con una serie de artefactos encontrados en excavaciones arqueológicas, como el que aparece en la imagen anterior, y que se conocen como “yupanas arqueológicas”. (Ibañez, 2018)

La yupana está compuesta por filas y columnas, donde las filas se encuentran en forma horizontal y las columnas en forma vertical, la primera columna se ubica o representa lo que son las unidades, en la segunda columna se representa las decenas, en la tercera columna tenemos las centenas y en la cuarta columna las unidades de mil.

El proceso matemático para realizar calculo u operaciones matemáticas en la Yupana es:

- Cada uno de los círculos tienen el valor de 1.
- Posteriormente conocemos que se debe ir completando de abajo hacia arriba.

- Se puede ubicar piedras pequeñas o semillas secas.
- Luego podemos mencionar que lo demás es semejante a nuestro ábaco. Cuando se llega a completar una columna como por ejemplo 10 unidades, se pasa a convertir en un círculo de la posición que lo sigue o posición posterior, siendo así una decena y así sucesivamente.

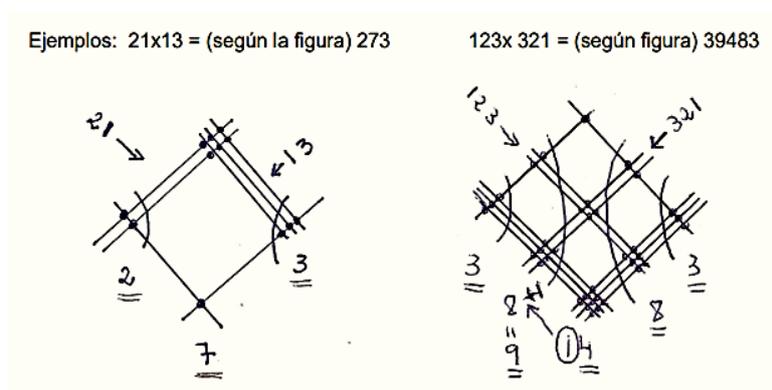
El uso de la yupana como instrumento matemático dentro del proceso educativo es favorable ya que mediante la misma se llega a manipular y usar objetos del entorno, haciendo del aprendizaje una manera lúdica, a diferencia de hacer cálculos de forma tradicional donde se lo hace de manera mecánica y de memoria haciendo del estudiante memorista y no reflexivo, pudiendo lograr que el estudiante llegue a “saber hacer” tomando a esto como el desarrollo de una destreza.

Llegando así a cumplir con el objetivo N. 4: Educación De Calidad, de los Objetivos del Desarrollo Sostenible que menciona “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (ONU, 2015).

#### **2.3.9.4 La multiplicación maya**

La multiplicación maya es otro método que se ha propuesto trabajar en la presente investigación, aunque no es perteneciente a los pueblos andinos pero son saberes ancestrales, la misma que no tiene estudios definidos que hayan determinado que pertenezca específicamente a los mayas, se le atribuye ya que es un sistema de cálculo mediante rayas y cruces donde en las uniones los puntos que forman son las cantidades para poder contar o calcular son características de esta cultura, denominado también método Tzeltal. Este método consistía en realizar trazos o líneas rectas o paralelas, según la cantidad de dígitos de uno de sus factores y en dirección perpendicular de igual manera con el otro factor, donde se contaba los puntos en las uniones formadas. Para este proceso no se necesita saber las tablas de multiplicar como las conocemos un método occidental, transformándose en un juego de conteo donde no

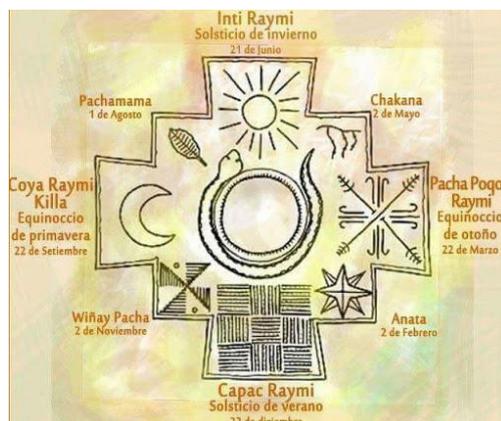
hace participe el memorismo ni la calculadora, logrando obtener el resultado puntual de cualquier multiplicación.



**Figura 6.** Ejemplos de Multiplicación Maya  
**Fuente:** (López, 2010)

Este proceso es sencillo de hacer, una de las desventajas sería el tiempo en resolver cuando se trataría de multiplicaciones de cifras grandes, al enseñar este tipo de método para realizar multiplicaciones con los estudiantes, ayudará a desarrollar y potencializar su mente. Viendo que existe una manera de resolver fácilmente estas operaciones se quitarán la mentalidad de que las matemáticas son complicadas, enseñándoles a pensar y comprender. Así podemos ayudar a que el estudiante aprenda y encuentre sus respuestas mediante un verdadero proceso y no memorístico, debido a que: “Hay que enseñar a pensar más que a memorizar” (Moltó, 2015).

### 2.3.9.5 La Cruz Andina.



**Figura 7.** Chakana, Cruz Andina o Cruz del Sur.  
**Fuente.** (PCh, 2018)

Al Hablar de los pueblos ancestrales y sobre todo de los pueblos andinos, existe una cantidad de sabiduría adoptada y creada por aquellas personas que mediante sus experiencias y conocimientos han ido evolucionando y transmitiendo de generación en generación, ya sea este mediante vivencias propias o de manera oral. Conocimientos que buscan no un beneficio propio sino un bien común en todo lo relacionado con el ser humano y lo que denominan la Pacha Mama, es decir la Tierra con todo lo que la compone.

Dentro de estos saberes ancestrales existen prácticas culturales que tienen que ver con los pueblos indígenas y nuestros ancestros los mismos que tratan sobre medicina, alimentación o gastronomía, cultura, construcción, agricultura, rituales, etc. Actos que están inspirados en la Cosmovisión Andina, entre todos estos saberes y conocimientos conjuntamente con sus prácticas tenemos un símbolo que es tomado como un elemento Sagrado denominada La Cruz Andina o Cruz cuadrada que en Kichwa es Chakana.

Esta cruz no solo tiene un significado arquitectónico, si no también representa los tres niveles de vida que se consideraba desde la antigüedad que son, el mundo de abajo (Uku Pacha) que indica el mundo de los muertos representada por la serpiente, el mundo presente (Kay Pacha) que es donde nos encontramos y estamos para experimentar representado por el puma y el mundo superior (Hanan Pacha) donde se encuentran las deidades o seres más importantes representado por el Cóndor.

Estos reinos compartían una estructura similar a las nociones católicas de la tierra, el cielo, el infierno, ayudando a los misioneros españoles a avanzar en sus propias nociones religiosas en el Nuevo Mundo, al tiempo que permitían a los incas preservar aspectos de su propia mitología dentro de la del catolicismo, creencias que siguen siendo parte de Mito andino y religión de hoy. (Cusco, 2017)

La representación que plantea la Cruz Andina, fuera de los tres mundos existentes, indica también los doce meses del año con cada una de sus puntas que se forman, los movimientos del Sol, los 4 puntos cardinales y las distintas estaciones del año.

Esta información y conocimiento que se puede impartir dentro del aula de clase, se relacionaría no solo a las ciencias sociales como temas culturales y relacionados de manera general a la interculturalidad, sino también con ciencias naturales donde podemos hablar sobre la naturaleza, ciclos lunares, sobre el sol, los animales, etc., y en este caso con el área de la matemática donde mediante sus trazos y forma podemos realizar distintas actividades como ejes de coordenadas, ángulos, rectas, etc. Específicamente dentro del bloque de geometría.

### **2.3.10 Aprendizaje**

Cuando hablamos sobre el aprendizaje sabemos que es el proceso mediante el cual se adquiere o aprende un conocimiento o habilidad, donde intervienen varios factores como el estudio, el razonamiento, la experiencia y la práctica.

Es tomado también como “un cambio relativamente permanente en la conducta o en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia y que no puede ser atribuido a un estado temporal somático inducido por la enfermedad, la fatiga o las drogas” (Tisalema, 2013).

En este concepto nos menciona que el aprendizaje se va adquiriendo mediante la experiencia pudiendo existir cambios en la conducta, desde el punto de vista del estudiante irá aprendiendo o recibiendo sus conocimientos durante el pasar de los días de su vida, donde intervienen su capacidad y la interacción que se tenga con el entorno. Para que una persona “aprenda” se necesita de varios factores mismo que se complementan para poder llevar a cabo el conocimiento. El proceso de aprendizaje en educación tenía tres entes principales, el docente, el estudiante y los conocimientos a ser impartidos, pero posteriormente, en la psicología educativa se menciona que se debe considerar también a la familia como parte fundamental

para que exista el aprendizaje, ya que es un factor importante con lo que refiere al aspecto psicológico que da o no al estudiante, entendiendo que la conducta tiene una influencia directa a con las vivencias del entorno familiar.

Y para que exista un aprendizaje óptimo menciona que debe existir ciertas cualidades por parte del docente como: Aptitud para enseñar, organización y control del grupo, métodos didácticos estimulantes, explicaciones de calidad y al momento de evaluar hacerlo, pero no solo tomando en cuenta el factor cuantitativo sino cualitativo pensando en las distintas capacidades y el ritmo de aprendizaje del grupo.

En lo que respecta a las teorías de aprendizaje podemos mencionar al conductismo, enunciando a la teoría del aprendizaje por ensayo y error y las leyes del aprendizaje (la ley de la disposición, la ley del ejercicio y la ley del efecto), cuyo reconocimiento a nivel educativo ha sido ampliamente reconocido. Con las leyes del efecto (conexión Estímulo-Respuesta seguida por un refuerzo positivo o negativo) y de la disposición (preparación de las conducciones neurológicas básicas en la formación de las conexiones Estímulo-Respuesta) se convierte en el primer psicólogo que se da cuenta de la importancia de la motivación en el aprendizaje. Además, enunció el concepto de transferencia, es decir la aplicación del conocimiento adquirido en una situación a nuevas situaciones: un alumno estará más dispuesto a afrontar nuevos problemas si éstos contienen elementos similares a los que ha dominado previamente. (Andalucía, 2009)

Es por ello que mediante los conceptos presentados anteriormente podemos deducir que el aprendizaje es el proceso en el cual se va adquiriendo el conocimiento, donde intervienen varios factores incluidos el entorno familiar, donde el estudiante va adquiriendo habilidades y el mismo aprendizaje mediante experiencias y el contacto con su entorno, es por ello que mediante la etnomatemática con instrumentos y técnicas ancestrales podemos llegar a lograr un aprendizaje donde el estudiante con sus conocimientos previos, experiencias y contacto directo

con el entorno va desarrollando su propio aprendizaje con base en aspectos culturales, conocimientos y saberes ancestrales.

### **2.3.10.1 Estilos de aprendizaje**

Al hablar del estilo de aprendizaje indicamos que son las distintas formas en las que se puede llegar a adquirir el conocimiento, siendo así que se busca la manera para que el estudiante pueda aprender lo que se va a enseñar, mediante sus características tanto fisiológicas y cognitivas dentro del proceso del aprendizaje. Existen varios de estos estilos, donde los autores mencionan cada uno de ellos con su importancia y características, pero para el aprendizaje de la matemática mediante la etnomatemática se ha seleccionado los que más concuerdan con la temática., debido a que “es necesario saber más sobre los estilos de aprendizaje y cuál de éstos define nuestra forma predilecta de aprender” (García J. , 2018).

Estilos de aprendizaje a tomar en cuenta en la presente investigación:

- **Activos:** Según (García J. , 2019), los estudiantes que prefieren el estilo de aprendizaje activo disfrutan de nuevas experiencias, no son escépticos y poseen una mente abierta. No les importa aprender una tarea nueva, ya que no evitan los retos a pesar de que eso pueda comprometer la idea que tienen de sí mismos y de sus capacidades.

En este estilo de aprendizaje los estudiantes gustan de aprender siempre algo nuevo incluidos sus metodologías o forma de enseñanza a recibir sin ningún tipo de problema ni prejuicios, al tener una mentalidad abierta son muy creativos y reciben con entusiasmo las cosas o temáticas nuevas, son muy activos y viven el presente, les gusta los desafíos pero tienden a aburrirse a proceso muy largos, siendo así que por parte del docente debe ver la metodología para que sea un apoyo con los demás del grupo.

- **Lógico matemático:** Los individuos con el estilo de aprendizaje lógico prefieren emplear la lógica y el razonamiento en lugar de contextualizar. Utilizan esquemas

en los que se muestran las cosas relevantes. Asocian palabras aún sin encontrarles sentido (García J. , 2019).

Los estudiantes que su estilo de aprendizaje se basa en la lógica matemática tienen una gran capacidad de razonamiento, pudiéndoles llevar a resolver de manera rápida y efectiva problemas matemáticos y trabajar ágilmente con números, adquieren el aprendizaje mediante la visualización y memoria usando siempre métodos y con un pensamiento de orden lógico, les gusta trabajar con lo abstracto, al poder adquirir algún tipo de conocimiento les gusta poder llevar esas ideas a ponerlas en práctica es decir hacerlas realidad, es por ello que también trabajan en relación con la tecnología y programación, la mejor manera de hacer que aprendan es cuando en el proceso se usa distintos materiales que les ayude a razonar.

Según la investigación planteada se menciona que para la etnomatemática entran varios estilos como el activo, donde el estudiante es descubridor con la predisposición de siempre aprender algo nuevo, sin ningún tipo de problema ya que tiene una mentalidad abierta y el lógico matemático donde hacen participe los materiales u objetos que ayuden a usar la lógica y el razonamiento para poder llegar a una respuesta, perfeccionado su agilidad de trabajar con números. Con respecto a ello podemos mencionar que el aprendizaje debe ser un proceso donde intervengan varios de sus estilos, pudiendo reconocer el que mejor maneja el estudiante o cuál es su ritmo, mismos que ayuden a que aprenda o adquiera el conocimiento según sus condiciones y características haciendo de este proceso un espacio donde se tome en cuenta las necesidades de los estudiantes, encontrando la forma de llegar de mejor manera pudiendo tomar en cuenta aspectos fisiológicos, afectivos y cognitivos.

### **2.3.10.2 Aprendizaje de matemática**

Como pudimos ver el aprendizaje es el proceso por el cual podemos llegar a adquirir algún tipo de conocimiento y al relacionarlo con la matemática, este aprendizaje refiere a la adquisición o desarrollo de conocimientos matemáticos que permiten calcular, medir o resolver

problemas basado en números, su objetivo principal es el poder desarrollar el pensamiento lógico, para llegar a eso debe existir un proceso el cual inicia desde que el niño adquiere las nociones básicas.

Las matemáticas es uno de los conocimientos más longevos que el ser humano ha podido estudiar y se encuentra en todos los ámbitos de nuestro diario vivir, en su mayoría siempre han sido tomadas como una asignatura difícil en el campo educativo, misma que a criterio propio se da porque en varias instituciones educativas se ha venido dando o enseñando mediante un proceso memorista, sin usar metodologías activas, ni técnicas e instrumentos nuevos que fortalezcan el aprendizaje matemático. La intención de la educación no debe ser “aprobar” sino aprender y “aprender a hacer”, formando personas que sean críticas, reflexivas que con base en sus conocimientos adquiridos puedan desenvolverse y resolver problemas en su vida siendo este el principal objetivo de la educación.

En los primeros años escolares se debe aprender y desarrollar las operaciones básicas, siendo estas la suma, la resta, multiplicación y división, pero aprender a comprender y no solo a poder realizar, para eso el estudiante debe comprender que la suma es el aumento de cantidades a otra, que la resta es quitar, menorar o disminuir una cantidad a otra, lo contrario de la suma pudiendo calcular una diferencia, que la multiplicación es una suma abreviada de números, encontrar una cantidad de manera rápida y la división es repartir una cantidad en partes iguales entendiendo como una partición y repartición al mismo instante, esto lo podemos lograr usando material concreto que guie al estudiante a calcular de manera reflexiva. Entendido el porqué de las respuestas y como llegar a ellas.

La Educación General Básica en el Ecuador abarca diez niveles de estudio, desde primero de básica hasta completar el décimo año con jóvenes preparados para continuar los estudios de bachillerato y preparados para participar en la vida política-social, conscientes de su rol histórico como ciudadanos ecuatorianos. Este nivel educativo

permite que el estudiantado desarrolle capacidades para comunicarse, para interpretar, y resolver problemas, y para comprender la vida natural y social. (MINEDUC, 2010)

Con base en lo expuesto en el párrafo anterior se busca mediante el aprendizaje y la educación que los estudiantes sean entes fundamentales y participen en el desarrollo de las sociedades, indistintamente del lugar donde se encuentren y desarrollen, llegando a contribuir de manera positiva y significativa con sus conocimientos adquiridos en un proceso de aprendizaje percibido por medio de sus sentidos, experiencias y maneras de enseñanza recibidas por parte de sus docentes e instituciones quienes deben desarrollar sus capacidades.

Es por ello que para el desarrollo del aprendizaje de matemática de forma positiva en los estudiantes se propone el uso de la etnomatemática basándonos en los saberes de los pueblos ancestrales, mismos que desde la antigüedad han contribuido con sus conocimientos como parte esencial para la humanidad y que mejor hacerlo desde la educación implementando dentro de las aulas de clase, llegando a tener un aprendizaje significativo, desarrollando conocimiento, usando materiales del entorno y dando mayor realce a la revalorización de nuestros pueblos andinos, inculcando el respeto a la diversidad cultural. Teniendo una educación de calidad, cultural y equitativa.

### **2.3.11 Introducción general al Currículo de Educación General Básica**

El currículo es un documento que es elaborado en un país, en donde se plantean las intenciones educativas y las orientaciones, las formas o recursos de poder alcanzarlas, para poder llegar a tener una educación de calidad. Entre sus funciones está informar lo que se quiere lograr y dar las orientaciones necesarias a los docentes para poder hacerlo. En el Ecuador existe el currículo de educación nacional, el cual está enmarcado en las leyes y reglamentos educativos y legales del país, promoviendo el acceso y derecho de todas las personas a una educación de calidad con enfoque cultural, en la LOEI; art. 19. Menciona lo siguiente:

Es un objetivo de la Autoridad Educativa Nacional diseñar y asegurar la aplicación obligatoria de un currículo nacional, tanto en las instituciones públicas, municipales, privadas y fiscomisionales, en sus diversos niveles: inicial, básico y bachillerato, y modalidades: presencial, semipresencial y a distancia. En relación a la diversidad cultural y lingüística se aplicará en los idiomas oficiales de las diversas nacionalidades del Ecuador. El diseño curricular considerará siempre la visión de un estado plurinacional e intercultural. (LOEI, 2017)

Por lo tanto, el currículo ecuatoriano debe ser presentado y aplicado en todos los niveles educativos como en las distintas modalidades de educación, tomando en cuenta la diversidad cultural existente en el país lo cual hace un territorio rico en etnias y culturas conjuntamente con sus costumbres y tradiciones. En el currículo actual se ha realizado ciertas reformas de educación básica y bachillerato general unificado, donde se anexa los contenidos mínimos obligatorios, destrezas, criterios e indicadores de evaluación. Para poder realizar este documento se tomó en cuenta a la pedagogía crítica la misma que manifiesta que el estudiante debe ser el principal protagonista del proceso educativo.

En el documento se establecen las destrezas, bloques curriculares o unidades de aprendizaje, programados de forma anual para cada una de las áreas las mismas que se estructuran por subniveles. Como vemos a continuación:

- Preparatoria, que corresponde a 1.º grado de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de cinco (5) años de edad;
- Básica Elemental, que corresponde a 2.º, 3.º y 4.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 6 a 8 años de edad;
- Básica Media, que corresponde a 5.º, 6.º. y 7.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 9 a 11 años de edad; y,

- Básica Superior, que corresponde a 8.º, 9.º y 10.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 12 a 14 años de edad. (MOSEIB, 2014)

El sistema educativo del país está dividido en niveles que son: Educación inicial, Educación General Básica y Bachillerato, en la Educación inicial se divide en los subniveles de Inicial 1 e Inicial 2, la Educación General Básica se subdivide en preparatoria, elemental, media y superior, y por último el nivel de Bachillerato, para cada uno de los niveles y subniveles se indica las edades aproximadas que deben tener. Para los estudiantes de educación general básica se plantea que durante su proceso escolar deban lograr los aprendizajes sugeridos para las distintas áreas de conocimiento, que deben ser alcanzadas mediante las siguientes asignaturas:

**Tabla 3.**

*Áreas y asignaturas de EGB*

<b>AREAS DE CONOCIMIENTO</b>	<b>ASIGNATURAS PARA EGB</b>
Lengua y Literatura	Lengua y Literatura
Lengua extranjera	Inglés
Matemática	Matemática
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales
Ciencias Sociales	Estudios Sociales
Educación Física	Educación Física
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística
Interdisciplinar	-

**Fuente:** (MINEDUC, 2016)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

Al igual que los niveles y subniveles de educación, también las materias a ser impartidas son identificadas como áreas de conocimiento de donde surgen sus respectivas asignaturas. Cada una de estas materias cuenta con sus horas respectivas a ser impartidas en la semana. Respecto a la carga horaria se determina que para Educación General Básica será de 35 horas pedagógicas semanales, definido cada hora pedagógica como 45 minutos, para el área y asignatura de matemática se establece 8 horas pedagógicas a la semana para EGB. En este periodo de tiempo se deben distribuir todas las asignaturas determinadas para cada subnivel educativo, donde se reparten las horas por días y poder completarlas durante la semana.

### **2.3.11.1 Introducción al Área de Matemática**

El currículo mediante sus propuestas debe ayudar a que el estudiante pueda desarrollarse como humano y como un ser social, logrando una educación integral. “El currículo de matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complementa las capacidades de un buen analista o un buen pensador” (MINEDUC, 2016).

El aprendizaje de matemática no debe limitarse solo a que el estudiante pueda conocer números, contar, calcular o medir, sino ayudar a que esos procesos y conocimientos que han sido adquiridos les sirva para la vida, donde mediante su razonamiento y lógica pueda resolver problemas y ayudarse a sí mismo y a la sociedad desenvolviéndose de una manera positiva. Pero al adquirir los conocimientos y procedimientos necesarios no se debe hacerlo de forma memorística, sino de forma razonable, entendiendo del porqué de las cosas, para eso se debe usar metodologías, técnicas e instrumentos que propicien este aprendizaje con actividades lúdicas y la manipulación de varios objetos esenciales para su desarrollo.

En el nivel de Educación General Básica, en especial en los subniveles de preparatoria y elemental la enseñanza del área está ligada a las actividades lúdicas que fomentan la creatividad, la socialización, la comunicación, la observación, el

descubrimiento de regularidades, la investigación y la solución de problemas cotidianos; el aprendizaje es intuitivo, visual y, en especial, se concreta a través de la manipulación de objetos para obtener las propiedades matemáticas deseadas e introducir a su vez nuevos conceptos. (MINEDUC, 2016)

Se hace especial énfasis en la utilización de procesos lúdicos entre ellos el uso de distintos instrumentos o materiales que puedan ir de acorde al tema o aprendizaje a tratar, pero esto no solo se lo debe aplicar en preparatoria y básica, sino también en los niveles superiores, ya que independientemente de la edad en la que se encuentren, cuentan bastante los estilos de aprendizaje que tenga el estudiante, los cuales como veíamos son la forma en la que el estudiante adquiere el conocimiento o aprende y en ellos teníamos el uso de materiales, su manipulación y no enfocarse solo en lo teórico, sino hacerlo más práctico.

Mediante el estudio de la matemática se podrá desarrollar la capacidad de razonar y resolver problemas y con ello una educación en valores y formación cultural, pudiendo obtener las herramientas esenciales que ayuden a juzgar e interpretar la información lograda, llegando a ser conscientes de la diversidad cultural de nuestro país con su valoración y comprensión a las mismas, consiguiendo desarrollarse de mejor manera a nivel personal y comunitario, y desenvolviéndose en distintos grupos para resolver varios problemas en diversos contextos.

### **2.3.12. Elementos curriculares**

Al hablar de los elementos curriculares entendemos que son el conjunto de componentes básicos mínimos de los cuales están formados los currículos educativos, siendo estos los que determinan el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir lo que se tiene como referencia de los distintos logros que el estudiante debe llegar a alcanzar, demostrando los resultados adquiridos durante todo el proceso educativo. Entre los elementos tenemos a los objetivos, contenidos, criterios de evaluación, la metodología y las competencias que el estudiante debe adquirir.

Estos elementos nacen con las respuestas a las siguientes interrogantes:

- ¿A quién se va a enseñar?
- ¿Para qué se va a enseñar?
- ¿Qué se va a enseñar?
- ¿Cómo y con que se va a enseñar?
- ¿Para qué, que, como y cuando evaluar?

Con base en ello, a continuación, se expondrán los elementos curriculares incluidos cada uno de sus bloques, según el Currículo de Educación del MINEDUC del área de matemática.

### 2.3.12.1 Bloques Curriculares del Área de Matemática

Un bloque curricular es el grupo de todos los aprendizajes básicos que están determinados o deben dar una respuesta a las destrezas con criterio de desempeño respecto a cada nivel y subnivel. Es de vital importancia para la creación de un currículo, cada uno de los bloques curriculares dependen de las distintas áreas, pudiendo haber para un área un número determinado de bloques y para otro otra cantidad. El área de matemática tiene tres bloques curriculares que son: Álgebra y funciones, Geometría y Medida, estadística y probabilidad, repartidos de la siguiente manera:

#### Bloque 1: Álgebra y funciones

**Tabla 4.**

*Contenidos Sintéticos en álgebra y funciones*

BLOQUE 1	CONTENIDOS
<b>ALGEBRA Y FUNCIONES</b>	- Lógica y conjuntos
	- Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades.
	- Matrices, sistemas de ecuaciones lineales, $R_2$ Y $R_3$ .

**Fuente:** (MINEDUC, 2019)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

Como podemos notar, en este apartado que es el bloque N° 1, denominado algebra y funciones, se enfoca en identificar el uso de patrones para poder predecir valores, para que consecutivamente sean una base para temas relacionados con funciones que verán a posterior.

Aquí encontramos cuatro contenidos a ser tratados, de los cuales cada contenido cuenta con distintas temáticas que son repartidas en las unidades que se van a tratar en el año escolar, todo esto lo podemos ver en la planificación anual de cada asignatura.

## **Bloque 2: Geometría y medida**

### **Tabla 5.**

*Contenidos Sintéticos en Geometría y Medida*

<b>BLOQUE 2</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<b>GEOMETRÍA Y MEDIDA</b>	- Lógica y conjuntos
	- Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades.
	- Polígonos, círculos, sólidos, transformaciones.
	- Medidas

**Fuente:** (MINEDUC, 2019)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

A continuación, en este apartado es el bloque siguiente es el N° 2, denominado geometría y medida, aquí se inicia desde el descubrimiento de formas y figuras en dos y tres dimensiones relacionadas al entorno, analizando sus características y propiedades, pudiendo identificar que es la geometría y su relación con las Unidades de Medida.

Al igual que el bloque anterior cada contenido cuenta con distintas temáticas que son repartidas en las unidades que se van a tratar en el año escolar, que también se especifican en la planificación anual.

**Bloque 3: Estadística y Probabilidad.**

**Tabla 6.**

*Contenidos Sintéticos en Estadística y Probabilidad*

BLOQUE 3	CONTENIDOS
<b>ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD</b>	- Lógica y conjuntos
	- Conjuntos numéricos, operaciones y propiedades, orden y propiedades.
	- Funciones, funciones reales, funciones de distribución de probabilidad.
	- Tratamiento y representación de datos

**Fuente:** (MINEDUC, 2019)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

En este bloque N° 3, titulado Estadística y probabilidad, se trata de analizar toda la información del entorno del estudiante para organizarla de forma gráfica o en tablas con representaciones gráficas, cálculo y tabulaciones, conteo, medidas, y probabilidad. Aquí podemos encontrar cuatro contenidos que al igual que los anteriores son repartidos en las distintas unidades y temáticas a tratar.

Estos son los tres bloques que se han especificado para la matemática, donde cada uno cuenta con sus contenidos, de los cuales nacen las temáticas a ser desarrolladas en cada una de las clases, para poder llegar con el aprendizaje hacia el estudiante, pudiendo determinar al final si fueron alcanzados los objetivos planteados en el proceso escolar y haber desarrollado la

capacidad en este caso de resolver problemas mediante análisis y un pensamiento creativo, crítico y lógico.

### **2.3.13 Objetivos del Área de Matemática.**

Al hablar de objetivos de la matemática, entendemos primero que un objetivo es lo que se quiere llegar a alcanzar mediante una acción, es decir una meta que se ha planteado al iniciar cualquier proceso. En este caso los logros que se va alcanzar al finalizar la escolarización obligatoria, entre ellos tenemos los objetivos generales del área que son más abarcativos que tratan de poder llegar a una misión o meta y los objetivos por subnivel que son más específicos, los cuales nos ayudan a poder llegar a los objetivos generales.

#### **Tabla 7.**

##### *Objetivos Generales Matemática*

<b>CÓDIGO</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>OG.M.1.</b>	Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.
<b>OG.M.2.</b>	Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

---

**OG.M.3.** Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.

---

**OG.M.4.** Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

---

**OG.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

---

**OG.M.6.** Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

---

**Fuente:** (MINEDUC, 2019)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

Los objetivos generales del área de matemática al igual que las otras áreas, tiene su codificación donde se inicia con las letras OG, que quiere decir objetivo general, la letra M, hace alusión a matemática y los números son el orden de cada uno de estos objetivos.

Mediante cada uno de ellos se trata de poder lograr que el estudiante sea creativo al momento de solucionar cualquier tipo de problema siendo estos en su escolaridad y en la vida diaria, que pueda crear y representar información de forma gráfica, que pueda interpretar y realizar cálculos mentales y escritos, como vimos que entre los estilos de aprendizaje para la matemática es factible el uso de las TIC, haciendo que el estudiante razone y utilice métodos para poder crear y resolver problemas. Poder relacionar lo aprendido con las otras asignaturas

tomando en cuenta también la valorización a los saberes ancestrales los cuales es el eje principal de esta investigación.

Y como parte humana hacer del estudiante un ente que sirva para el desarrollo personal y de la sociedad con la contribución de sus conocimientos.

**Tabla 8.**

*Objetivos de Matemática Subnivel Medio de EGB*

<b>CÓDIGO</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>O.M.3.1.</b>	Utilizar el sistema de coordenadas cartesianas y la generación de sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, como estrategias para solucionar problemas del entorno, justificar resultados, comprender modelos matemáticos y desarrollar el pensamiento lógico-matemático.
<b>O.M.3.2.</b>	Participar en equipos de trabajo, en la solución de problemas de la vida cotidiana, empleando como estrategias los algoritmos de las operaciones con números naturales, decimales y fracciones, la tecnología y los conceptos de proporcionalidad.
<b>O.M.3.3.</b>	Resolver problemas cotidianos que requieran del cálculo de perímetros y áreas de polígonos regulares; la estimación y medición de longitudes, áreas, volúmenes y masas de objetos; la conversión de unidades; y el uso de la tecnología, para comprender el espacio donde se desenvuelve
<b>O.M.3.4.</b>	Descubrir patrones geométricos en diversos juegos infantiles, en edificaciones, en objetos culturales, entre otros, para apreciar la Matemática y fomentar la perseverancia en la búsqueda de soluciones ante situaciones cotidianas.
<b>O.M.3.5.</b>	Analizar, interpretar y representar información estadística mediante el empleo de TIC, y calcular medidas de tendencia central con el uso de información de

---

datos publicados en medios de comunicación, para así fomentar y fortalecer la vinculación con la realidad ecuatoriana.

---

**Fuente:** (MINEDUC, 2019)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

Los objetivos del área de matemática correspondientes al subnivel medio, al igual que los objetivos generales tienen su codificación, la letra O de objetivo, la letra M que se refiere a matemática, el número tres se refiere al subnivel al cual corresponden los objetivos y los números finales son el orden de cada uno de ellos.

Mediante estos objetivos se pretende alcanzar los objetivos generales, aquí se desarrollan cada uno de los contenidos o aprendizajes que debe aprender el estudiante, nos encontramos con coordenadas y sucesiones con las cuatro operaciones básicas, buscando que adquiera un pensamiento lógico, adquiere distintas estrategias a usar con números naturales y decimales para aplicar en distintas etapas de su vida en resolución de problemas, comprende y resuelve problemas que tienen relación del espacio donde se desenvuelve siendo estas áreas, perímetros, longitudes, etc.

Con ellos se busca que el estudiante forme su conocimiento a partir de la razón, la lógica, y la perseverancia, llegando a ser una persona crítica, que pueda analizar, interpretar y representar la información adquirida, usando distintos instrumentos y métodos para poder llegar a una respuesta, las cuales le servirán en su vida diaria en resolución de problemas y dificultades cotidianas.

#### **2.3.14 Destrezas con Criterio de Desempeño.**

Las destrezas con criterio de desempeño son parte esencial para que los docentes puedan elaborar las distintas planificaciones, la clase y actividades. La destreza se entiende por el “saber hacer” en los estudiantes, es decir el dominio que tienen, y los criterios de desempeño nos orienta y ayuda a precisar el nivel de complejidad. Las destrezas son para cada área y subnivel

que están estructuradas por bloques curriculares, en las cuales se ubican las destrezas con criterio de desempeño imprescindibles y deseables.

**Tabla 9.**

*Destreza con Criterio de desempeño de Matemática Subnivel Medio EGB*

<b>BLOQUES CURRICULARES</b>	<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>
<b>1. Álgebra y Funciones</b>	<p>M.3.1.1. Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos.</p> <p>M.3.1.2. Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, decimales y fracciones.</p> <p>M.3.1.4. Leer y escribir números naturales en cualquier contexto.</p> <p>M.3.1.5. Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta nueve cifras, basándose en su composición y descomposición, con el uso de material concreto y con representación simbólica.</p> <p>M.3.1.6. Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números naturales de hasta nueve cifras, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática (=)</p> <p>M.3.1.7. Reconocer términos de la adición y sustracción, y calcular la suma o la diferencia de números naturales.</p> <p>M.3.1.8. Aplicar las propiedades de la adición como estrategia de cálculo mental y la solución de problemas.</p> <p>M.3.1.9. Reconocer términos y realizar multiplicaciones entre números naturales, aplicando el algoritmo de la multiplicación y con el uso de la tecnología.</p>

---

M.3.1.11. Reconocer términos y realizar divisiones entre números naturales con residuo, con el dividendo mayor que el divisor, aplicando el algoritmo correspondiente y con el uso de la tecnología.

M.3.1.13. Resolver problemas que requieran el uso de operaciones combinadas con números naturales e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

M.3.1.14. Identificar múltiplos y divisores de un conjunto de números naturales.

M.3.1.15. Utilizar criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10 en la descomposición de números naturales en factores primos y en la resolución de problemas.

M.3.1.16. Identificar números primos y números compuestos por su definición, aplicando criterios de divisibilidad.

M.3.1.17. Encontrar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de un conjunto de números naturales.

M.3.1.19. Identificar la potenciación como una operación multiplicativa en los números naturales.

M.3.1.21. Reconocer la radicación como la operación inversa a la potenciación.

M.3.1.24. Calcular raíces cuadradas y cúbicas utilizando la estimación, la descomposición en factores primos y la tecnología.

M.3.1.26. Reconocer, leer y escribir los números decimales utilizados en la vida cotidiana.

---

---

M.3.1.27. Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números decimales, utilizando material concreto, la semirrecta numérica graduada y simbología matemática ( $=$ ,)

M.3.1.28. Calcular, aplicando algoritmos y la tecnología, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales.

M.3.1.31. Resolver y plantear problemas con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números decimales, utilizando varias estrategias, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

M.3.1.33. Leer y escribir fracciones a partir de un objeto, un conjunto de objetos fraccionables o una unidad de medida.

M.3.1.34. Representar fracciones en la semirrecta numérica y gráficamente, para expresar y resolver situaciones cotidianas.

M.3.1.35. Reconocer los números decimales: décimos, centésimos y milésimos, como la expresión decimal de fracciones por medio de la división.

M.3.1.37. Establecer relaciones de orden entre fracciones, utilizando material concreto, la semirrecta numérica y simbología matemática ( $=$ ,)

M.3.1.39. Calcular sumas y restas con fracciones obteniendo el denominador común. M.3.1.40. Realizar multiplicaciones y divisiones entre fracciones, empleando como estrategia la simplificación.

M.3.1.42. Resolver y plantear problemas de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

---

---

M.3.1.44. Reconocer las magnitudes directa o inversamente proporcionales en situaciones cotidianas; elaborar tablas y plantear proporciones.

M.3.1.45. Expresar porcentajes como fracciones y decimales, o fracciones y decimales como porcentajes, en función de explicar situaciones cotidianas.

M.3.1.47. Calcular porcentajes en aplicaciones cotidianas: facturas, notas de venta, rebajas, cuentas de ahorro, interés simple y otros.

M.3.1.48. Resolver y plantear problemas con la aplicación de la proporcionalidad directa o inversa, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

---

**2. Geometría y Medida**

M.3.2.3. Identificar paralelogramos y trapecios a partir del análisis de sus características y propiedades.

M.3.2.4. Calcular el perímetro; deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas.

M.3.2.6. Calcular el perímetro de triángulos; deducir y calcular el área de triángulos en la resolución de problemas.

M.3.2.8. Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos.

M.3.2.9. Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.

M.3.2.11. Reconocer los elementos de un círculo en representaciones gráficas, y calcular la longitud (perímetro) de la circunferencia y el área de un círculo en la resolución de problemas.

---

---

M.3.2.14. Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro, múltiplos y submúltiplos en la resolución de problemas.

M.3.2.15. Reconocer el metro cuadrado como unidad de medida de superficie, los submúltiplos y múltiplos, y realizar conversiones en la resolución de problemas.

M.3.2.16. Relacionar las medidas de superficie con las medidas agrarias más usuales (hectárea, área, centiárea) en la resolución de problemas.

M.3.2.17. Reconocer el metro cúbico como unidad de medida de volumen, los submúltiplos y múltiplos; relacionar medidas de volumen y capacidad; y realizar conversiones en la resolución de problemas.

M.3.2.18. Comparar el kilogramo, el gramo y la libra con las medidas de masa de la localidad, a partir de experiencias concretas y del uso de instrumentos de medida.

M.3.2.20. Medir ángulos rectos, agudos y obtusos, con el graduador u otras estrategias, para dar solución a situaciones cotidianas.

---

**3. Estadística y Probabilidad** M.3.3.1. Analizar y representar, en tablas de frecuencias, diagramas de barra, circulares y poligonales, datos discretos recolectados en el entorno e información publicada en medios de comunicación.

M.3.3.2. Analizar e interpretar el significado de calcular medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (el rango), de un conjunto de datos estadísticos discretos tomados del entorno y de medios de comunicación.

---

---

M.3.3.5. Describir las experiencias y sucesos aleatorios a través del análisis de sus representaciones gráficas y el uso de la terminología adecuada.

---

**Fuente:** (MINEDUC, 2019)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

Estas destrezas son lo que el estudiante en matemática debe saber hacer, podemos observar que para cada bloque de la asignatura se plantean varias destrezas, las cuales deben tomarse según el objetivo a alcanzar y el tema a realizar, es decir debe concordar con el fin de la clase. Cada una de las destrezas tienen una codificación, que significa lo siguiente: La M, al igual que los demás se refiere al área, para este caso matemática, el número que le sigue se refiere a el nivel, el otro número a continuación se refiere al bloque en el cual se encuentra y el último número es el orden de la destreza.

Todas las destrezas con criterio de desempeño están conformadas por: la destreza, el conocimiento y el nivel de complejidad. La destreza que es la palabra que está al inicio siempre está planteado en verbo en infinitivo.

### **2.3.15 Criterios de Evaluación**

Los criterios de evaluación son los principios, normas o ideas de valoración en relación a los cuales se emite un juicio valorativo sobre el objeto evaluado. Deben permitir entender qué conoce, comprende y sabe hacer el alumno, lo que exige una evaluación de sus conocimientos teóricos, su capacidad de resolución de problemas, sus habilidades orales y sociales, entre otros aspectos. (García I. , 2010)

Mediante la evaluación podemos saber el desempeño que ha obtenido el estudiante durante el proceso de aprendizaje, con el fin de llegar a alcanzar los distintos objetivos planteados de la asignatura. Para ello es necesario los criterios de evaluación, por medio de estas referencias o aspectos podemos evaluar o medir el trabajo realizado, siendo así los

aspectos que se quieren valorar en el estudiante y que debe haber logrado el mismo, como son sus conocimientos y competencias orientando así el proceso educativo, llegando a obtener del mismo un juicio valorativo, tomando en cuenta tanto la teoría como la práctica, es decir el saber y el saber hacer.

A continuación, se muestra la matriz con los criterios de evaluación de matemática para el subnivel medio:

**Tabla 10.**

*Criterios de Evaluación de Matemática Subnivel Medio*

<b>CÓDIGOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN SUBNIVEL MEDIO</b>
<b>CE.M.3.1</b>	Emplea de forma razonada la tecnología, estrategias de cálculo y los algoritmos de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, en el planteamiento y solución de problemas, la generación de sucesiones numéricas, la revisión de procesos y la comprobación de resultados; explica con claridad los procesos utilizados.
<b>CE.M.3.2</b>	Aprueba la utilidad de las relaciones de secuencia y orden entre diferentes conjuntos numéricos, así como el uso de la simbología matemática, cuando enfrenta, interpreta y analiza la veracidad de la información numérica que se presenta en el entorno.
<b>CE.M.3.3</b>	Aplica la descomposición en factores primos, el cálculo de MCM, MCD, potencias y raíces con números naturales, y el conocimiento de medidas de superficie y volumen, para resolver problemas numéricos, reconociendo críticamente el valor de la utilidad de la tecnología en los cálculos y la verificación de resultados; valora los argumentos de otros al expresar la lógica de los procesos realizados.

<b>CE.M.3.4</b>	Utiliza un determinado conjunto de números para expresar situaciones reales, establecer equivalencias entre diferentes sistemas numéricos y juzgar la validez de la información presentada en diferentes medios.
<b>CE.M.3.5</b>	Plantea problemas numéricos en los que intervienen números naturales, decimales o fraccionarios, asociados a situaciones del entorno; para el planteamiento emplea estrategias de cálculo mental, y para su solución, los algoritmos de las operaciones y propiedades. Justifica procesos y emplea de forma crítica la tecnología, como medio de verificación de resultados.
<b>CE.M.3.6</b>	Formula y resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa; emplea, como estrategias de solución, el planteamiento de razones y proporciones provenientes de tablas, diagramas y gráficas cartesianas; y explica de forma razonada los procesos empleados y la importancia del manejo honesto y responsable de documentos comerciales.
<b>CE.M.3.7</b>	Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que implican el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler
<b>CE.M.3.8</b>	Resuelve problemas cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y el área de figuras planas; deduce estrategias de solución con el empleo de fórmulas; explica de manera razonada los procesos utilizados; verifica resultados y juzga su validez.
<b>CE.M.3.9</b>	Emplea, como estrategia para la solución de problemas geométricos, los procesos de conversión de unidades; justifica la necesidad de expresar

---

unidades en múltiplos o submúltiplos para optimizar procesos e interpretar datos y comunicar información.

---

**CE.M.3.10** Emplea programas informáticos para realizar estudios estadísticos sencillos; formular conclusiones de información estadística del entorno presentada en gráficos y tablas; y utilizar parámetros estadísticos, como la media, mediana, moda y rango, en la explicación de conclusiones.

---

**CE.M.3.11** Emplea combinaciones simples y el cálculo de probabilidades como estrategia para resolver situaciones cotidianas; explica y justifica de forma crítica y razonada los procesos y resultados obtenidos en el contexto del problema.

---

**Fuente:** (MINEDUC, 2019)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

Los distintos criterios de evaluación mantienen una codificación, donde la CE significa criterio de evaluación, la letra M es del área de matemática, el número tres se refiere al número de nivel que en este caso es el subnivel medio y el último número es al orden de cada uno de ellos. Con estos criterios de evaluación planteados se espera que el estudiante mediante el razonamiento pueda hacer el uso de la tecnología y distintas estrategias para la solución de problemas, uso de números para cálculos mentales, trabajar con distintas figuras y cuerpos geométricos, realizar conversión de unidades e interpretación de datos, expresar información mediante gráficos estadísticos, todo esto con el fin de que pueda hacer uso de distintas estrategias que le permitan solucionar problemas cotidianos de acorde a su realidad y entorno.

Podemos notar que los criterios de evaluación van enlazados con las destrezas con criterio de desempeño, posteriormente con los objetivos del área para poder llegar a los objetivos generales que se plantean para cada una de las áreas de los niveles y subniveles educativos, haciendo referencia que para poder llegar a cumplir con el objetivo educativo o el

fin de una clase son necesarios todos estos aspectos, los mismos que deben tener relación al momento de realizar las distintas planificaciones.

Para esta investigación debemos tomar en cuenta que al hacer uso de saberes ancestrales mediante los distintos instrumentos y su forma de aplicación, estamos partiendo de un contexto cultural que permitan enriquecer los conocimientos de cada uno de los estudiantes que ya tenían con los nuevos conocimientos que se les va a dar a conocer, potencializando su pensamiento lógico matemático aprovechando los tipos o estilos de aprendizaje con los cuales pueden adquirir el conocimiento de mejor manera, todo esto desde un enfoque intercultural.

También desde un enfoque interdisciplinario ya que no solo se trabajará la matemática, si no, al conocer información sobre los pueblos antiguos y sus saberes, reglamentos y leyes a nivel mundial y nacional tanto de la Constitución y LOEI, estaríamos tratando con ciencias sociales y al saber que la forma en que adquirirían sus conocimientos era mediante su entorno y contexto, con relación al medio ambiente, aprendiendo de lo que tenían de la naturaleza y poniendo por encima su uso responsable y en favor de la misma estamos hablando de ciencias naturales.

### **2.3.16 Análisis de los contenidos del currículo del área de matemática propuesto por el Ministerio de Educación con el libro base de los estudiantes de 5to año de EGB.**

Los contenidos del área de matemática que se trabajan en las instituciones fiscales ofertadas por el ministerio de educación tienen una estrecha relación con los contenidos impartidos en las instituciones particulares, las mismas que hacen uso de textos que no son parte del Mineduc, pero que pretenden alcanzar los mismos aprendizajes y objetivos, por tal motivo y al ejecutar el trabajo de investigación en una institución particular, se ha podido realizar un análisis entre los temas que están presentes en los dos textos de 5to año de EGB, como vemos a continuación:

**Tabla 11.***Contenidos Matemáticos Mineduc con libro base de 5to año de EGB*

<b>TEXTO BASE DE MATEMÁTICA 5TO INSTITUCIÓN PARTICULAR</b>	<b>TEXTO DE MATEMÁTICA 5TO “MINEDUC”</b>
<b>Sistema de coordenadas.</b>	<b>Sistema de coordenadas rectangulares.</b>
Pág. 44	Pág. 8
Unidad: 2	Unidad: 1
Bloque: Álgebra y funciones	Bloque: Álgebra y funciones
<b>Lectura y escritura de números naturales de hasta 6 cifras.</b>	<b>Números naturales de hasta 6 cifras</b>
Pág. 14	Pág. 10
Unidad: 1	Unidad: 1
Bloque: Algebra y funciones	Bloque: Álgebra y funciones
<b>Valor posicional de números naturales de hasta 6 cifras.</b>	<b>Valor Posicional</b>
Pág. 16	Pág. 12
Unidad: 1	Unidad: 1
Bloque: Álgebra y funciones	Bloque: Álgebra y funciones
<b>Valor posicional de la suma de los dígitos de un número.</b>	<b>Suma de los valores posicionales.</b>
Pág. 18	Pág. 14
Unidad: 1	Unidad: 1
Bloque: Álgebra y funciones	Bloque: Álgebra y funciones
<b>Secuencia y Orden de números naturales.</b>	<b>Secuencia y orden de números naturales</b>
Pág. 20	Pág. 16
Unidad: 1	Unidad: 1
Bloque: Álgebra y funciones	Bloque: Álgebra y funciones

<b>Rectas: paralelos, perpendiculares y secantes.</b>	<b>Rectas: paralelas, perpendiculares y secantes</b>
Pág. 60	Pág. 18
Unidad: 2	Unidad: 1
Bloque: Geometría y medida	Bloque: Geometría y medida
<b>Medida de ángulos rectos, agudos y obtusos.</b>	<b>Ángulos: rectos, agudos y obtusos</b>
Pág. 118	Pág. 20
Unidad: 4	Unidad: 1
Bloque: Geometría y medida	Bloque: Geometría y medida

**Fuente:** (MINEDUC-SANTILLANA, 2018)

**Elaborado por:** Jhonny Guamán C.

Cada uno de los contenidos de 5to año presentan su tema principal a tratar, conjuntamente con el número de página de los dos textos, la unidad y el bloque al cual pertenecen, tomando en cuenta que los títulos expuestos en cada uno de los libros varían en ciertas terminologías pero que tratan la misma temática, tanto del Ministerio de Educación como el libro base con el cual trabajan los estudiantes, cada uno de los contenidos son seleccionados con base en un análisis que toma en cuenta los temas que pueden ser tratados con un enfoque cultural, los mismos que consiguen ser desarrollados específicamente con el instrumento o método etnomatemático planteado en la presente investigación y la guía didáctica desarrollada.

## **CAPÍTULO III**

### **Diseño Metodológico**

#### **3.1. Enfoque de la Investigación.**

La presente investigación se desarrolló con un enfoque Mixto, ya que se utilizaron técnicas cualitativas y cuantitativas como el cuestionario y la entrevista, estas técnicas permitieron recolectar la información necesaria para posterior realizar el análisis de datos pudiendo dar respuestas a las preguntas de investigación revelando los resultados en el proceso de interpretación describiendo así la situación estudiada. “El método de investigación para el enfoque cualitativo se realiza mediante la recogida de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados” (Canive, 2019). Es decir, se toma la información completa para posteriormente hacer su interpretación.

Por otra parte, se considera de corte cuantitativo puesto que la información obtenida mediante las técnicas e instrumentos de recolección de datos fueron analizados e interpretados mediante procesos estadísticos, representados en tablas y representaciones gráficas. “La metodología cuantitativa es aquella que permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la estadística” (Ibarra, 2015).

Siendo estos sus enfoques, la investigación se la define como mixta. “Los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno” (Aguilar, 2016). Al trabajar los dos métodos se ha inferido de mejor manera en la información obtenida, logrando un correcto entendimiento del fenómeno estudiado.

### **3.2. Diseño de la Investigación.**

La investigación en su diseño es un estudio no experimental, debido a que ninguna de las variables fue manipulada intencionalmente, centrándose a la observación de los hechos en su ambiente natural y en un tiempo determinado. “Es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos” (Escamilla, 2010). Es decir, no se manipuló variables, sino se observó al fenómeno de interés para luego poder analizarlos.

### **3.3. Tipos de investigación.**

#### **3.3.1. Por el Nivel o Alcance.**

La presente investigación es de tipo propositiva, puesto que existe una debilidad dentro del lugar de estudio, en donde luego de obtener la información siendo diagnosticada mediante las técnicas y procedimientos, se crea una respuesta mediante una guía didáctica de etnomatemática que permita dar solución a la problemática presentada y las deficiencias encontradas. Este tipo de investigación “plantea el diseño de una propuesta frente a necesidades o problemas detectados en estudios de la realidad” (Espinoza, 2015).

De la misma manera se la considera de tipo básica, debido a que es un tema nuevo, el mismo que tiene como finalidad plantear nuevas formas de pensamiento etnomatemático en los estudiantes. Pudiendo obtener información que permita construir conocimientos que puedan ser agregados a información existente. Este tipo de investigación “no busca la aplicación práctica de sus descubrimientos, sino el aumento del conocimiento para responder a preguntas o para que esos conocimientos puedan ser aplicados en otras investigaciones” (Rodríguez D. , 2019).

#### **3.3.2. Por el Lugar.**

La presente investigación es bibliográfica y de campo:

Se considera bibliográfica por que se recopiló la información de varias fuentes y referencias bibliográficas, como libros, revistas, artículos, proyectos de investigación, etc.,

basado en las variables de estudio. Este proceso “consiste en la revisión de material bibliográfico existente con respecto al tema a estudiar. Se trata de uno de los principales pasos para cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información” (Ayala A. M., 2019). Siendo así que, mediante este proceso se pudo explorar y recopilar la información respectiva asociada a la investigación.

Es de Campo debido a que se realizó en el lugar específico donde se genera la problemática, es decir en la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio, con los estudiantes del 5to año de EGB. Este tipo de investigación “se realiza recolectando la información y los datos directamente en el lugar de estudio, para conocer más a fondo las características de un lugar o población determinado” (León, 2019). Pudiendo así recopilar los respectivos datos de manera directa de la realidad, mediante las técnicas de recolección establecidas, que permitan dar solución a la problemática presentada.

### **3.3.3. Por el tiempo.**

Se establece como transversal, porque se dio en un periodo de tiempo determinado, tomando en cuenta que esta investigación “es un método no experimental para recoger y analizar datos en un momento determinado, teniendo como sujeto a una comunidad humana determinada. Frente a otros tipos de investigaciones, como las longitudinales, la transversal limita la recogida de información a un periodo” (Montano, 2019).

### **3.4. Métodos.**

Para la elaboración del presente trabajo de investigación se utilizó los siguientes métodos:

Método inductivo, mediante el cual se pudo obtener conclusiones generales apoyado en antecedentes particulares, es decir fue desde lo particular a lo general, donde “se emplea la observación, registro y contraste de la información, para construir premisas generales que puedan servirles de sustento o de explicación” (Raffino, 2020). Este proceso ayudó a conseguir

conclusiones de carácter general, basado en el análisis de la información representada que fueron los acontecimientos de carácter particular en relación con el tema investigado.

Método deductivo, “consiste en extraer una conclusión en base a una premisa o a una serie de proposiciones que se asumen como verdaderas” (Westreicher, 2020). Mediante la deducción se pudo llegar a particularizar y determinar elementos puntuales en el desarrollo de la investigación, utilizando la información para poder llegar a obtener conclusiones lógicas a partir de principios o premisas. Es decir, mediante este proceso se pudo concluir y determinar las formas de pensamiento etnomatemático a ser planteados.

### **3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.**

Con la finalidad de obtener información que sea útil, las técnicas e instrumentos fueron elaborados regidos a la investigación, de forma que los datos adquiridos sean absolutamente confiables y respondan al propósito del problema investigado.

Para este caso las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la investigación fueron las siguientes:

#### **3.5.1 Técnicas**

##### **Encuesta**

Para la presente investigación se utilizó la encuesta, la cual consiste en formular preguntas por parte del investigador a un determinado grupo que para este caso fueron los estudiantes de 5to año de EGB, pudiendo obtener información respecto a un problema en particular. Mediante esta técnica conjuntamente con su instrumento se pudo recabar información sobre aspectos etnomatemáticos en los estudiantes.

La encuesta es un “método de investigación capaz de dar respuestas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida” (Rodríguez, 2010). En este proceso la persona encuestada lee con anterioridad el

cuestionario pudiendo responder de manera directa sin la necesidad que intervenga directamente el investigador.

### **Entrevista.**

La entrevista “es una técnica directa e interactiva de recolección de datos, con una intencionalidad y un objetivo implícito dado por la investigación” (Caceres, 2014).

Otra técnica utilizada para este proceso fue la entrevista, la misma que fue aplicada a los docentes de 5to año de EGB, con el fin de recabar información sobre aspectos etnomatemáticos, las preguntas fueron diseñadas con anterioridad a su aplicación, donde mediante las preguntas planteadas se pudo explicar el sentido y propósito del estudio, especificando de manera clara la información que se necesitaba. Una de las características a ser tomada en cuenta para realizar la entrevista es que la persona entrevistada tenga el conocimiento necesario respecto a las preguntas del tema a tratar, para este caso se aplicó a los docentes mismos que imparten la asignatura de matemática, pudiendo obtener una información más clara y valedera.

### **3.5.2. Instrumentos**

#### **Cuestionario.**

Para los estudiantes el instrumento que se utilizó fue el cuestionario, el cual fue realizado con preguntas cerradas relacionadas al tema de investigación con opciones de respuestas, tomando en cuenta la función del instrumento que debe estar realizado en “un formato redactado en forma de interrogatorio para obtener información acerca de las variables que se investigan, puede ser aplicado personalmente o por correo y en forma individual o colectiva y debe reflejar y estar relacionado con las variables y sus indicadores” (Aguar, 2016).

Para este caso el instrumento fue elaborado en el aplicativo de Google drive, el mismo que fue estructurado con sus respectivos componentes e ítems relacionados a aspectos etnomatemáticos y las variables de estudio, teniendo cada uno su escala de valoración a ser seleccionados, posteriormente para su aplicación fue enviada a los estudiantes de 5to año de

EGB, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio mediante un enlace web, utilizando los medios tecnológicos que fueron las redes sociales.

### **Guía de Entrevista**

Este instrumento aplicado a los docentes de 5to año de EGB, fue planificada y estructurada basada en los contenidos relacionados a aspectos etnomatemáticos, cada uno con sus respectivas preguntas las cuales debían ser respondidas de manera escrita y de forma abierta, fueron diseñadas en un orden específico según la información que se quería recabar por parte del informante.

En este tipo de entrevistas “las preguntas se fijan de antemano, con un determinado orden y contiene un conjunto de categorías. Tiene la ventaja de la sistematización, la cual facilita la clasificación y análisis, asimismo, presenta una alta objetividad y confiabilidad” (Díaz, 2013).

### **3.6. Validez y confiabilidad de los instrumentos.**

#### **Exposición de los datos.**

“La validez y confiabilidad reflejan la manera en que el instrumento se ajusta a las necesidades de la investigación” (Barrera, 2000).

En el presente apartado de la investigación, se realizó la validez de los instrumentos, los mismos que después de ser definidos y diseñados fueron sometidos a revisión por parte de expertos, quienes son afines tanto a la asignatura como a los contenidos tratados, antes de aplicarlos de manera definitiva, esto con el propósito de realizar posibles correctivos sugeridos que puedan establecer la validez en relación al tema investigado, presentando confiabilidad en el proceso.

El proceso de confiabilidad se pudo lograr mediante el análisis de la información, lo cual ayudó a internalizar los conceptos y las bases teóricas planteadas en la investigación, lo que implicó una precisión de los instrumentos y de la medición, es decir que la información obtenida fue confiable. “La validez y confiabilidad son constructos inherentes a la

investigación, con el fin de otorgar a los instrumentos y a la información recibida exactitud y consistencia” (Olivero, 2016).

**Cuestionario dirigido a los estudiantes de 5to año de EGB, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.**

- Msc. Daniel Morocho Lara, docente Universidad Técnica de Ambato.
- Msc. Patricia Bravo Mancero, docente Universidad Nacional de Chimborazo.
- Msc. Mónica Ortiz, docente Escuela de Educación Básica Gral. Juan Lavalle.

**Exposición de los datos obtenidos de la ficha de validación del Cuestionario, por parte de los expertos.**

Posterior al proceso de validación del cuestionario ejecutada por los expertos según su criterio, se obtuvieron los siguientes datos.

**Tabla 12**

*Validación del cuestionario por parte de los expertos*

<b>EXPERTO DE LA VALIDACIÓN</b>	<b>PARÁMETROS DE EVALUACIÓN</b>	<b>OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD</b>
Msc. Daniel Morocho Lara	Excelente	Aplicable
Msc. Patricia Bravo Mancero	Excelente	Aplicable
Msc. Mónica Ortiz	Excelente	Aplicable

**Fuente:** Ficha de validación

**Autoría Propia**

Con base en los datos obtenidos en la tabla N° 12 respecto a la validación del cuestionario por parte de los expertos, se considera que el instrumento utilizado fue excelente respecto a los parámetros de evaluación, por ende, se consideró aplicable.

**Entrevista dirigida a los docentes de 5to año de EGB, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.**

- Msc. Daniel Morocho Lara, docente Universidad Técnica de Ambato.
- Msc. Patricia Bravo Mancero, docente Universidad Nacional de Chimborazo.
- Msc. Mónica Ortiz, docente Escuela de Educación Básica Gral. Juan Lavalle.

**Exposición de los datos obtenidos de la ficha de validación de la Entrevista, por parte de los expertos.**

Una vez realizado el proceso de validación de la Entrevista ejecutada por los expertos según su criterio, se obtuvieron los siguientes datos.

**Tabla 13**

*Validación de la Entrevista por parte de los expertos*

<b>EXPERTO DE LA VALIDACIÓN</b>	<b>PARÁMETROS DE EVALUACIÓN</b>	<b>OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD</b>
Msc. Daniel Morocho Lara	Excelente	Aplicable
Msc. Patricia Bravo Mancero	Excelente	Aplicable
Msc. Mónica Ortiz	Excelente	Aplicable

**Fuente:** Ficha de validación

**Autoría Propia**

Mediante los resultados obtenidos en la tabla N° 13 respecto a la validación de la Entrevista por parte de los expertos, se concluye que el instrumento utilizado fue excelente respecto a los parámetros de evaluación, en consecuencia, se consideró aplicable.

**Exposición de los datos.**

Con relación a este apartado se realizó la Validación de la Guía Didáctica como propuesta, por parte de los expertos:

**Guía didáctica “Yupaykuna Kuyay” (Amor a la matemática), para el aprendizaje de matemática en los estudiantes de 5to año de EGB, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.**

- Msc. Daniel Morocho Lara, docente Universidad Técnica de Ambato.

- Msc. Patricia Bravo Mancero, docente Universidad Nacional de Chimborazo.
- Msc. Mónica Ortiz, docente Escuela de Educación Básica Gral. Juan Lavalle.

**Exposición de los datos obtenidos de la ficha de validación de la Guía, por parte de los expertos.**

Una vez concluido el proceso de validación de la Guía, realizada por los expertos según su criterio, se obtuvieron los siguientes datos.

**Tabla 14**

*Validación de la Guía didáctica "Yupaykuna Kuyay" por parte de los expertos*

<b>EXPERTO DE LA VALIDACIÓN</b>	<b>PARÁMETROS DE EVALUACIÓN</b>	<b>OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD</b>
Msc. Daniel Morocho Lara	Muy Satisfactorio	Aplicable
Msc. Patricia Bravo Mancero	Muy Satisfactorio	Aplicable
Msc. Mónica Ortiz	Muy Satisfactorio	Aplicable

**Fuente:** Ficha de validación

**Autoría Propia**

Al relacionar los datos obtenidos en la tabla N° 14 respecto a la validación de la Guía por parte de los expertos, se determinó que cuenta con todos los aspectos de aprobación, llegando a ser considerada aplicable.

**3.7. Triangulación de la Información.**

“La triangulación es una técnica de análisis de datos que se enfoca en el comparar visiones o puntos de vista a partir de los datos recolectados” (Terán, 2020).

Mediante la validación de los instrumentos realizada por parte de los tres expertos según su apreciación, tanto del cuestionario para los estudiantes como de la entrevista para los docentes, se alcanzó el parámetro establecido de “Excelente” siendo esta la calificación más alta en la escala de valoración propuesta, tanto en los indicadores y los criterios establecidos en la ficha de validación, para posteriormente ser aplicadas.

En consecuencia y basado en los instrumentos se pudo concluir que los estudiantes y docentes de 5to año de EGB de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio, no conocen ni desarrollan temas basados en aspectos etnomatemáticos dentro del proceso educativo, lo cual conduce a que se limite a un aprendizaje tradicional sin tomar en cuenta conocimientos ancestrales ni métodos con instrumentos que favorezcan la adquisición del aprendizaje. Con base en esta información el investigador propone la creación de una guía didáctica con actividades etnomatemáticas establecidas para el fortalecimiento de la matemática.

En lo que respecta a la valoración por parte de los expertos de los instrumentos aplicados a estudiantes y docentes, el primer experto Msc. Daniel Morocho Lara, docente Universitario mediante su validación indica que los instrumentos son aptos para ser aplicados, sin realizar ningún tipo de corrección ni sugerencias, lo mismo sucede con la validación de la Msc. Patricia Bravo Mancero docente Universitaria, quien evalúa como “Excelente” los instrumentos indicando que son aplicables, finalmente la experta Msc. Mónica Ortiz docente de Educación Básica mediante su apreciación no sugiere ningún tipo de cambio o mejoramiento, indicando que los instrumentos son aplicables.

Es importante recalcar que los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron diseñados y elaborados basado en aspectos teóricos y autores relacionados a las variables de estudio, que para este caso fueron la etnomatemática y el aprendizaje de matemática, llegando a ser validados de manera positiva por parte de los expertos.

De la misma manera se siguió el proceso para la validación por parte de los tres expertos para la Guía didáctica propuesta con actividades etnomatemáticas, la cual fue diseñada y desarrollada basada en aspectos etnomatemáticos tomando en cuenta los contenidos de matemática que se tratan en el 5to año de EGB. Fue estructurada en 4 secciones, donde cada actividad fue elaborada con un tema inicial, su objetivo, los recursos a ser utilizados, el desarrollo de las actividades, una actividad de refuerzo y finalmente una autoevaluación.

Mediante la ficha para la validación de la Guía Didáctica por parte de los expertos según su apreciación y tomando en cuenta lo antes mencionado tanto de su diseño, desarrollo y estructura, se alcanzó el parámetro establecido de “Muy Satisfactorio” siendo esta la calificación más alta en la escala de valoración propuesta, tanto en los indicadores que tomaban en cuenta la propuesta, las actividades y la evaluación, y los criterios establecidos, pudiendo determinar que en sus opiniones es aplicable.

Con base en esto y tomando como referencia la propuesta, el primer experto Msc. Daniel Morocho Lara, docente Universitario mediante su validación indica que la Guía didáctica es apta para ser aplicada, sin realizar ningún tipo de corrección ni sugerencias, lo misma situación se presenta con la validación realizada por la Msc. Patricia Bravo Mancero docente Universitaria, quien evalúa como “Muy Satisfactorio” indicando que la Guía es aplicable, finalmente la experta Msc. Mónica Ortiz docente de Educación Básica mediante revisión y apreciación no propone ningún tipo de cambio o mejora, indicando que la Guía didáctica “Yupaykuna Kuyay” es aplicable.

Es importante mencionar que el fin de la Guía didáctica es proponer actividades etnomatemáticas que estén basadas en conocimientos ancestrales con un enfoque cultural que fortalezca el aprendizaje de la matemática en los estudiantes, pudiendo revalorizar este tipo de saberes e incentivar a usar en bien y mejora del proceso educativo.

“El pensamiento lógico matemático desde un enfoque intercultural se debe desarrollar en base al conocimiento de su cultura. Esto también es válido para la “cultura numérica y matemática propia del niño” (Yupanqui, 2014).

Es por ello y tomando en cuenta la validación de los expertos respecto a la guía, se debe considerar que el aprendizaje de matemática no debe ser tratado de manera tradicional, guiándonos en un aprendizaje occidental que fomenta muchas veces que el estudiante sea memorista y no razonador, si no en un proceso de enseñanza aprendizaje donde se haga uso de

conocimientos heredados por parte de nuestros ancestros donde se utiliza los materiales del entorno y se va aprendiendo mediante el contexto, permitiendo rescatar nuestros valores culturales e identidad, de tal manera la propuesta radica en una mejora y cambio en la forma de realizar las clases, buscando que exista una mejor interacción con los instrumentos y saberes ancestrales, donde el estudiante sea el eje principal de la educación quien vaya formando y creando su propio aprendizaje basado en el fomento de actitudes interculturales mediante este tipo de prácticas.

### **3.8. Población y Muestra.**

#### **3.8.1 Población**

“Población se refiere al universo, conjunto o totalidad de elementos sobre los que se investiga o hacen estudios, mientras que la muestra es una parte o subconjunto de elementos que se seleccionan previamente de una población para realizar un estudio” (Lugo, 2018).

Para este caso, la población es la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio, teniendo una totalidad de 418 estudiantes.

#### **3.8.2 Muestra**

La muestra es no probabilística e intencional, debido a que se seleccionó al 5to año de Educación General Básica paralelo “B” al criterio del investigador, por lo tanto, no se aplicó ningún proceso de cálculo muestral.

Como muestra se trabajó con el 5to año Paralelo “B” de EGB del subnivel Media, conformados por un total de 23 estudiantes entre hombres y mujeres, con dos docentes respectivos al año y al área de matemática.

**Tabla 15***Población y Muestra de la Investigación*

<b>GRUPO DE ESTUDIO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NIÑOS	14	58 %
NIÑAS	9	42 %
TOTAL	23	100%

**Fuente:** Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.**Autoría propia**

### **3.9. Técnica de Análisis e Interpretación de la Información.**

Mediante el proceso de recolección de datos con su respectiva técnica e instrumentos se pudo obtener la información proporcionada por parte de los estudiantes y docentes, posterior a ello se realizó la respectiva tabulación en tablas y gráficos estadísticos para finalmente ser analizada e interpretada, el proceso se realizó de la siguiente manera:

- Clasificación de la información obtenida.
- Diseño y elaboración del cuestionario para estudiantes y entrevista para los docentes.
- Revisión y aprobación de los Instrumentos de recolección de datos por parte de la tutora.
- Aplicación del cuestionario y entrevista mediante el envío del enlace por medios tecnológicos a estudiantes y docentes.
- Recolección de la información.
- Tabulación y representación gráfica de los resultados obtenidos.
- Análisis e interpretación de los resultados.
- Conclusiones y recomendaciones.

## CAPITULO IV

### Análisis de Datos.

#### 4.1. Análisis e interpretación del diagnóstico sobre conocimientos etnomatemáticos a los estudiantes de 5to año de EGB.

##### 1. ¿Dentro de la asignatura de matemática su docente le ha dado a conocer que son los saberes ancestrales de los pueblos indígenas?

Tabla 16

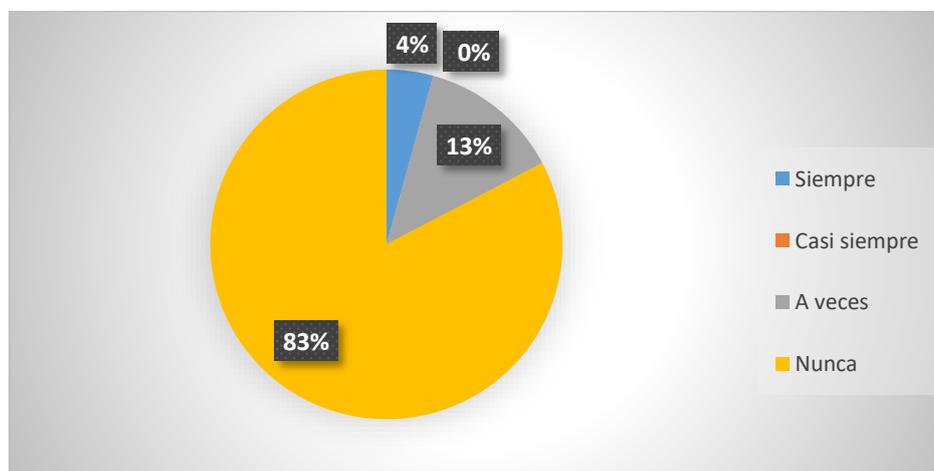
*Conocimientos de Saberes Ancestrales de los pueblos Indígenas*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	4.4
Casi siempre	0	0
A veces	3	13
Nunca	19	82.6
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: Instrumentos de investigación  
Autoría Propia, 2020

Figura 8

*Conocimiento de Saberes Ancestrales de los Pueblos Indígenas.*



Fuente: Instrumentos de investigación  
Autoría Propia, 2020

## **Análisis**

De acuerdo a la figura N° 8, el 83% de los estudiantes mencionan que nunca dentro de la asignatura de matemática el docente da a conocer que son los saberes ancestrales de los pueblos indígenas, mientras que el 13% indica que a veces lo hace y el 4% de los estudiantes mencionan que siempre.

## **Interpretación**

Mediante la figura podemos evidenciar que se trabaja muy poco o casi nada en brindar información sobre los saberes ancestrales de los pueblos y nacionalidades indígenas, propiciando a que se olvide poco a poco aquellas tradiciones que han sido transmitidas de generación en generación, lo cual conlleva a una pérdida de la identidad cultural. “La importancia de conservar y apoyar las iniciativas culturales es vital para seguir sosteniéndonos no solo como individuos, sino para preservar nuestra identidad” (Mireles, 2015). Tomando en cuenta que esto es un aspecto fundamental para el desarrollo y mantenimiento de un territorio y su gente, cuidando de sus características que hacen que sean identificables.

**2. ¿En clase de matemática su docente hace uso de términos y conceptos que hablen sobre interculturalidad?**

**Tabla 17**

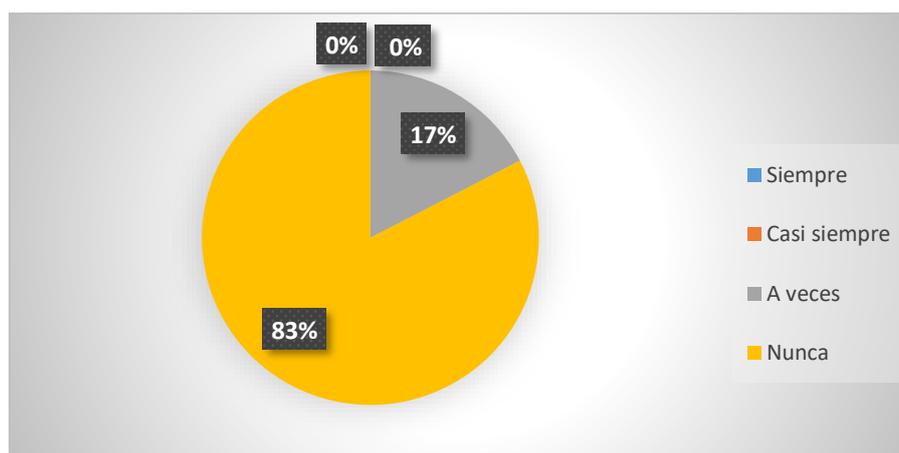
*Uso de términos y conceptos sobre interculturalidad*

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Siempre</b>	0	0
<b>Casi siempre</b>	0	0
<b>A veces</b>	4	17.4
<b>Nunca</b>	19	82.6
<b>TOTAL</b>	23	100

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Figura 9.**

*Uso de términos y conceptos sobre interculturalidad.*



**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

## **Análisis**

Mediante los datos obtenidos en la figura N° 9 notamos que, el 83% de los estudiantes indican que en clase de matemática el docente nunca hace uso de términos y conceptos que hablen sobre interculturalidad y el 17% menciona que a veces lo hace.

## **Interpretación**

Estos resultados evidenciados en la figura nos indica que en clase de matemática no se hace uso de terminologías ni conceptos que lleven a tratar temas sobre interculturalidad, lo cual es un aspecto negativo ya que la educación debe ser interdisciplinaria, donde se pueda conectar aspectos interculturales y matemáticos, ampliando el aprendizaje de la asignatura. Esto debe ser tomado desde una visión de inclusión. “La interculturalidad con un enfoque interdisciplinario debe incluir en lugar de excluir al otro en los procesos de construcción de conocimientos” (Pastor, 2011, pág. 8). Haciendo énfasis no solo en el camino de la teoría a la práctica sino en la integración de sus conocimientos con las demás asignaturas.

**3. ¿En la clase de matemática su docente relaciona saberes ancestrales propios del Ecuador con el contenido que se imparte dentro de la asignatura?**

**Tabla 18**

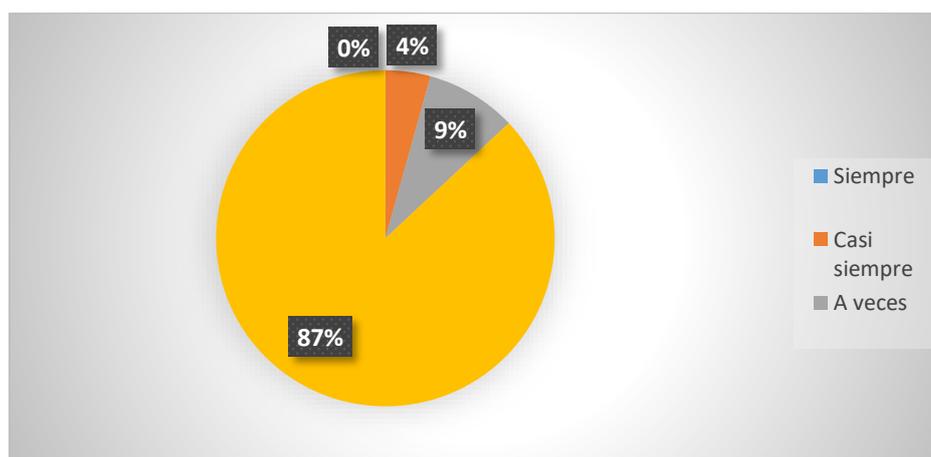
*Relación entre saberes ancestrales propios del Ecuador con contenido matemático*

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Siempre</b>	0	0
<b>Casi siempre</b>	1	4.3
<b>A veces</b>	2	8.7
<b>Nunca</b>	20	87
<b>TOTAL</b>	23	100

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Figura 10.**

*Relación entre saberes ancestrales propios del Ecuador con contenido matemático.*



**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

## **Análisis**

Tomando en cuenta los resultados expresados en la Figura N° 10, el 87% de los estudiantes consideran que nunca el docente relaciona saberes ancestrales propios del Ecuador con el contenido que se imparte dentro de la asignatura de matemática, el 9% menciona que a veces y el 4% indican que casi siempre.

## **Interpretación**

Mediante este análisis podemos interpretar que en la clase de matemática no se efectúa una relación entre saberes ancestrales del Ecuador con la asignatura al trabajar los distintos contenidos, dejando de lado un aspecto importante que es el incentivar a la comprensión y revalorización de los conocimientos de nuestros antepasados. Entendiendo que “Las matemáticas andinas, son concretas, están basadas en el contexto social y cultural, tiene sus principios en la Cosmovivencia Espiritual-Cosmovisión Andina” (Chaski, 2017). Y al no existir este tipo de relación se deja de lado los conocimientos que han podido generar los antepasados del Ecuador mediante sus experiencias y relación con el entorno y por ende limitar a un mejor desarrollo social.

**4. ¿Su docente propone actividades matemáticas donde incluye conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas del país o de otros países?**

**Tabla 19**

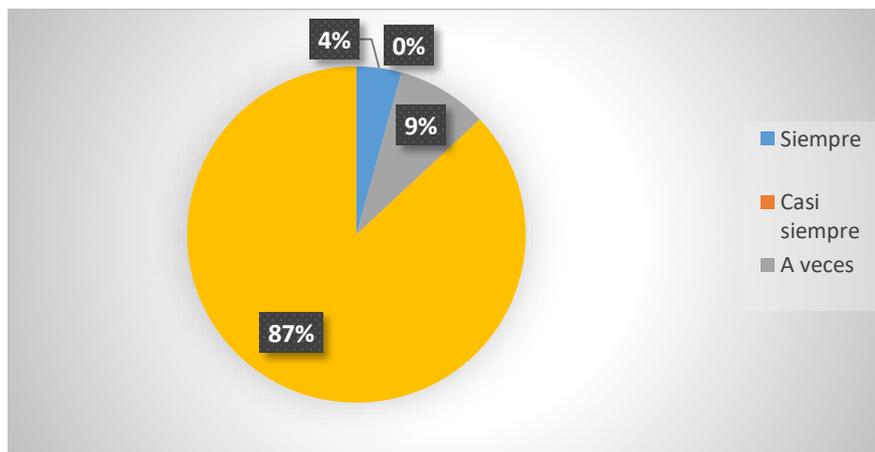
*Propuesta de actividades matemáticas que incluyen conocimientos ancestrales*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	4.3
Casi siempre	0	0
A veces	2	8.7
Nunca	20	87
TOTAL	23	100

Fuente: Instrumentos de investigación  
Autoría Propia, 2020

**Figura 11.**

*Propuesta de actividades matemáticas que incluyen conocimientos ancestrales.*



Fuente: Instrumentos de investigación  
Autoría Propia, 2020

## **Análisis**

Al observar los datos obtenidos en la figura N° 11 se puede notar que el 87% de los estudiantes indican que el docente nunca propone actividades matemáticas donde incluya conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas del país o de otros países mientras que el 9% menciona que a veces y el 4% muestran que siempre lo hace.

## **Interpretación**

Estos resultados demuestran que para la mayoría de estudiantes nunca se propone actividades matemáticas que incluyan conocimientos ancestrales, pudiendo notar que no se da mayor importancia a temas culturales relacionados con la asignatura, que brinden un mejor aprendizaje, donde solo se toma en cuenta la matemática occidental y no la de nuestros pueblos indígenas con sus saberes. Como por ejemplo en las matemáticas que se enseña en las escuelas de educación occidental se postula que la «unidad» vale uno, pero desde el pensamiento andino, la «unidad» implica «unión», y esta «unión» sólo es posible por lo menos entre dos. Es decir, para la cultura andina «uno» es «individualidad» no «unidad» (Chaski, 2017). Al no proponer este tipo de actividades se evita que los estudiantes conozcan nuevas formas de hacer matemática, sepan más sobre sus raíces y la diversidad existente en otros países con temas relacionados con la cultura y la matemática.

**5. ¿En alguna ocasión su docente le ha brindado conocimientos acerca de la matemática practicada por los pueblos ancestrales andinos?**

**Tabla 20**

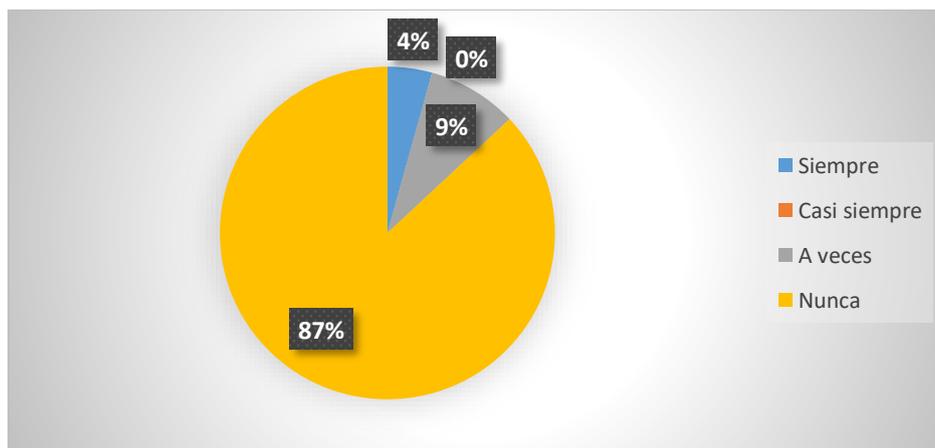
*Conocimientos acerca de la matemática practicada por los pueblos ancestrales*

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Siempre</b>	1	4.3
<b>Casi siempre</b>	0	0
<b>A veces</b>	2	8.7
<b>Nunca</b>	20	87
<b>TOTAL</b>	23	100

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Figura 12.**

*Conocimientos acerca de la matemática practicada por los pueblos ancestrales andinos.*



**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

## **Análisis**

Al analizar la información expuesta en la figura N° 12 notamos que el 87% de los estudiantes mencionan que el docente nunca ha brindado conocimientos acerca de la matemática practicada por los pueblos ancestrales andinos, el 9% indica que a veces y el 4% responden que siempre se lo hace.

## **Interpretación**

Como se evidencia podemos notar que la gran parte de estudiantes indican que no se brinda conocimiento alguno acerca de la matemática que practicaban los pueblos ancestrales andinos, evidenciando que al no hacerlo se va perdiendo estas prácticas y desvalorizando estos conocimientos por falta de información por parte del ámbito educativo y social.

Se han mantenido ocultos los saberes ancestrales de las comunidades indígenas; bien por imposición de la noosfera que toma las decisiones sobre la selección de contenidos a colocarse en escena en los currículos oficiales, que están elaborados sobre la base de talante occidental, o bien desconocimiento por los saberes ancestrales locales considerados, muchas veces, de baja cuantía y, por ende, de escaso valor científico. (Padrón, 2019, pág. 2).

Al no obtener conocimiento alguno se pierde el valor de este tipo de prácticas y saberes, mismos que han sido generados mediante la interacción con la naturaleza para un bienestar colectivo.

**6. ¿Su docente dentro de la asignatura de matemática le ha dado a conocer acerca de que es la etnomatemática?**

**Tabla 21**

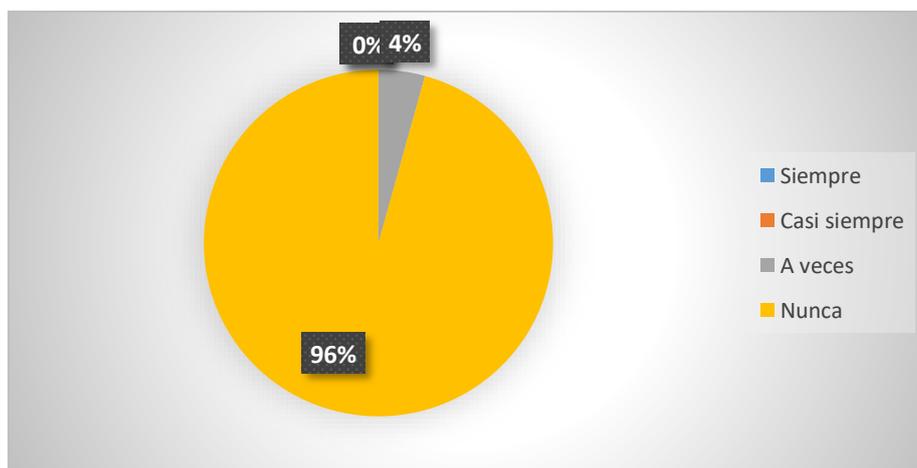
*Conocimientos sobre la etnomatemática*

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Siempre</b>	0	0
<b>Casi siempre</b>	0	0
<b>A veces</b>	1	4.3
<b>Nunca</b>	22	95.7
<b>TOTAL</b>	23	100

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Figura 13.**

*Conocimiento sobre la etnomatemática.*



**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

## **Análisis**

Tomando en cuenta los resultados expuesto en la figura N° 13, el 96% de los estudiantes señalan que en la asignatura de matemática el docente nunca ha dado a conocer sobre que es la etnomatemática y el 4% indica que a veces se ha dado a conocer este tema.

## **Interpretación**

Tal como indican los resultados obtenidos, la mayor parte de los estudiantes coinciden en que en la asignatura de matemática nunca se ha dado a conocer sobre que es la etnomatemática. Tomando en cuenta que la etnomatemática son las distintas formas de hacer matemática tanto teórica y práctica basado en los distintos saberes y experiencias adquiridas en el contexto.

Enseñar matemáticas en esta concepción permitirá al alumno vincular los conceptos que trabajan en clase con su experiencia diaria, de acuerdo con su entorno natural, social y cultural. No se trata de rechazar las matemáticas académicas, sino de incorporar valores que se experimentan en experiencias grupales, teniendo en cuenta los lazos histórico-culturales (Alves, 2013, pág. 3).

Siendo esto una manera de desarrollar y fortalecer la matemática desde un enfoque intercultural, haciendo que el niño sea constructor de sus propios aprendizajes a partir de su contexto y saberes ancestrales.

7. ¿En la clase de matemática es común que su docente acuda a leyendas e historias de los pueblos andinos para impartir contenidos relacionados con la temática a tratar?

**Tabla 22**

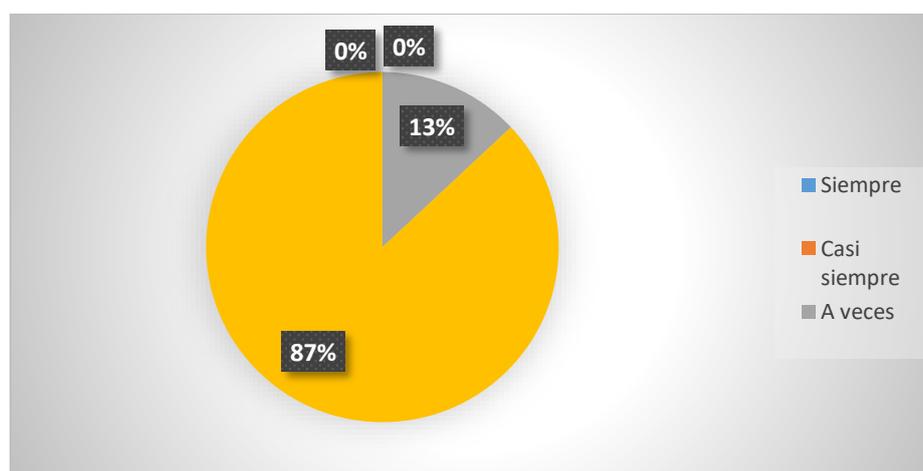
*Uso de leyendas e historias de los pueblos andinos para contenidos matemáticos*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0
Casi siempre	0	0
A veces	3	13
Nunca	20	87
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: Instrumentos de investigación  
 Autoría Propia, 2020

**Figura 14.**

*Uso de leyendas e historias de los pueblos andinos para contenidos matemáticos.*



Fuente: Instrumentos de investigación  
 Autoría Propia, 2020

## **Análisis**

En la en la figura N° 14 nos muestra que, el 87% de los estudiantes mencionan que en la clase de matemática su docente nunca acude a leyendas e historias de los pueblos andinos para contenidos matemáticos, mientras que el 13% sustenta que a veces lo hace.

## **Interpretación**

La información proporcionada en el análisis determina que no es común que el docente acuda a leyendas e historias de los pueblos andinos para tratar contenidos matemáticos, provocando una falta de interés por parte de los estudiantes en conocer más acerca de los pueblos ancestrales andinos mismos que desde sus inicios han creado sus propios conocimientos y formas de hacer matemática. “Las matemáticas no sólo constituyen un procedimiento netamente operativo sino todo un procesamiento de información deductivo y racional; he ahí la importancia de desarrollar estos procesos de pensamiento desde la lectura y la comprensión” (Ipler, 2018). Al no incluir este tipo de lecturas no se proporciona información suficiente que reflejen formas de vivir, ser y pensar de diferentes culturas tanto ancestrales como actuales en temas matemáticos.

8. ¿Su docente hace uso de términos o palabras de los pueblos y nacionalidades indígenas al momento de realizar ejercicios matemáticos como la suma, resta, multiplicación y división?

**Tabla 23**

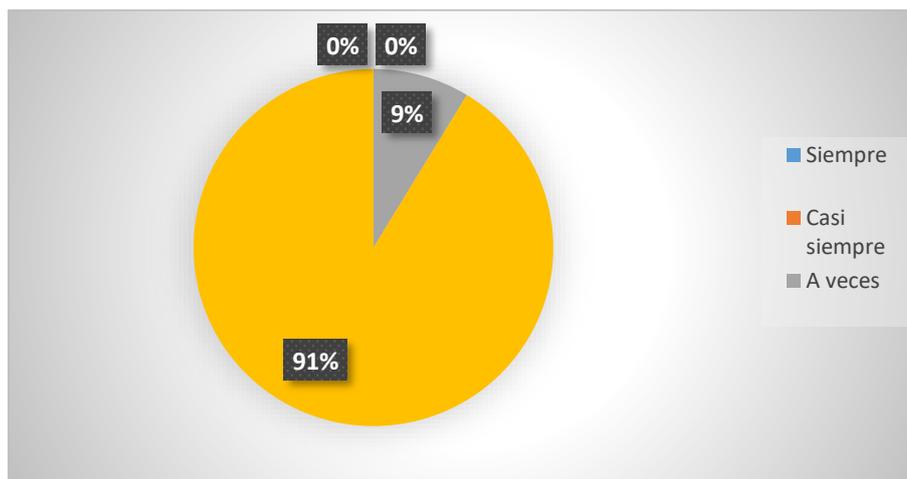
*Uso de términos o palabras indígenas dentro de ejercicios matemáticos*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0
Casi siempre	0	0
A veces	2	8.7
Nunca	21	91.3
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Figura 15.**

*Uso de términos o palabras indígenas dentro de ejercicios matemáticos.*



**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

## **Análisis**

Los datos representados en la Figura N° 15 muestran que, el 91% de los estudiantes indican que al realizar ejercicios matemáticos con las operaciones básicas nunca se hace uso de términos o palabras de los pueblos y nacionalidades indígenas mientras que el 9% mencionan que a veces.

## **Interpretación**

Según el análisis realizado se interpreta que al trabajar operaciones básicas no se hace uso de palabras ni términos de los pueblos y nacionalidades indígenas, constituyendo un aspecto negativo tomando en cuenta que dentro del aula de clase existen tanto mestizos como indígenas, y al no hacerlo no se está incluyendo a las dos o más etnias. En el mundo existen varias lenguas que se van perdiendo. Según un análisis de conservación “Más del 50% de las lenguas del mundo se habrán extinguido en 2100 y la mayor parte de las lenguas que se extinguirán serán indígenas” (ONU, Foro permanente para las cuestiones indígenas, 2019). Y al limitar el uso de términos indígenas fuera de irse perdiendo no se maneja un conocimiento cultural dentro del aula de clase.

**9. ¿Cuál es el principal recurso que su docente utiliza dentro de las clases de matemática?**

**Tabla 24**

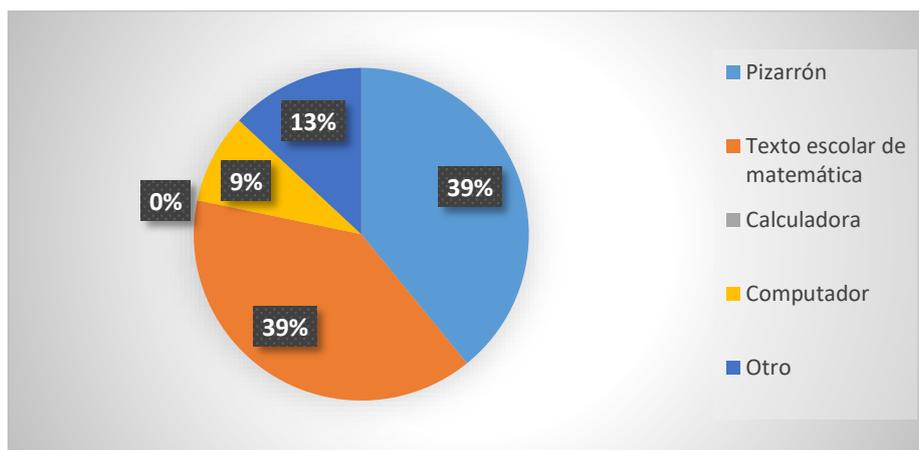
*Principales recursos que usa en clase de matemática*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pizarrón	9	39.1
Texto escolar de matemática	9	39.1
Calculadora	0	0
Computador	2	8.7
Otro (Hojas, cuaderno, ábaco)	3	13
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Figura 16.**

*Principales recursos que usa para la clase de matemática.*



**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

## **Análisis**

Según los datos obtenidos sobre el principal recurso que usa el docente en la clase de matemática en la Figura N° 16, se analiza que, el pizarrón en un 39%, al igual que los textos escolares con un 39%, otros recursos como hojas, cuaderno o ábaco con un 13% y la computadora con un 9%.

## **Interpretación**

Con los datos obtenidos, se interpreta que los recursos que mayor uso hace el docente en clase de matemática son el pizarrón y los textos escolares, siendo estos instrumentos que siempre se han venido utilizado, creando un aprendizaje tradicional, esto conlleva a clases cotidianas, provocando falta de interés en aprender y razonar. Los recursos y los materiales didácticos en los años de Educación Básica en el área de matemática son importantes porque favorecerá el desarrollo del pensamiento lógico y crítico, proporcionan una fuente de actividades atractivas y creativas permitiendo que el niño mantenga el interés de aprender y una mente abierta a nuevos conocimientos. (Baque, 2011).

10. ¿En alguna ocasión su docente ha hecho uso de los siguientes recursos didácticos ancestrales en la clase de matemática?

Tabla 25

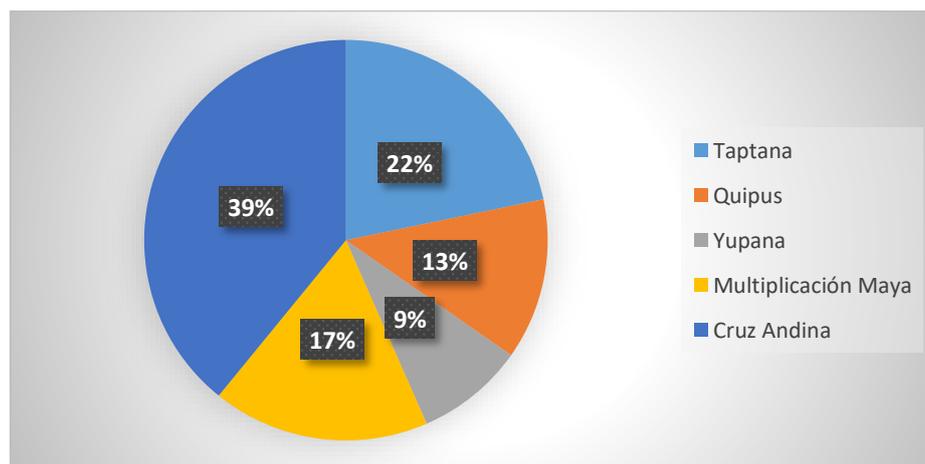
*Uso de recursos didácticos ancestrales en clase de matemática*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Taptana	5	21.7
Quipus	3	13
Yupana	2	8.7
Multiplicación Maya	4	17.4
Cruz Andina	9	39.1
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: Instrumentos de investigación  
 Autoría Propia, 2020

Figura 17.

*Uso de recursos didácticos ancestrales en clase de matemática.*



Fuente: Instrumentos de investigación  
 Autoría Propia, 2020

## **Análisis**

Al observar los datos de la Figura N° 17, el 39% de los estudiantes indican que en la clase de matemática se usa la Cruz andina como recurso didáctico ancestral, el 22% mencionan que la Taptana, mientras tanto el 17% dicen la Multiplicación Maya, el 13% los Quipus y el 9% la Yupana.

## **Interpretación**

Los datos recogidos muestran que los recursos didácticos ancestrales que en alguna ocasión se han usado en clase de matemática es la Cruz Andina y la Taptana como mayoría, pudiendo deducir que no existe un conocimiento ni aplicación tal sobre este tipo de instrumentos, desvalorizando los conocimientos ancestrales y las ventajas que estos tienen para fortalecer el aprendizaje de la matemática. “El uso de material concreto en la enseñanza de las matemáticas se enfoca al aprendizaje a través de los sentidos en forma concreta para luego llegar a una abstracción de los contenidos por parte de los estudiantes” (Aguilera, 2012). Así los estudiantes aprenden mediante experiencias concretas basado en su contexto.

**11. ¿Su docente en la asignatura de matemática fomenta la valorización y respeto hacia los pueblos y nacionalidades indígenas mediante actividades culturales?**

**Tabla 26**

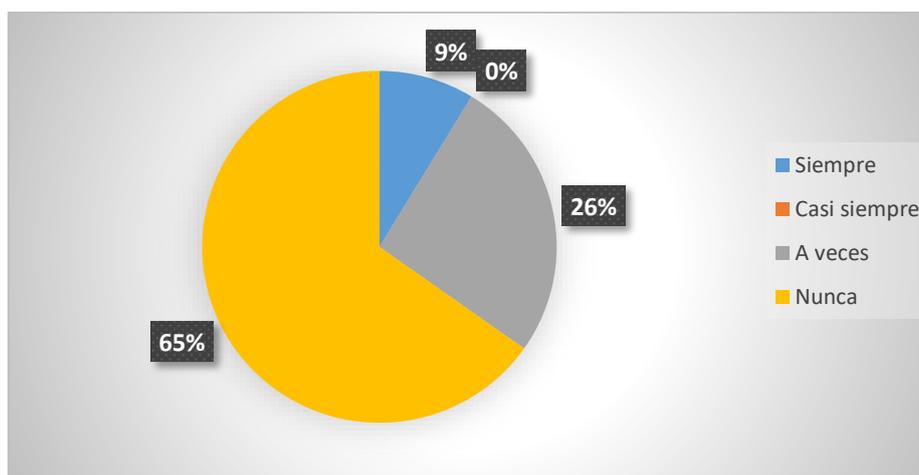
*Valorización y respeto a los pueblos indígenas*

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>Siempre</b>	2	8.7
<b>Casi siempre</b>	0	0
<b>A veces</b>	6	26.1
<b>Nunca</b>	15	65.2
<b>TOTAL</b>	23	100

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Figura 18.**

*Fomento de valorización y respeto a los pueblos indígenas con actividades culturales.*



**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

## **Análisis**

En la información planteada en la figura N° 18 muestra que, el 65% de los estudiantes indican que el docente en la clase de matemática nunca fomenta la valorización y respeto hacia los pueblos y nacionalidades indígenas mediante actividades culturales, el 26% sostiene que a veces lo hace, mientras que el 9% indica que siempre se realiza esta actividad.

## **Interpretación**

Mediante el análisis anterior se interpreta que los estudiantes no reciben actividades realizadas por el docente que fomenten a valorar y respetar a los pueblos indígenas, lo que evidencia que no se cumple con lo estipulado en la ley donde se garantiza una educación de calidad e intercultural, mencionando que “La interculturalidad y plurinacionalidad garantizan a los actores del Sistema el conocimiento, el reconocimiento, el respeto, la valoración, la recreación de las diferentes nacionalidades, culturas y pueblos que conforman el Ecuador y el mundo” (LOEI, 2017). AL limitar este tipo de actividades se propicia al desconocimiento de los distintos pueblos y por ende a su irrespeto como cultura.

**12. ¿Su docente da a conocer la importancia que tienen los saberes ancestrales dentro de la matemática?**

**Tabla 27**

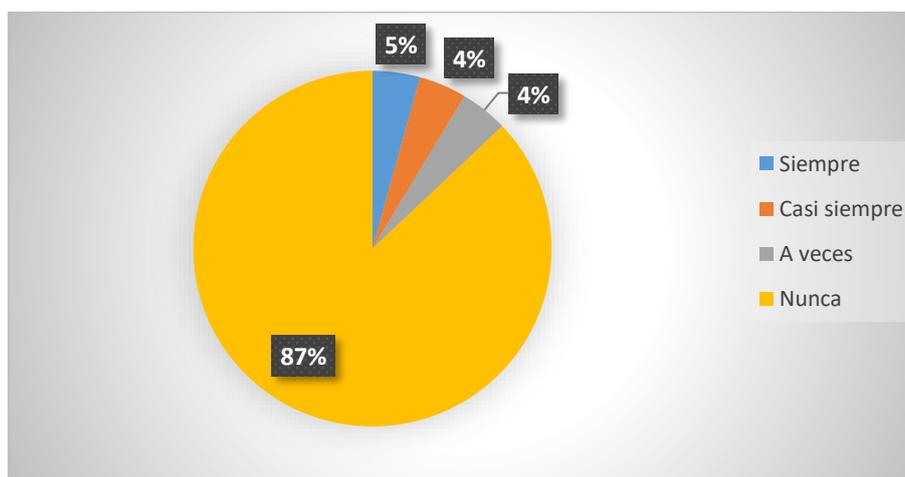
*Importancia de los saberes ancestrales dentro de la matemática*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	4.3
Casi siempre	1	4.3
A veces	1	4.3
Nunca	20	87
TOTAL	23	100

Fuente: Instrumentos de investigación  
Autoría Propia, 2020

**Figura 19.**

*Importancia de los saberes ancestrales dentro de la matemática.*



Fuente: Instrumentos de investigación  
Autoría Propia, 2020

## **Análisis**

Mediante los datos obtenidos y representados en la figura N° 19 muestra que, el 87% de los estudiantes mencionan que el docente nunca da a conocer la importancia que tienen los saberes ancestrales dentro de la matemática, el 5% indican que siempre lo hace, mientras que el 4% indican que casi siempre y a veces se da esta actividad.

## **Interpretación**

Tomando en cuenta el análisis realizado se interpreta que el docente no da el valor respectivo que se merece el conocer lo importante que son los saberes ancestrales dentro de la matemática, ocasionando que se siga trabajando con una matemática tradicional sin innovar ni buscar métodos e instrumentos que fortalezcan el aprendizaje y fomenten el respeto a los distintos conocimientos de los pueblos.

Es primordial el papel del educador de matemática, como agente transformador hacia la inclusión de conocimientos y metodologías locales. Para esto, debe inminentemente interrelacionarse con la comunidad donde labora, para conocer a fondo la cultura y vislumbrar el funcionamiento que ejerce la matemática como eje transversal en ella (Vásquez, 2014, pág. 6).

Al no incluir saberes ancestrales en la asignatura se excluye el valor y conocimientos de un pueblo que ha proporcionado dicha información que ha sido adquirida mediante sus experiencias en el transcurso de su existencia.

13. ¿Su docente desarrolla actividades culturales en la clase de matemática que le permiten aplicar el conocimiento que ha aprendido en el aula?

Tabla 28

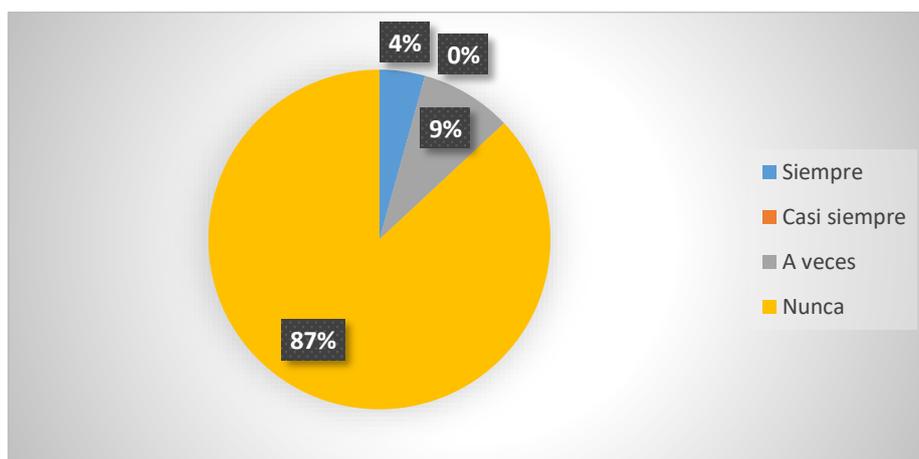
*Actividades culturales que permitan aplicar el conocimiento adquirido en el aula*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	4.3
Casi siempre	0	0
A veces	2	8.7
Nunca	20	87
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

Fuente: Instrumentos de investigación  
 Autoría Propia, 2020

Figura 20.

*Actividades culturales que permitan aplicar el conocimiento adquirido en el aula.*



Fuente: Instrumentos de investigación  
 Autoría Propia, 2020

## **Análisis**

Mediante la información proporcionada en la figura N° 20 muestra que, el 87% de los estudiantes mencionan que el docente nunca desarrolla actividades culturales en la clase de matemática que le permiten aplicar el conocimiento que ha aprendido en el aula, el 9% indican que a veces lo hace, mientras que el 4% indican que siempre.

## **Interpretación**

Con base en el análisis se interpreta que nunca se desarrollan actividades culturales en la que permitan aplicar el conocimiento que ha aprendido en el aula, siendo un aspecto negativo entendiendo que todo conocimiento que se adquiere debe servir para poder aplicarlo en su vida diaria en la resolución de problemas y un mejor desarrollo.

Las matemáticas configuran actitudes y valores en los alumnos pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos. Todo esto crea en los niños una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día (Rosa, 2020).

Al no hallarse esta relación entre actividades culturales con la matemática que sean aplicables en la vida constituye que no exista una participación activa del estudiante dentro de su propio contexto, limitando su conocimiento e identidad cultural.

14. ¿Considera que a través de las actividades desarrolladas en la clase de matemática participa activamente en el conocimiento de los saberes y valores ancestrales de los pueblos andinos?

**Tabla 29**

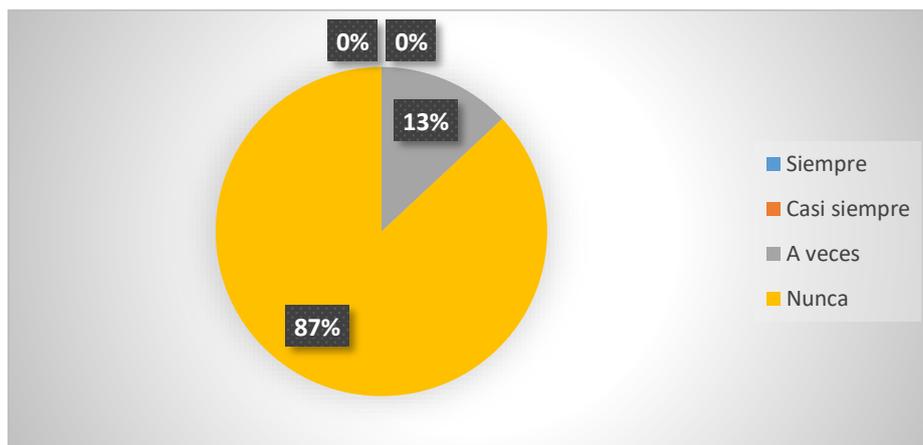
*Participación de estudiantes en el conocimiento de saberes y valores ancestrales*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Siempre</b>	0	0
<b>Casi siempre</b>	0	0
<b>A veces</b>	3	13
<b>Nunca</b>	20	87
<b>TOTAL</b>	23	100

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Figura 21.**

*Participación de estudiantes en el conocimiento de saberes y valores ancestrales*



**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

## **Análisis**

En la información obtenida en la figura N° 21 nos indica que, el 87% de los estudiantes consideran que mediante las actividades matemáticas nunca participan en los conocimientos de los saberes y valores ancestrales de los pueblos andinos, mientras que el 13% mencionan que a veces.

## **Interpretación**

Los resultados indican que en las actividades matemáticas no se les da la oportunidad de participar en el conocimiento de saberes y valores ancestrales de los pueblos andinos, influyendo en un bajo interés por parte de los estudiantes en el rendimiento del área, al no tomar en cuenta su realidad, contexto y cultura que hacen que se revalorice los saberes ancestrales de su localidad y de los pueblos andinos. Este tipo de actividades “aporta a la comprensión de la necesidad y complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, dando énfasis principalmente a las metodologías de enseñanza ancestrales de los pueblos originarios. Debe brindar la posibilidad, que los educandos conozcan su historia” (Vásquez, 2014). Y al no hacerlo se va desconociendo el valor histórico cultural que tienen estos territorios en beneficio de la matemática y sociedad.

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

Tabla 30

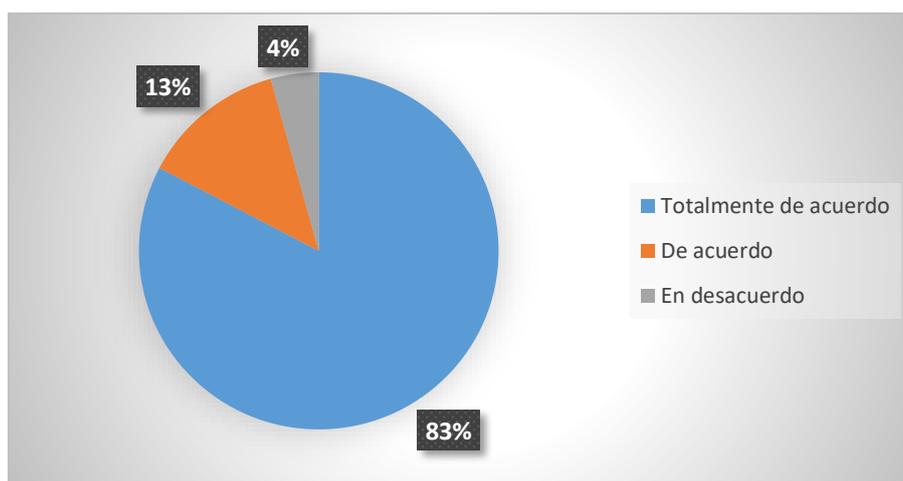
*Implementación de actividades y recursos didácticos de los pueblos ancestrales*

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>Totalmente de acuerdo</b>	19	82.6
<b>De acuerdo</b>	3	13
<b>En desacuerdo</b>	1	4.3
<b>TOTAL</b>	23	100

Fuente: Instrumentos de investigación  
 Autoría Propia, 2020

Figura 22.

*Implementación de actividades y recursos didácticos de los pueblos ancestrales.*



Fuente: Instrumentos de investigación  
 Autoría Propia, 2020

## **Análisis**

Mediante la representación mostrada en la figura N° 22 se indica que, el 83% de los estudiantes están totalmente de acuerdo que se implementen actividades y recursos didácticos de los pueblos ancestrales andinos en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de matemática, mientras que el 13% están de acuerdo y el 4% indican estar en desacuerdo.

## **Interpretación**

Como se aprecia en el análisis los resultados indican que la mayor cantidad de estudiantes están totalmente de acuerdo que se implemente este tipo de actividades, debido a que se trabaja de una manera distinta incluyendo diversos instrumentos manipulables y métodos basados en los saberes ancestrales de los pueblos. “La matemática puede ser trabajada de manera exitosa sin que los estudiantes se sientan amedrentados o disminuidos en sus capacidades, para ello es importante determinar las mejores estrategias y materiales” (Alquinga, 2018). Logrando una clase más dinámica, lúdica e intercultural donde lo aprendido pueda aplicarlo en su realidad y contexto.

## 4.2. Análisis e interpretación del diagnóstico sobre conocimientos etnomatemáticos a los docentes de 5to año de EGB.

### 1. ¿Qué conocimientos tiene usted sobre los saberes ancestrales?

**Tabla 31**

*Conocimientos sobre saberes ancestrales*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
SABERES ANCESTRALES	¿Qué conocimientos tiene usted sobre los saberes ancestrales?	Son los conocimientos en cuanto a tradiciones de pueblos que sin transmitidos de generación en generación	Entiendo que son lo que hacían antes nuestros ancestros.

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

### **Análisis**

De acuerdo a la tabla N° 31, el docente 1 responde que los saberes ancestrales son los conocimientos de los pueblos transmitidos de generación en generación, mientras que el docente 2 indica que es lo que realizaban antes los ancestros.

### **Interpretación**

Mediante la información obtenida podemos evidenciar que los docentes si tienen conocimientos sobre lo que son los saberes ancestrales, entendiendo que al conocer estos temas se debe plantear en el aula de clases para poder tener una mejor experiencia didáctica, tomando en cuenta los saberes ancestrales de nuestros antepasados en el proceso educativo. Comprendiendo que “para el desarrollo humano no solo es necesaria la educación pedagógica, sino también la ancestral, pues los conocimientos que se adquieren desde temprana edad están dados por nuestros antepasados, sus costumbres y prácticas culturales” (Andrade, 2016). Y a través de estos saberes se puede revalorizar y rescatar la historia y sus culturas.

## 2. ¿Usted ha relacionado contenidos matemáticos con saberes ancestrales en el área de matemática?

**Tabla 32**

*Relación de contenidos matemáticos con saberes ancestrales*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
<b>SABERES ANCESTRALES</b>	¿Usted ha relacionado contenidos matemáticos con saberes ancestrales en el área de matemática?	No, porque muchas de las veces se desconoce cómo aplicarlo	No, debido a que no existe la forma como relacionar matemática con esos temas

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

### **Análisis**

Conforme a la tabla N° 32, el docente 1 indica que no relaciona contenidos etnomatemáticos con saberes ancestrales, por que desconoce cómo aplicarlo, al igual que el docente 2 menciona no hacerlo debido a que no existe forma como relacionar esos temas.

### **Interpretación**

Mediante las respuestas obtenidas podemos deducir que los docentes no relacionan saberes ancestrales en el área de matemática, desaprovechando la ayuda y fortalecimiento que los saberes ancestrales entregan a la asignatura, como son sus instrumentos y formas de hacer matemática. Y al no hacerlo “se desvaloriza esta clase de conocimiento propio de estas culturas que ha sido desarrollado desde su propia cosmovisión para comprender la realidad que los rodea, incluyendo a la misma naturaleza y las personas de su comunidad” (Gómez E. , 2016). En los tiempos pasados la matemática no era memorista, era aprendida y aplicada en base a su experiencia y relación con su entorno, pudiendo realizar cálculos y mediciones, para un bienestar común y con la naturaleza.

### 3. ¿Dentro de la clase de matemática ha utilizado instrumentos basados en los saberes ancestrales?

**Tabla 33**

*Uso de instrumentos basados en saberes ancestrales*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
<b>SABERES ANCESTRALES</b>	¿Dentro de la clase de matemática ha utilizado instrumentos basados en los saberes ancestrales?	No, ya que es un tema desconocido en cuanto a que instrumentos se podrían utilizar	No, solo se trabaja con textos, cuadernos y ciertas actividades lúdicas como juegos, desconozco instrumentos ancestrales que se pueda usar en matemática

**Fuente:** Instrumentos de investigación

**Autoría Propia, 2020**

#### **Análisis**

En la tabla N° 33, el docente 1 indica que no usa instrumentos basados en saberes ancestrales en clase de matemática por su desconocimiento, el docente 2 de igual manera no hace uso de estos instrumentos por desconocer que instrumentos ancestrales usar, utilizando más textos, cuadernos y actividades lúdicas como los juegos.

#### **Interpretación**

Con base en las respuestas podemos mencionar que los docentes no utilizan instrumentos ancestrales que fortalezcan el aprendizaje de la matemática dentro del aula de clase, utilizando los materiales e instrumentos comunes los cuales llevan a la cotidianidad en el aprendizaje volviendo clases tradicionales. El uso de este tipo de instrumentos “es de suma importancia, ya que es un recurso que facilita a los alumnos la adquisición de nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades que le permitirán al ser humano el pleno desenvolvimiento en la sociedad” (Moreno, 2017). Al no utilizar los instrumentos creados por nuestros antepasados

vamos perdiendo nuestra identidad cultural y sobre todo desvalorizando sus saberes y conocimientos.

#### 4. ¿Qué conocimiento tiene usted respecto a la interculturalidad en la educación?

**Tabla 34**

*Conocimiento de interculturalidad dentro de la educación*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
<b>INTERCULTURALIDAD</b>	¿Qué conocimiento tiene usted respecto a la interculturalidad en la educación?	La interculturalidad es un proceso de comunicación entre un grupo de personas con culturas e identidades diferentes que permite respetar sus ideas por lo que es aplicable en la educación ahora esto no se utiliza digamos en un 100% ya que aplicamos más lo aprendido y no se suele ver cómo puedo o que me ofrece las culturas de un país.	Debemos dar a conocer sobre nuestros pueblos a los estudiantes.

**Fuente:** Instrumentos de investigación

**Autoría Propia, 2020**

#### **Análisis**

Al analizar la tabla N° 34, el docente 1 menciona información sobre que es la interculturalidad indicando también que la interculturalidad no se usa en la educación a un 100% ya que se aplica más lo aprendido y no se ve lo que puede ofrecer las culturas de un país, mientras que el docente 2 indica que se debe dar a conocer sobre nuestros pueblos a los estudiantes.

#### **Interpretación**

Basándonos en las respuestas obtenidas, se interpreta que los docentes no conocen específicamente del tema de la interculturalidad en la educación, conllevado a que se mal interprete este tema y no se realice una correcta inclusión dentro del aula de clase, sin promover el respeto y una sana convivencia entre estudiantes y docentes. Ya que al hablar de la interculturalidad en la educación “supone una valoración positiva de la diversidad y respeto por

las personas” (Marga, 2017). Propiciando a que exista una valoración hacia el “otro” como diferente por sus características físicas y culturales.

**5. ¿Promueve usted la interculturalidad en clase de matemática mediante distintas actividades?**

**Tabla 35**

*Actividades interculturales en matemática*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
<b>INTERCULTURALIDAD</b>	¿Promueve usted la interculturalidad en clase de matemática mediante distintas actividades?	No, debido a que no sabría cómo aplicarlo	No, ya que esos temas se tratan en Ciencias Sociales

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Análisis**

El análisis de la tabla N° 35, indica que el docente 1 no promueve la interculturalidad en clase de matemática con distintas actividades debido a que no sabe cómo aplicarlo, mientras que el docente 2 menciona que no lo hace porque esos temas se tratan en Ciencias Sociales.

**Interpretación**

Con base en las respuestas obtenidas, se interpreta que los docentes no realizan actividades que promuevan la interculturalidad en clase de matemática, evitando que se fomente actitudes positivas interculturales de forma habitual en clase, donde el estudiante pueda sentirse incluido, aprender y convivir en el entorno educativo. El docente debe ser la parte principal para que se de este proceso debido a que “los profesores son los verdaderos guías de la clase, los encargados de organizar a los alumnos, de programar las estrategias, de moderar, de ayudar a la regulación de los conflictos y de preparar un motivador y acogedor ambiente de clase” (Ruiz, 2019). Y al no promover estas actividades interculturales no formamos personas que respeten a una sociedad diversa y pluricultural.

**6. ¿Considera usted que la interculturalidad debe ser tratada en todas las asignaturas incluyendo a la matemática?**

**Tabla 36**

*La interculturalidad dentro de la matemática*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
INTERCULTURALIDAD	¿Considera usted que la interculturalidad debe ser tratada en todas las asignaturas incluyendo a la matemática?	Sí, porque esto permite ampliar un conocimiento más amplio y saber valorar las raíces de cada pueblo	Si, existiendo la manera de como relacionar los temas de interculturalidad con la matemática

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

**Análisis**

Al analizar la tabla N° 36, el docente 1 considera que, si es necesario que se trate la interculturalidad en todas las asignaturas incluyendo la matemática, debido a que permite ampliar el conocimiento y valorar las raíces de cada pueblo, al igual el docente 2 indica que, si se debe tratar, existiendo la manera de como relacionar la interculturalidad con la matemática.

**Interpretación**

Mediante estos resultados se determina que la interculturalidad debe ser tratada en todas las asignaturas, incluyendo la matemática, pudiendo de esta manera ofrecer una educación intercultural que desarrolle competencias inclusivas y significativas enmarcadas en la diversidad cultural, su respeto y valorización.

Nuestra acción educativa no debe limitarse a la enseñanza de contenidos. Valores como convivencia, mutuo reconocimiento y aprecio, respeto por la diversidad personal y cultural, a partir de aceptar la propia identidad, son indispensables para crear un clima en la escuela que favorezca el logro de los propósitos de una educación de calidad con equidad y pertinencia sociocultural. (Schmelkes, 2007)

Debido a esto se debe tratar a la interculturalidad dentro de todas las asignaturas promoviendo el respeto y valoración a las demás culturas llegando a obtener una educación integral que elimine aspectos negativos que dificulten una sana convivencia.

## 7. ¿Qué conocimientos tiene usted acerca del currículo de EGB?

**Tabla 37**

*Conocimientos acerca del currículo*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
<b>CURRÍCULO</b>	¿Qué conocimientos tiene usted acerca del currículo de EGB?	Es un plan de estudio o proyecto educativo en donde se plasma los conceptos que se aplicarán para llegar a cumplir un objetivo establecido.	Es la guía donde debemos basarnos como docentes para llegar a los niños con el conocimiento deseado.

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

### **Análisis**

En la tabla N° 37, se observa que el docente 1 indica que el currículo es un plan de estudios donde plasma los conceptos que se aplicaran para llegar a los objetivos establecidos, mientras que el docente 2 menciona que es la guía donde se debe basar el docente para llegar con el conocimiento a los niños.

### **Interpretación**

Basados en las respuestas presentadas por los docentes se determina que si tienen un conocimiento sobre lo que se refiere al currículo, entendiendo que al conocer y ejecutar todo lo relacionado al proceso escolar se basan en los objetivos educativos orientados a una actividad académica que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje. Debido a que “en el currículo se plasman en mayor o menor medida las intenciones educativas del país, se señalan las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para hacer realidad estas intenciones y comprobar que efectivamente se han alcanzado” (MINEDUC, 2016). Al tener conocimiento

sobre los contenidos e importancia del currículo, se garantiza una enseñanza y aprendizaje de calidad.

**8. ¿Considera usted que las destrezas con criterio de desempeño deben estar basadas en generar un aprendizaje etnomatemático?**

**Tabla 38**

*Destrezas con criterio de desempeño basadas en etnomatemática*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
<b>CURRÍCULO</b>	¿Considera usted que las destrezas con criterio de desempeño deben estar basadas en generar un aprendizaje etnomatemático?	Sí, porque nos pueden proporcionar nuevas estrategias en su aplicación	Si, ya que todo debe tener relación, si se trata de incluir estos aprendizajes debe estar presente en todo lo relacionado a los aspectos educativos.

**Fuente:** Instrumentos de investigación

**Autoría Propia, 2020**

**Análisis**

Al analizar la tabla N° 38, el docente 1 considera que las d.c.d, si deben estar basadas en generar un aprendizaje etnomatemático, debido a que pueden proporcionar nuevas estrategias, mientras que el docente 2 considera lo mismo, ya que todo debe tener relación a los aspectos educativos.

**Interpretación**

Con base en las respuestas presentadas por los docentes se determina que las destrezas con criterio de desempeño deben estar basadas en generar un aprendizaje etnomatemático, debido a que estas destrezas expresan el saber hacer del estudiante y que mejor relacionar con acciones que determinen no solo un conocimiento teórico sino practico y cultural. Entendiendo que las d.c.d es “el saber hacer, con otras acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con determinados niveles de complejidad de acuerdo a criterios de desempeño previstos” (Coronel, 2018). De esta manera desenvolver un aprendizaje integral donde se desarrolle y valore la habilidad y el conocimiento

adquirido por el estudiante relacionándolo con temas culturales para este caso los saberes ancestrales.

**9. ¿Considera usted que los elementos curriculares del área de matemática deben estar relacionados a la etnomatemática?**

**Tabla 39**

*Elementos curriculares relacionados a la etnomatemática*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
<b>CURRÍCULO</b>	¿Considera usted que los elementos curriculares del área de matemática deben estar relacionados a la etnomatemática?	Si, ya que no se centrará en cuanto sólo al área de matemática sino como aplicar y relacionarlo con las diferentes culturas	Si, por que si están presentes en los elementos curriculares se podría trabajar de mejor manera las actividades que vayan relacionadas a la etnomatemática.

**Fuente:** Instrumentos de investigación

**Autoría Propia, 2020**

**Análisis**

Mediante el análisis de la tabla N° 39, en docente 1 considera que los elementos curriculares de matemática si deben tener relación con la etnomatemática debido a que no se centra solo en la matemática sino en cómo aplicar y relacionar con las diferentes culturas, el docente 2 coincide en la respuesta indicando que si está presente la etnomatemática en los elementos curriculares se podría trabajar de mejor manera este tipo de actividades.

**Interpretación**

Con base en las respuestas presentadas por los docentes se determina que los elementos curriculares de matemática deben estar relacionados a la etnomatemática, pudiendo garantizar que exista una educación intercultural donde pueda verse inmersos temas de saberes ancestrales que fortalezcan el aprendizaje y una sana convivencia educativa. Conociendo que los elementos curriculares “son todos los componentes que ayudan a que se pueda llevar a cabo el proyecto curricular” (Morales, 2009). Por tal motivo al relacionar los elementos curriculares de

matemática con la etnomatemática se concentra en acciones culturales dentro de los objetivos, contenidos, su proceso metodológico y su evaluación.

## 10. ¿Ha recibido cursos o autoeducado en temas etnomatemáticos?

**Tabla 40**

### *Preparación en etnomatemática*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
<b>FORMACIÓN ETNOMATE MÁTICA</b>	¿Ha recibido cursos o autoeducado en temas etnomatemáticos?	No, ya que es un concepto nuevo	No, debido a que no es común escuchar estos temas, pero que son de gran importancia

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

### **Análisis**

Al analizar la tabla N° 40, el docente 1 indica que no ha recibido cursos ni autoeducado en temas etnomatemáticos tomándolo como un concepto nuevo, de igual manera el docente 2 el cual indica que no se ha autoeducado ni recibido cursos sobre etnomatemática debido a que no es común escuchar estos temas pero que son de gran importancia.

### **Interpretación**

La información proporcionada determina que el tema de la etnomatemática no es conocido por parte de los docentes, desconociendo todas las ventajas que esta puede tener en el ámbito educativo, al trabajar con saberes de los pueblos ancestrales en la matemática no solo estamos proporcionado dicho aprendizaje de manera lúdica si no revalorizando la cultura y categoría que deben tener los distintos pueblos, de ahí la importancia que el docente como parte principal del proceso educativo debe estar preparado en conocimientos etnomatemáticos que proporcionen una educación que valore la diversidad cultural y motive a la reconstrucción de la identidad de las personas.

## 11. ¿Cuáles piensa que son los motivos por los que no se trata la etnomatemática en las escuelas?

**Tabla 41**

*Motivos por los cuales no se trata la etnomatemática*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE 1	RESPUESTA DOCENTE 2
FORMACIÓN	¿Cuáles piensa que son los motivos por los que no se trata la etnomatemática en las escuelas?	Tal vez por un desconocimiento o a su vez no saber cómo aplicar y relacionar	Falta de conocimientos de estos temas, falta de autoformación en los mismos, falta de recursos y tiempo.

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

### **Análisis**

En la tabla N° 41, se analiza que el docente 1 menciona que los motivos por los que no se trata la etnomatemática en las escuelas es por el desconocimiento a su vez por no saber cómo aplicar ni relacionar estos temas, el docente 2 indica que se da por falta de conocimientos de estos temas, falta de autoformación como falta de recursos y de tiempo.

### **Interpretación**

La información proporcionada determina que los docentes desconocen el tema de la etnomatemática por tal motivo no se ha tratado en las escuelas, conllevando a que se desvalorice y de a poco se pierda el conocimiento matemático que tenían nuestros pueblos, incentivando a que las clases se vuelven tradicionales y el conocimiento memorista. Por ello se debe tratar la etnomatemática en clase de matemática.

Enseñar matemáticas en esta concepción permitirá al alumno vincular los conceptos que trabajan en clase con su experiencia diaria, de acuerdo con su entorno natural, social y cultural, teniendo en cuenta los lazos histórico-culturales. (Pizzete, 2019)

Al tratar la etnomatemática dentro de las escuelas se fomenta el respeto hacia las demás culturas, aprendiendo de manera lúdica de acuerdo a su contexto, donde lo adquirido se pueda

poner en práctica en la vida cotidiana del estudiante, valorando y respetando los saberes ancestrales que tenían nuestros pueblos.

## 12. ¿Le gustaría formarse en temas etnomatemáticos relacionados a la educación?

**Tabla 42**

*Interés de formación en etnomatemática*

COMPONENTE	PREGUNTA	RESPUESTA DOCENTE	RESPUESTA DOCENTE
		1	2
<b>FORMACIÓN ETNOMATEMÁTICA</b>	¿Le gustaría formarse en temas etnomatemáticos relacionados a la educación?	Sí, porque son tiempos nuevos y nos proporciona nuevas estrategias	Si, ya que como docentes debemos ser los primeros en formarnos en temas que son necesarios para fortalecer la educación y sobre todo revalorizar lo que nuestros pueblos ancestrales han realizado y creado mediante sus conocimientos, pudiendo así realizar clases más dinámicas utilizando métodos e instrumentos que ayuden a los estudiantes a adquirir los aprendizajes deseados

**Fuente:** Instrumentos de investigación  
**Autoría Propia, 2020**

### **Análisis**

Mediante el análisis representado en la tabla N° 42 muestra que el docente 1 si le gustaría formarse en temas etnomatemáticos relacionados a la educación debido a que son tiempos nuevos y proporcionan nuevas estrategias. De igual manera el docente 2, indicando que los docentes deben ser los primeros en formarse en temas que fortalezcan la educación y sobre todo revalorizar los conocimientos de los pueblos ancestrales.

### **Interpretación**

Mediante el análisis de la información receptada se interpreta que los docentes tienen una gran apertura e interés a conocer temas etnomatemáticos que fortalezcan la educación, tomando en cuenta que lo principal es el desarrollo integral del estudiante, para ello se debe formar y capacitar en temas que promuevan los valores culturales. Entendiendo que “la

propuesta pedagógica de la Etnomatemática es hacer de las matemáticas algo vivo. Al hacerlo, nos sumergimos en raíces culturales y practicamos dinámicas culturales” (Pizzete, 2019). Reconociendo la importancia de la diversidad cultural conjuntamente con sus saberes que desarrollen un mejor aprendizaje matemático promovido por parte del docente hacia el estudiante, abriendo una propuesta distinta en hacer matemática.

## **CAPÍTULO V**

### **Desarrollo de la propuesta.**

#### **5.1 Tema**

Guía Didáctica “Yupaykuna Kuyay”

#### **5.2 Presentación**

La matemática durante un tiempo ha sido tomada como una de las asignaturas más difíciles y no muy bien recibidas por parte de los estudiantes, es por ello que se busca mediante esta propuesta motivar a hacer matemática de una manera distinta basada en saberes y conocimientos ancestrales.

Al utilizar las técnicas y estrategias enfocadas en la etnomatemática ancestral de los pueblos andinos se busca fortalecer el aprendizaje de la matemática tomando en cuenta el desarrollo integral del niño. Así tomar mayor interés y un gusto por las matemáticas donde aparte de aprender a resolver problemas matemáticos y a realizar cálculos será feliz poniendo en práctica lo aprendido en su diario vivir de manera lógica y reflexiva, pudiendo solucionar problemas cotidianos y no ser seres memoristas, y que mejor relacionarla y desarrollarla desde un enfoque intercultural, así los estudiantes aprenden de acuerdo con su contexto.

Esta propuesta nos ayuda a evidenciar la importancia de la etnomatemática mediante su aplicación y saberes, siendo un pilar primordial del cual se debe poner énfasis en las instituciones educativas en todos sus niveles, ya que es muy importante para un buen desarrollo de enseñanza aprendizaje en el tema de cálculo, medida, solución de problemas matemáticos y cotidianos con base en conocimientos ancestrales.

Debido a esto nace la Guía denominada “Yupaykuna Kuyay” como propuesta de actividades etnomatemáticas que va dirigida para estudiantes de 5to Año de Educación General Básica Media, buscando fortalecer el aprendizaje de matemática, pudiendo impulsar un mejor

proceso educativo dentro y fuera del aula tomando en cuenta los saberes y conocimientos ancestrales de los pueblos.

Es así que se plantean el uso de instrumentos etnomatemáticos con distintas actividades y su respectivo proceso, haciendo uso de los saberes y conocimientos ancestrales como son: la taptana, yupana, quipus, multiplicación maya y la cruz andina, cada uno de estos instrumentos y métodos ayuda a adquirir de mejor manera el aprendizaje dentro de cada uno de los temas y contenidos que reciben en el aula los estudiantes. Aparte de aprender y fortalecer un aprendizaje matemático adquieren actitudes interculturales.

### **5.3 Objetivos**

#### **5.3.1 Objetivo General**

Proponer actividades etnomatemáticas basados en conocimientos ancestrales con un enfoque intercultural para el fortalecimiento del aprendizaje de matemática en niños de 5to Año de EGB.

#### **5.3.2 Objetivos Específicos**

- Relacionar los saberes ancestrales con los contenidos propuestos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.
- Fomentar actitudes interculturales dentro del aula de clase mediante actividades etnomatemáticas propuestas en la guía “YUPAYKUNA KUYAY”.
- Utilizar instrumentos ancestrales que propicien un desarrollo integral en el estudiante dentro del proceso educativo.

### **5.4 Fundamentación**

La presente Guía didáctica desde el aspecto pedagógico se basa en la escuela nueva o activa, corriente que fue iniciada por Rousseau, donde se busca que el estudiante sea activo, pasando a ser el centro de la educación frente al aprendizaje, siendo quien genere su propio conocimiento y desarrollo, mediante métodos nuevos, tomando en cuenta que la escuela debe preparar para la vida con un trato conforme a la naturaleza y contexto del niño obteniendo una educación integral.

También podemos mencionar a William Kilpatrick, quien propone la educación tendiendo a una adaptación individual y social pero emprendida por los estudiantes yéndose así en contra del memorismo despertando el interés de los estudiantes mediante la práctica “aprender-haciendo” justificando la ideología de que aprendemos lo que nosotros vivimos, esto conlleva a que el estudiante llegue a sentirse miembro de la comunidad. (Andalucía, 2011)

Mediante esta fundamentación se busca explicar, llevar y poder comprender los aspectos pedagógicos dados en un contexto llevando a una formación que no sea simplemente memorista sino aplicativa en donde el ser pueda resolver problemas de una forma autónoma mediante su propia búsqueda de soluciones para poder encaminar a una respuesta. En donde el estudiante sea el ente principal y quien construya el conocimiento siendo el docente un guía en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Llegando así a relacionar con el constructivismo que nos da a conocer que el estudiante construye su conocimiento a través de su propia experiencia, para Lev Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico. (Payer, 2019)

Tomando en cuenta este enfoque constructivista, en la guía se puede encontrar varias actividades matemáticas basadas en aspectos y pensamientos etnomatemáticos que permitirán al estudiante y docente trabajar de una manera cultural y dinámica llevando a obtener los objetivos propuestos en la asignatura, su estructura está relacionada con saberes ancestrales iniciando con lecturas interculturales, para posterior llevarnos a actividades etnomatemáticas las mismas que cuentan con su debido proceso e instrumentos ancestrales a utilizar, tomando en cuenta las operaciones básicas y contenidos presentes en el currículo del 5to año de EGB.

## 5.5 Contenidos

**Tabla 43**

*Contenidos presentes en la Guía didáctica “Yupaykuna Kuyay”*

SECCIONES	TÍTULO	OBJETIVO	RECURSOS
<b>LECTURAS INTERCULTURALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saberes ancestrales</li> <li>- Interculturalidad</li> <li>- Educación Intercultural</li> <li>- Etnomatemática</li> <li>- Instrumentos etnomatemáticos</li> <li>- La Taptana</li> <li>- Los Quipus</li> <li>- La Yupana</li> <li>- La Cruz Andina</li> <li>- La Multiplicación Maya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover la equidad entre las distintas culturas mediante lecturas interculturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lecturas propuestas en la Guía</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES: HACIENDO, APRENDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saberes ancestrales</li> <li>- Interculturalidad</li> <li>- Educación Intercultural</li> <li>- Etnomatemática</li> <li>- Instrumentos Etnomatemáticos</li> <li>- La Taptana</li> <li>- Los Quipus</li> <li>- La Yupana</li> <li>- La Cruz Andina</li> <li>- La Multiplicación Maya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar pensamientos etnomatemáticos de distintas culturas indígenas, mediante su conocimiento y práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lecturas propuestas en la Guía.</li> <li>-Taptana</li> <li>-Quipus</li> <li>-Yupana</li> <li>-Hojas de papel/cartulina</li> <li>-Colores</li> <li>-Regla</li> <li>-Pictogramas</li> </ul>
<b>INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES BÁSICAS DESDE EL ÁMBITO ETNOMATEMÁTICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumas con la Taptana</li> <li>- Sumas con reagrupación en la Taptana</li> <li>- Sumas en la Yupana</li> <li>- Sumas con reagrupación en la Yupana</li> <li>- Restas con la Taptana</li> <li>- Restas con llevadas en la Taptana</li> <li>- Multiplicación con los Quipus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar el uso de la etnomatemática en relación a contenidos de la clase que fortalezcan el aprendizaje matemático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Taptana</li> <li>-Yupana</li> <li>-Quipus</li> <li>-Regla</li> <li>-Colores</li> <li>-Pictogramas</li> </ul>

	- La multiplicación Maya		
<b>ALGEBRA,</b>	- El sistema de Coordenadas.	- Promover el uso de actividades etnomatemáticas en contenidos matemáticos que fomenten un aprendizaje cultural e integral	-Pictogramas -Hojas de papel/cartulina -Colores -Taptana -Yupana -Quipus -Regla
<b>FUNCIONES Y GEOMETRÍA DESDE EL ÁMBITO ETNOMATEMÁTICO</b>	- Números naturales de hasta 6 cifras. - Valor posicional. - Suma de valor posicional. - Secuencia de Orden de números naturales. - Rectas: Paralelas, perpendiculares y secantes. - Ángulos: Rectos, agudos y obtusos		

Adicional, para el uso y manejo de la Guía que está dirigida para estudiantes de 5to año de Educación Básica Media, se cuenta con un documento denominado Guía Docente, donde se plantean los planes de destrezas con criterios de desempeño, dirigidos a maestros con la finalidad de guiar y desarrollar de mejor manera el uso y procesos de utilización de las distintas actividades planteadas en la propuesta. Los planes están diseñados para que sean ajustados según la realidad del docente y estudiantes, pudiendo acordar el tiempo de aplicación, referenciar objetivos, criterios e indicadores de evaluación, cada una de las planificaciones cuenta con su respectiva técnica e instrumento de evaluación:

- Plan 1. Titulado: “Lecturas Interculturales” – “Haciendo aprendo”
- Plan 2. Titulado: “Introducción a las operaciones básicas desde el ámbito etnomatemático”
- Plan 3. Titulado: “Álgebra, funciones y geometría desde el ámbito etnomatemático”

## **CAPÍTULO VI**

### **Conclusiones y Recomendaciones**

#### **6.1 Conclusiones**

- Mediante el proceso de la investigación e información obtenida se concluye que las distintas formas de pensamiento etnomatemático a partir de perspectivas socioculturales son de vital importancia para el fortalecimiento del aprendizaje de la matemática en los estudiantes que cursan la Educación Básica, permitiéndoles preservar los conocimientos y la cosmovisión de los pueblos indígenas, llegando a aprender mediante prácticas y saberes ancestrales que son un aporte para el desarrollo de los temas y contenidos que se tratan en clase.
- Mediante la aplicación de técnicas e instrumentos se determinó que los estudiantes y docentes no poseen conocimientos ni habilidades etnomatemáticas dentro del proceso didáctico de la matemática, desvalorizando los saberes ancestrales de los pueblos que resultan ser beneficiosos para el proceso de adquisición de los aprendizajes, llegando a realizar las clases cotidianas donde se hace uso de materiales tradicionales, que no fomentan un proceso educativo lúdico ni cultural.
- A través del análisis realizado a los dos textos, tanto del Ministerio de Educación y el libro base de 5to año de EGB, se pudo identificar los contenidos adecuados a los cuales se puede introducir pensamientos etnomatemáticos entre los cuales constan aspectos, instrumentos, métodos y procesos ancestrales indígenas, los mismos que al ser desarrollados se pudo obtener una visión más clara de los temas conjuntamente con sus procesos para poder proponer un desarrollo diverso relacionado con saberes ancestrales.
- Con cada una de las informaciones obtenidas se pudo concluir y sistematizar las distintas formas de pensamiento etnomatemático, que es la forma de resolver o entender el proceso de aprendizaje de la matemática, basados en diversas perspectivas

socioculturales y ancestrales, utilizando la taptana, la yupana, los quipus, la multiplicación maya y la cruz andina, los cuales fueron desarrollados en 4 secciones con lecturas y actividades, donde se enfatiza los conocimientos e información ancestral siendo sustentados teóricamente en los diferentes elementos de investigación y autores que se relacionan con las variables de estudio.

- Las actividades para trabajar los contenidos analizados para el aprendizaje de la matemática fueron diseñadas con un aspecto etnomatemático, las mismas que fueron estructuradas y ubicadas en cada una de las secciones divididas, contando con lecturas informativas sobre etnomatemática, el objetivo a lograr en cada actividad, conjuntamente con sus materiales, desarrollo, actividades de refuerzo y una autoevaluación, todas y cada una de las actividades fueron enfocadas en los saberes ancestrales de los pueblos indígenas.

## 6.2 Recomendaciones

- Tanto docentes como estudiantes que cursan la Educación Básica, deben plantearse trabajar con formas de pensamiento etnomatemático dentro del ámbito educativo, que han sido desarrollados y elaborados por los pueblos originarios en base a sus experiencias y conocimientos, fomentando preservar este tipo de prácticas y su cosmovisión, por lo tanto, se sugiere hacer uso de actividades etnomatemáticas en bienestar, desarrollo y fortalecimiento del aprendizaje de la matemática.
- Los docentes deben optar por capacitaciones y autoformación en temas etnomatemáticos dentro del proceso didáctico de la matemática, pudiendo hacer uso de métodos e instrumentos de los pueblos indígenas, con el objetivo de fortalecer la enseñanza aprendizaje de matemática en los estudiantes, creando un ambiente dinámico, lúdico y cultural, experimentando nuevas estrategias educativas que ayuden a fomentar y revalorizar los conocimientos ancestrales y la propia identidad cultural. Y lograr el aprendizaje deseado.
- Se sugiere analizar los contenidos planteados en el currículo de matemática de 5to año de EGB, con el fin de buscar nuevas estrategias educativas y el uso de pensamiento etnomatemático con sus métodos e instrumentos generados por los pueblos ancestrales en base a su sabiduría, que puedan ser aplicables en distintas actividades dentro del aula de clase.
- Se recomienda revisar contenidos e información sobre las distintas formas de pensamiento etnomatemático que se basen en diversas perspectivas socioculturales entre ellas la taptana, yupana, quipus, multiplicación maya y cruz andina, de manera que exista mayormente fuentes de investigación que apoyen al proceso de aprendizaje de la matemática en los estudiantes con actividades enfocadas en conocimientos y aspectos ancestrales.

- Se sugiere hacer uso de actividades etnomatemáticas en los 5tos años de EGB, que fortalezcan la enseñanza aprendizaje de la matemática, enfocadas en saberes ancestrales de los pueblos indígenas, obteniendo diferentes métodos e instrumentos que desarrollen un proceso de interacción cultural dentro del aula de clase, con el fin de que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos que le ayuden a desarrollar de manera integral.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar, M. (2016). *Saber Metodología*. Obtenido de <https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/15/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion-de-datos/#:~:text=La%20recolecti%C3%B3n%20de%20datos%20se,y%20el%20diccionario%20de%20datos>.
- Aguilar, M. A. (2016). *Metodología de Investigación*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/metodologiadeinvestigaciontese/enfoques-mixtos>
- Aguilera, P. (2012). *Uso de material concreto en el sector de matemática*. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/27d6/0964b38176f0704c7706e9ae854f3dd27bdf.pdf>
- Alquinga, M. (2018). *La enseñanza- aprendizaje de la matemática*. Obtenido de <file:///C:/Users/CORE%20I3/Downloads/1769-Texto%20del%20art%C3%ADculo-6768-1-10-20190624.pdf>
- Alvarado, M. N. (2015). Etnomatemática aplicada a estudiantes del tercer de primaria de dos instituciones educativas publicas de Lima. En M. N. Alvarado, *Etnomatemática aplicada a estudiantes de tercer grado de primaria* (pág. 118). Lima: Eduser, Vol.2 N° 1, 2015.
- Álvarez, C. (2012). Educación, currículo y modos de vida: referentes para la construcción del conocimiento en el contexto ecuatoriano. *Sophia 13*, 277.
- Alves, K. (2013). *Cultura sorda en aprendizaje de matemáticas en la sala de recursos del instituto Smeldone de Felipe*. Obtenido de <http://docplayer.com.br/83094121-Cultura-sorda-na-aprendizagem-matematica-da-sala-de-recurso-do-instituto-felipe-smaldone-uma-abordagem-etnomatematica.html>
- Andalucía. (2009). *Temas para la Educación*, 1-4.
- Andalucía. (2011). Las principales corrientes pedagógicas y psicológicas en la educación infantil. *Temas para la educación*, 1-4.
- Andrade, C. (2016). *Liceo Campoverde*. Obtenido de <https://www.liceocampoverde.edu.ec/la-importancia-las-costumbres-ancestrales-desarrollo-humano/>
- Arboleda, L. (2002). Obtenido de [http://vip.ucaldas.edu.co/lunazul/downloads/Lunazul17\\_2.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/lunazul/downloads/Lunazul17_2.pdf)
- Arboleda, L. (s.f.). *Etnociencia vs Conocimiento científico dos caminos para aprehender de la misma realidad*. Obtenido de [http://vip.ucaldas.edu.co/virajes/downloads/Virajes5\(1\)\\_9.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/virajes/downloads/Virajes5(1)_9.pdf)
- Aroca, A. (2016). *La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262016000200175](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262016000200175)
- Ávila, D. (20 de 04 de 2017). *Laluma.pe*. Obtenido de <https://redaccion.lamula.pe/2017/04/20/quipus-de-san-juan-de-collata-podrian-ser-primera-evidencia-de-que-los-incas-tenian-escritura/danielavila/>
- Ayala, A. M. (2019). *Lifeder.com*. Obtenido de Investigación Bibliográfica: Definición, Tipos, Técnicas: <https://www.lifeder.com/investigacion-bibliografica/>
- Ayala, G. P. (1936). Nueva Crónica y Buen Gobierno. En G. P. Ayala.
- Baque, D. (2011). *Material didáctico para mpcl*. Obtenido de Importancia del material didáctico en el área de matemáticas: <https://sites.google.com/site/materialdidacticoparampcl/home>
- Barandiaran, D. V. (2013). Sumak Yachay: Devenir Sociedad del Conocimiento Común y Abierto. *Designing the FLOK Society*.

- Barrera, J. H. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Caracas: Fundación Sypal.
- Beaucage, P. (2000). *La etnociencia, su desarrollo y sus problemas*. Obtenido de [http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos\\_3\\_1\\_2000\\_47-92.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/101177/1/Cronos_3_1_2000_47-92.pdf)
- Bernabé, M. d. (2012). Pluriculturalidad, multiculturalidad e interculturalidad, conocimientos necesarios para la labor docente. *Revista Educativa Hekademos*, 70.
- Caceres, O. (2014). *Técnicas de investigación*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/oscarcaceres9862/tecnicas-de-investigacion-entrevista-encuesta-y-observacin>
- Canive, T. (2019). *Sinnaps*. Obtenido de Metodología Cualitativa: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-cualitativa>
- Carvalho, N. (28 de 11 de 2019). El Telégrafo. *Saberes ancestrales, lo que se sabe y se siente desde siempre*.
- Chaski. (2017). *Saberes Ancestrales*. Obtenido de Matemáticas en la cultura andina 2da parte: <https://ancestrales.info/saberes/tag/matematicas/>
- Chirinos. (s.f.). *Ejemplos de multiculturalidad*. Obtenido de <https://www.ejemplos.cc/multiculturalidad/>
- Chirinos, A. (2011). *Ejemplos de multiculturalidad*. Obtenido de <https://www.ejemplos.cc/multiculturalidad/>
- Condor, D. (14 de 01 de 2019). *INDI*. Obtenido de <http://indi.ups.edu.ec/la-taptana-de-luis-montaluisa-una-alternativa-a-la-educacion/>
- Constitución de la República del Ecuador*. (2008). Obtenido de <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>
- Coronel, D. R. (2018). *Como desarrollar destrezas con criterio de desempeño*. Obtenido de <https://slideplayer.es/slide/12972154/>
- Costa, E. (2009). *Etnociencias: La búsqueda por categorías de realidad*. Obtenido de [https://www.academia.edu/36570703/Etnociencias\\_la\\_b%C3%BAscueda\\_por\\_categoria%C3%ADas\\_de\\_realidad](https://www.academia.edu/36570703/Etnociencias_la_b%C3%BAscueda_por_categoria%C3%ADas_de_realidad)
- Dávila, I. (2019). La educación intercultural y la etnomatemática en la formación del docente de matemática y física. *Cátedra*, 21.
- Díaz, L. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *SciELO*.
- Dídac, N. E. (2009). *Etnociencias: la búsqueda por categorías de realidad*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/324971187\\_Etnociencias\\_la\\_búsqueda\\_por\\_categorías\\_de\\_realidad#pf1](https://www.researchgate.net/publication/324971187_Etnociencias_la_búsqueda_por_categorías_de_realidad#pf1)
- Ecuador, C. d. (2008; art. 1). Obtenido de <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>
- Enrique Gómez, M. O. (2016). *Incorporación participativa de formas de pensamiento*. Obtenido de <https://bit.ly/3fa8Ohl>
- Escamilla, M. D. (2010). *Fundamentos de la Metodología*. Obtenido de Diseño No-Experimental: [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI\\_Presentaciones/licenciatura\\_en\\_mercadotecnia/fundamentos\\_de\\_metodologia\\_investigacion/PRES38.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf)
- Escarbajal, A. (2010). *Educación Inclusiva e Intercultural*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832326044.pdf>
- Espinoza, D. (2015). *Seminario de Investigación*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/DavidEspinoza33/4-tipos-y-metodosdeinvestigacion>
- García, I. (2010). *eumed.net*. Obtenido de Criterios de Evaluación : <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010b/687/CRITERIOS%20E%20INSTRUMENTOS%20DE%20EVALUACION.htm>
- García, J. (2018). Los 12 estilos de aprendizaje . *Psicología y mente*.

- García, J. (2019). *Psicología y mente*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/desarrollo/estilos-de-aprendizaje>
- Getquipu. (2019). *Quipu*. Obtenido de <https://getquipu.com/es/que-es-un-quipu>
- Gil, J. (2003). *La educación intercultural: Una propuesta para la nueva alfabetización*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/216373963\\_La\\_educacion\\_intercultural\\_una\\_propuesta\\_para\\_la\\_nueva\\_alfabetizacion](https://www.researchgate.net/publication/216373963_La_educacion_intercultural_una_propuesta_para_la_nueva_alfabetizacion)
- Gómez, E. (2016). Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/123456789/13041/TESIS%20ORTIZ%20Y%20G%C3%92MEZ-ETNOMATEM%C3%80TICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez, E. H. (2008). Uso de la ideas matemáticas y científicas de los Incas, en la enseñanza-aprendizaje de la geometría. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática* , 4.
- Gómez, J. G. (2012). Epistemología y Educación. *Red Tercer Milenio S.C*, 120.
- Gonzales, J. (2015). Entrevista al profesor titular Juan Ramon Cadena Villolta. . *Runayupay*, 79.
- González, P. (2020). *Platón, matemática en la filosofía y filosofía en la matemática*. Obtenido de <https://virtual.uptc.edu.co/ova/estadistica/docs/autores/pag/mat/Platon-1.asp.htm>
- Hernandez, M. (2007). Sobre los sentidos de “Multiculturalismo” e “Interculturalismo”. *Ra Ximhai*, 431.
- Hidalgo, L. (2016). *Aula Intercultural*. Obtenido de Educación e interculturalidad: entre la diversidad y la desigualdad: <https://aulaintercultural.org/2009/09/25/educacion-e-interculturalidad-entre-la-diversidad-y-la-desigualdad/>
- Ibañez, R. (2018). Quipu y Yupana, instrumentos matemáticos Incas (II). *Cultura Científica* .
- Ibarra, M. (2015). *Enfoque cuantitativo*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/markitos2212/enfoque-cuantitativo-54140136>
- Intupa Cusco* . (2017). Obtenido de Loa tres Reinos d ela Mitología Inca: <https://www.intupacusco.com/los-tres-reinos-de-la-mitologia-inca/>
- Ipler*. (2018). Obtenido de <https://blog.ipler.edu.co/lectura-y-matematicas-relacion>
- Kowii. (2011). Interculturalidad y Diversidad.
- León, A. (2019). *lifeder.com*. Obtenido de Los 10 Ejemplos de Investigación de Campo Más Relevantes: <https://www.lifeder.com/ejemplos-investigacion-campo/>
- LOEI. (2017). Obtenido de LOEI: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley\\_Organica\\_de\\_Educacion\\_Intercultural\\_LOEI\\_codificado.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf)
- LOEI. (2017; art. 6). Obtenido de [https://www.academia.edu/13541770/La\\_interculturalidad\\_como\\_desaf%C3%ADo\\_para\\_la\\_educaci%C3%B3n\\_ecuatoriana](https://www.academia.edu/13541770/La_interculturalidad_como_desaf%C3%ADo_para_la_educaci%C3%B3n_ecuatoriana)
- López, R. B. (2010). Hoja Matemática/ Distintas formas de multiplicacion . *I.E.S de Llerena* .
- Lorenzo, J. (2016). ¿Hubo una crisis en la matemática del siglo XX? *RDL (Revista de Libros)*.
- Lugo, Z. (2018). *Diferenciador*. Obtenido de <https://bit.ly/2BFLhak>
- Marga, C. (2017). Obtenido de La importancia de la educación intercultural en un mundo globalizado: <http://colegioedwardconcepcion.cl/la-importancia-de-la-educacion-intercultural-en-un-mundo-globalizado/>
- Martinez, C. (2019). *Lifeder.com*. Obtenido de Investigación descriptiva: definición, tipos y características: <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>
- MINEDUC. (2010). Obtenido de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Perfil\\_Salida\\_EGB.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Perfil_Salida_EGB.pdf)

- MINEDUC. (2013). *El Buen Vivir*. Obtenido de Educación para la Democracia y el Buen Vivir: <https://educacion.gob.ec/que-es-el-buen-vivir/>
- MINEDUC. (2016). Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- MINEDUC. (2016). Obtenido de <https://educacion.gob.ec/curriculo/>
- MINEDUC. (2016). *Educación Intercultural Bilingüe*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/educacion-intercultural-bilingue-princ/>
- MINEDUC. (2019). *Currículo de Educacion Média*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Media.pdf>
- MINEDUC-SANTILLANA. (2018). *Texto de 5to año de EGB*. Riobamba-Ecuador: Santilla-Edinun.
- Mireles, J. (2015). Obtenido de La importancia de preservar nuestra cultura: <https://bit.ly/3fjPvm1>
- Moltó, D. (2015). *El Mundo*. Obtenido de ENTREVISTADirector del National Center for Teaching Thinking: <https://www.elmundo.es/comunidad-valenciana/2015/02/10/54d901f7ca474190438b456c.html>
- Montaluisa, L. (2014). *Redciecuador*. Obtenido de <https://redciecuador.wordpress.com/ciencia-y-tecnologia/>
- Montano, J. (2019). *Lifeder.com*. Obtenido de <https://bit.ly/2DlpDZG>
- Morales, A. (2009). *Elementos curriculares*. Obtenido de <https://lucymorales.wordpress.com/2009/05/21/elementos-curriculares/>
- Moreno, F. P. (2017). *Eumed.net*. Obtenido de <https://bit.ly/2ZLAK06>
- MOSEIB. (Marzo de 2013). *Moseib*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/MOSEIB.pdf>
- MOSEIB. (2014). *Actualizacion Moseib*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/moseib/>
- NATGEO. (2016). *Los quipu, la escritura secreta de los antiguos Incas*. Obtenido de <https://www.ngenespanol.com/el-mundo/que-es-un-quipu-escritura-inca-epoca-precolombina/>
- Núñez, M. (2015). *Etnomatemática aplicada a estudiantes del tercer grado de primaria de dos instituciones educativas públicas de Lima, al iniciar y finalizar el año 2013*. Obtenido de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/EDUSER/article/view/1639/1325>
- Olivero, F. (2016). *Confiabilidad y validez de los instrumentos*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/ug-dipa/capitulo-3-confiabilidad-y-validez-de-los-instrumentos>
- ONU. (2007). *Declaracion de las naciones unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas*. Obtenido de [https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS\\_es.pdf](https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS_es.pdf)
- ONU. (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- ONU. (2019). *Foro permatente para las cuestiones indígenas*. Obtenido de <https://www.un.org/es/events/indigenousday/assets/pdf/Backgrounder-Languages-Spanish%202019.pdf>
- ONU. (2019). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Conecta, Impulsando la Agenda 2030: <https://pactoglobal.cl/2019/como-se-crearon-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Padrón, M. (2019). Saberes matemáticos ancestrales de una chakra andina. *Espacios*, 2.
- Paolu, N. (2008). *Mundo Real*. Obtenido de <https://www.microsiervos.com/archivo/mundoreal/primer-artefacto-matematico.html>
- Parra, A. (2013). *Acercamiento a la Etnomatemática*. Obtenido de <http://etnomatematica.org/trabgrado/acercamientoalaetnomatematica.pdf>
- Pastor, G. (2011). Interculturalidad e interdisciplinariedad. *Recerca*, 8.

- Payer, M. (2019). Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget.
- PCh, J. (2018). *Foros Ecuador*. Obtenido de <https://bit.ly/3jS18E3>
- Pizzete, M. (2019). *Etnomatemática*. Obtenido de <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/etnomatemática-una-reflexion>
- PNVB. (10 de 2017). Obtenido de [https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
- PNDV. (2013). Obtenido de Plan Nacional del Buen Vivir: <http://ftp.eeq.com.ec/upload/informacionPublica/2013/PLAN-NACIONAL-PARA-EL-BUEN-VIVIR-2013-2017.pdf>
- Quipu y Yupana, instrumentos matemáticos incas. (2018). *Cuaderno de Cultura Científica*. Obtenido de <https://culturacientifica.com/2018/05/30/quipu-y-yupana-instrumentos-matematicos-incas-ii/>
- Raffino, M. E. (2020). *Concepto.de*. Obtenido de Método Deductivo e Inductivo: <https://concepto.de/metodo-deductivo-2/>
- RELAET. (2003). *Red Latinoamericana de Etnomatemática*. Obtenido de <http://www.etnomatematica.org/home/>
- RELAET. (2015). Una visión latinoamericana de la etnomatemática: tensiones y desafíos. *Red Latinoamericana de Etnomatemática*.
- Rifkin, R. (2012). *Terrae Antiquae*. Obtenido de <https://terraeantiquae.com/m/blogpost?id=2043782%3ABlogPost%3A192879>
- Rodríguez, D. (2019). *Lifeder.com*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-basica/>
- Rodríguez, L. (2004). *Teoría del Aprendizaje Significativo*. Obtenido de <http://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf>
- Rodríguez, M. L. (2010). *Metodologías de la Investigación*. Obtenido de <https://metodologiasdelainvestigacion.wordpress.com/2010/11/19/la-tecnica-de-la-encuesta/>
- Rosa, A. D. (2020). *Smartick*. Obtenido de <https://www.smartick.es/blog/educacion/la-importancia-de-las-matematicas-en-la-vida-Lasmaticassonfundamentalespara,laabstraccion>.
- Ruiz, G. R. (2019). *Estrategias para fomentar actitudes interculturales positivas en el aula*. Obtenido de <https://educrea.cl/estrategias-para-fomentar-actitudes-interculturales-positivas-en-el-aula/>
- Saca, M. (2019). *Recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenten la interculturalidad en la etnomatemática*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5313/1/UNACH-EC-IPG-PED-DOC-2019-0003.pdf>
- Sánchez, L. (2015). *gestiopolis*. Obtenido de Pluriculturalidad, multiculturalidad e infomulticulturalidad: <https://www.gestiopolis.com/pluriculturalidad-multiculturalidad-e-infomulticulturalidad/>
- Schmelkes, S. (2007). El enfoque intercultural en Educación. *Orientaciones para maestros de primaria*, 9.
- Secundaria Ciudadela*. (2018). Obtenido de <http://www.secundaria18ciudadela.org/el-calculo-en-la-prehistoria/>
- Senplades. (2017). *Plan Nacional para El Buen Vivir 2017-2021*. Obtenido de <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>

- Sotelo, M. A. (2015). Recuperar la memoria histórica y las matemáticas andinas. *Latinoamericana de Etnomatemática*, 83.
- Terán, A. (2020). *Online Tesis*. Obtenido de <https://online-tesis.com/como-se-adapta-la-triangulacion-a-una-investigacion/>
- Tisalema, S. (2013). *La atención y su influencia en el aprendizaje*. Obtenido de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6443/1/FCHE\\_LEB\\_1161.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6443/1/FCHE_LEB_1161.pdf)
- Trujillo, J. (2016). La Etnomatemática Runayupay. *Runayupay*, 3.
- Turmero, P. (2017). *Monografias.com*. Obtenido de Aprendizaje matemático: <https://www.monografias.com/docs115/aprendizaje-matematico/aprendizaje-matematico2.shtml>
- UNESCO. (2001). Declaración Universal de la Unesco sobre la Diversidad Cultural. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura*.
- Valhondo, M. (1995). Psicología del desarrollo y de la educación en la edad escolar. En M. Valhondo. Oviedo: Servicios de publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Vásquez, A. (2014). *Etnomatemática: Eje central de la recuperación de saberes ancestrales*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/5808/1/VasquezEtnomatematicaALME2014.pdf>
- Villavicencio, M. (2001). El aprendizaje de las matemáticas en el Proyecto Experimental de Educación Billigüe de Puno y en el Proyecto de Educación Billigüe Intercultural del Ecuador. En V. M, *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos*. (págs. 167-191). España: Morata: A. Lizarzaburu & G. Zapata.
- Villota, J. C. (2018). Inserción de la etnomatemática en la formación docente en la educación superior ecuatoriana.
- Westreicher, G. (2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/metodo-deductivo.html>
- Yupana Inca* . (2014). Obtenido de <http://wsantrujillo.blogspot.com/>
- Yupanqui, I. (2014). *Desarrollo del pensamiento lógico matemático con un enfoque intercultural*. Obtenido de Etnomatemática: <https://es.slideshare.net/cleverjj/etnomatematica-37816248>

## ANEXOS

**Anexo 1.** Cuestionario a estudiantes de 5to año de EGB de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE 5TO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.**

**Objetivo:** Recabar información sobre aspectos Etnomatemáticos en los estudiantes de 5to año de EGB de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.

**Instrucciones:**

- Lea cada uno de los ítems y seleccione con una “X” la respuesta, de acuerdo a su ámbito de actuación.
- Sea sincero/a
- Conteste con responsabilidad y honestidad

Preguntas		Escala de Valoración			
Componentes	Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi Nunca
INTERCULTURALIDAD Y SABERES ANCESTRALES	1. ¿Dentro de la asignatura de matemática su docente le ha dado a conocer que son los saberes ancestrales de los pueblos indígenas?				
	2. ¿En clase de matemática su docente hace uso de términos y conceptos que hablen sobre interculturalidad?				
	3. ¿En la clase de matemática su docente relaciona saberes ancestrales propios del Ecuador con el contenido que se imparte dentro de la asignatura?				
	4. ¿Su docente propone actividades matemáticas donde incluye conocimientos ancestrales de los pueblos indígenas del país o de otros países?				
ASPECTOS ETNOMATEMÁTICOS	5. ¿En alguna ocasión su docente le ha brindado conocimientos acerca de la matemática practicada por los pueblos ancestrales andinos?				
	6. ¿Su docente dentro de la asignatura de matemática le ha dado a conocer acerca de que es la etnomatemática?				
	7. ¿En la clase de matemática es común que su docente acuda a leyendas e historias de los pueblos andinos para impartir contenidos relacionados con la temática a tratar				

	8. ¿Su docente hace uso de términos o palabras de los pueblos y nacionalidades indígenas al momento de realizar ejercicios matemáticos como la suma, resta, multiplicación y división?					
<b>Pregunta</b>		<b>Escala de Valoración</b>				
<b>Componente</b>	<b>Ítems</b>	<b>Pizarrón</b>	<b>Texto escolar de matemática</b>	<b>Calculadora</b>	<b>Computador</b>	<b>Otro</b> (hojas, cuaderno, ábaco)
<b>RECURSOS TRADICIONALES</b>	9. ¿Cuál es el principal recurso que su docente utiliza dentro de las clases de matemática?					
<b>Pregunta</b>		<b>Escala de Valoración</b>				
<b>Componente</b>	<b>Ítem</b>	<b>Taptana</b>	<b>Quipus</b>	<b>Yupana</b>	<b>Multipli cación Maya</b>	<b>Cruz Andina</b>
<b>RECURSOS ETNOMATEMÁTICOS</b>	10. ¿En alguna ocasión su docente ha hecho uso de los siguientes recursos didácticos ancestrales en la clase de matemática?					
<b>Preguntas</b>		<b>Escala de Valoración</b>				
<b>Componente</b>	<b>Ítems</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>	
<b>RESPECTO Y VALORIZACION A LOS PUEBLOS Y NACIONALIDADES INDÍGENAS</b>	11. ¿Su docente en la asignatura de matemática fomenta la valorización y respeto hacia los pueblos y nacionalidades indígenas mediante actividades culturales?					
	12. ¿Su docente da a conocer la importancia que tienen los saberes ancestrales dentro de la matemática?					
	13. ¿Su docente desarrolla actividades culturales en la clase de matemática que le permiten aplicar el conocimiento que ha aprendido en el aula?					
	14. ¿Considera que a través de las actividades desarrolladas en la clase de matemática participa activamente en el conocimiento de los saberes y valores ancestrales de los pueblos andinos?					
<b>Pregunta</b>		<b>Escala de Valoración</b>				
<b>Componente</b>	<b>Ítems</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>		
<b>TOLERANCIA DE ACTIVIDADES ETNOMATEMÁTICAS</b>	15. ¿Estaría de acuerdo en que se implementen actividades y recursos didácticos de los pueblos ancestrales andinos en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de matemática?					

*Instrumento de Investigación adaptado de la autora María Ortiz Lucero.*

**Anexo 2.** Entrevista a docentes de 5to año de EGB de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**  
**INTERCULTURAL**

**ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES DE 5TO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.**

**Objetivo:** Recabar información sobre aspectos Etnomatemáticos en los docentes de 5to año de EGB de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio.

**Instrucciones:**

- Lea cada uno de los ítems y seleccione con una “X” la respuesta, de acuerdo a su ámbito de actuación.
- Sea sincero/a
- Conteste con responsabilidad y honestidad

COMPONENTES	PREGUNTAS	RESPUESTAS
<b>SABERES ANCESTRALES</b>	<b>Ítems</b>	<i>Argumente su respuesta</i>
	1. ¿Qué conocimientos tiene usted sobre los saberes ancestrales?	
	2. ¿Usted ha relacionado contenidos matemáticos con saberes ancestrales en el área de matemática?	
	3. ¿Dentro de la clase de matemática ha utilizado instrumentos basados en los saberes ancestrales?	
<b>INTERCULTURALIDAD</b>	4. ¿Qué conocimiento tiene usted respecto a la interculturalidad en la educación?	
	5. ¿Promueve usted la interculturalidad en clase de matemática mediante distintas actividades?	
	6. ¿Considera usted que la interculturalidad debe ser tratada en todas las asignaturas incluyendo a la matemática?	

<b>CURRÍCULO</b>	7. ¿Qué conocimientos tiene usted acerca del currículo de EGB?	
	8. ¿Considera usted que las destrezas con criterio de desempeño deben estar basadas en generar un aprendizaje etnomatemático?	
	9. ¿Considera usted que los elementos curriculares del área de matemática deben estar relacionados a la etnomatemática?	
<b>FORMACIÓN ETNOMATEMÁTICA</b>	10. ¿Ha recibido cursos o autoeducado en temas etnomatemáticos?	
	11. ¿Cuáles piensa que son los motivos por los que no se trata la etnomatemática en las escuelas?	
	12. ¿Le gustaría formarse en temas etnomatemáticos relacionados a la educación?	

**Anexo 3.** Ficha de validación del Cuestionario por parte de expertos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**  
**INTERCULTURAL**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**DATOS INFORMATIVOS**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Msc. Daniel Morocho Lara	Docente Universidad Técnica de Ambato	Cuestionario	Jhonny Guamán C

**Título:**

ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-	Regular 21-	Buena 41-	Muy buena 61-	Excelente 81- 100%
		20%	40%	60 %	80%	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

**III. OPINION DE APLICACIÓN**

Aplicable [  ]

Aplicable después de corregir [  ]

No aplicable [  ]

**IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

Lugar y fecha	Cédula de Identidad	Firma del Experto	Teléfono
Riobamba, 03 de abril de 2020	0603467119		0992752251



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**  
**INTERCULTURAL**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Msc. Patricia Bravo Mancero	Docente Universidad Nacional de Chimborazo	Cuestionario	Jhonny Guamán C

**Título:**  
 ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					100%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					100%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					100%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					100%
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					100%
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					100%
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					100%
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					100%
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					100%
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					100%

**III. OPINION DE APLICACIÓN**

Aplicable [  ]      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

**IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

Lugar y fecha	Cédula de Identidad	Firma del Experto	Teléfono
Riobamba, 04 de abril 2020	0602245094		0959897686



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**  
**INTERCULTURAL**  
**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Msc. Mónica Ortiz	Docente Escuela Gral. Juan Lavalle	Cuestionario	Jhonny Guamán C

**Título:**  
**ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

**III. OPINION DE APLICACIÓN**

Aplicable [  ]      Aplicable después de corregir [  ]      No aplicable [  ]

**IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

Lugar y fecha	Cédula de Identidad	Firma del Experto	Teléfono
Riobamba, 02 de abril 2020	060381227-2		0984141572



Anexo 4. Ficha de validación de la Entrevista por parte de expertos.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**  
**INTERCULTURAL**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**DATOS INFORMATIVOS**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Msc. Daniel Morocho Lara	Docente Universidad Técnica de Ambato	Entrevista	Jhonny Guamán C

**Título:**

ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

**III. OPINION DE APLICACIÓN**

Aplicable [ x ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

Lugar y fecha	Cédula de Identidad	Firma del Experto	Teléfono
Riobamba, 03 de abril de 2020	0603467119		0992752251



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA INTERCULTURAL**  
**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Msc. Patricia Bravo Mancero	Docente Universidad Nacional de Chimborazo	Entrevista	Jhonny Guamán C

**Título:**  
**ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.**

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

**III. OPINION DE APLICACIÓN**

Aplicable [ x ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

**IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

Lugar y fecha	Cédula de Identidad	Firma del Experto	Teléfono
Riobamba, 10 de abril 2020	0602245094		0959897686



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**  
**INTERCULTURAL**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Msc. Mónica Ortiz	Docente Gral. Juan Lavalle	Entrevista	Jhonny Guamán C

**Título:**  
 ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21- 40%	Buena 41- 60 %	Muy buena 61-80%	Excelente 81- 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

**III. OPINION DE APLICACIÓN**

Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

**IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN**

Lugar y fecha	Cédula de Identidad	Firma del Experto	Teléfono
Riobamba, 02 de abril 2020	060381227-2		0984141572



**Anexo 5.** Ficha de validación de la Guía Didáctica “Yupaykuna Kuyay” por parte de expertos.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**  
**INTERCULTURAL**  
**FICHA DE VALIDACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA**

**DATOS INFORMATIVOS**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre de la Guía	Autor de la guía
Msc. Daniel Morocho Lara	Docente Universidad Técnica de Ambato	Guía didáctica “Yupaykuna Kuyay”	Jhonny Guamán C

**Título:**

ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS				
		MUY SATISFACTORIO	SATISFACTORIO	POCO SATISFACTORIO	INSATISFACTORIO
<b>PROPUESTA</b>	Existe coherencia entre el tema y problema de la investigación.	X			
	Existe información teórica relacionada al tema	X			
	Tiene relación con los saberes ancestrales	X			
	Fomenta el uso de la etnomatemática	X			
	Tiene impacto educativo.	X			
<b>ACTIVIDADES</b>	Las actividades concuerdan con el tema.	X			
	Los objetivos concuerdan con las actividades.	X			
	Los recursos son adecuados para el desarrollo de las actividades.	X			
	Las actividades cumplen con un procedimiento coherente	X			

<b>EVALUACIÓN</b>	Hay actividades de refuerzo académico	<b>X</b>			
	La evaluación tiene relación con el objetivo	<b>X</b>			
	La evaluación está relacionado con el año escolar	<b>X</b>			
<b>III. OPINION DE APLICACIÓN</b>					
<b>Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]</b>					
<b>Lugar y fecha</b>	<b>Cédula de Identidad</b>	<b>Firma del Experto</b>		<b>Teléfono</b>	
Riobamba, 03 de Julio de 2020	0603467119			0992752251	



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**  
**INTERCULTURAL**  
**FICHA DE VALIDACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA**

**DATOS INFORMATIVOS**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre de la Guía	Autor de la guía
Msc. Patricia Bravo Mancero	Docente Universidad Nacional de Chimborazo	Guía didáctica “Yupaykuna Kuyay”	Jhonny Guamán C
<b>Título:</b> ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.			

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	MUY SATISFACTORIO	SATISFACTORIO	POCO SATISFACTORIO	INSATISFACTORIO
		<b>PROPUESTA</b>	Existe coherencia entre el tema y problema de la investigación.	<b>x</b>	
	Existe información teórica relacionada al tema	<b>x</b>			
	Tiene relación con los saberes ancestrales	<b>x</b>			
	Fomenta el uso de la etnomatemática	<b>x</b>			
	Tiene impacto educativo.	<b>x</b>			
<b>ACTIVIDADES</b>	Las actividades concuerdan con el tema.	<b>x</b>			
	Los objetivos concuerdan con las actividades.	<b>X</b>			
	Los recursos son adecuados para el desarrollo de las actividades.	<b>x</b>			
	Las actividades cumplen con un procedimiento coherente	<b>x</b>			

<b>EVALUACIÓN</b>	Hay actividades de refuerzo académico	<b>x</b>			
	La evaluación tiene relación con el objetivo	<b>x</b>			
	La evaluación está relacionado con el año escolar	<b>x</b>			
<b>III. OPINION DE APLICACIÓN</b>					
<p style="text-align: center;"> <b>Aplicable [ x ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]</b> </p>					
<b>Lugar y fecha</b>	<b>Cédula de Identidad</b>	<b>Firma del Experto</b>		<b>Teléfono</b>	
Riobamba, 08 de julio 2020	0602245094			0959897686	



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN DOCENCIA**  
**INTERCULTURAL**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA**

**DATOS INFORMATIVOS**

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde Labora	Nombre de la Guía	Autor de la guía
Msc. Mónica Ortiz	Docente Escuela Gral. Juan Lavalle	Guía didáctica “Yupaykuna Kuyay”	Jhonny Guamán C

**Título:**  
 ETNOMATEMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA NUESTRO MUNDO ECO-RIO.

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	MUY SATISFACTORIO	SATISFACTORIO	POCO SATISFACTORIO	INSATISFACTORIO
<b>PROPUESTA</b>	Existe coherencia entre el tema y problema de la investigación.	X			
	Existe información teórica relacionada al tema	X			
	Tiene relación con los saberes ancestrales	X			
	Fomenta el uso de la etnomatemática	X			
	Tiene impacto educativo.	X			
<b>ACTIVIDADES</b>	Las actividades concuerdan con el tema.	X			
	Los objetivos concuerdan con las actividades.	X			
	Los recursos son adecuados para el desarrollo de las actividades.	X			
	Las actividades cumplen con un procedimiento coherente	X			
<b>EVALUACIÓN</b>	Hay actividades de refuerzo académico	X			

	La evaluación tiene relación con el objetivo	<b>X</b>			
	La evaluación está relacionado con el año escolar	<b>X</b>			
<b>III. OPINION DE APLICACIÓN</b>					
<p style="text-align: center;"> <b>Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]</b> </p>					
<b>Lugar y fecha</b>	<b>Cédula de Identidad</b>	<b>Firma del Experto</b>	<b>Teléfono</b>		
Riobamba, 05 de julio 2020	0603812272		0984141572		