

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ANCESTRALES TIKUNAS PARA FORTALECER  
EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN LA PRIMARIA**

**AIDA COELLO AHUE  
ANGEL VICENTE COELLO AHUE  
JUAN MACEDO FERREIRA  
FERMIN SANCHEZ FERREIRA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRIA EN EDUCACIÓN  
LETICIA – AMAZONAS - COLOMBIA  
2018**

**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ANCESTRALES TIKUNA PARA FORTALECER  
EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN LA PRIMARIA**

**AIDA COELLO AHUE  
ANGEL VICENTE COELLO AHUE  
JUAN MACEDO FERREIRA  
FERMIN SANCHEZ FERREIRA**

**Trabajo de grado para optar al título de Maestría en Educación**

**Asesor**

**CONSUELO DE JESUS ARANGO**

**Mg en educación**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
ESCUELA DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
MAESTRIA EN EDUCACIÓN  
LETICIA-AMAZONAS - COLOMBIA  
2018**

ANGEL VICENTE COELLLO AHUE

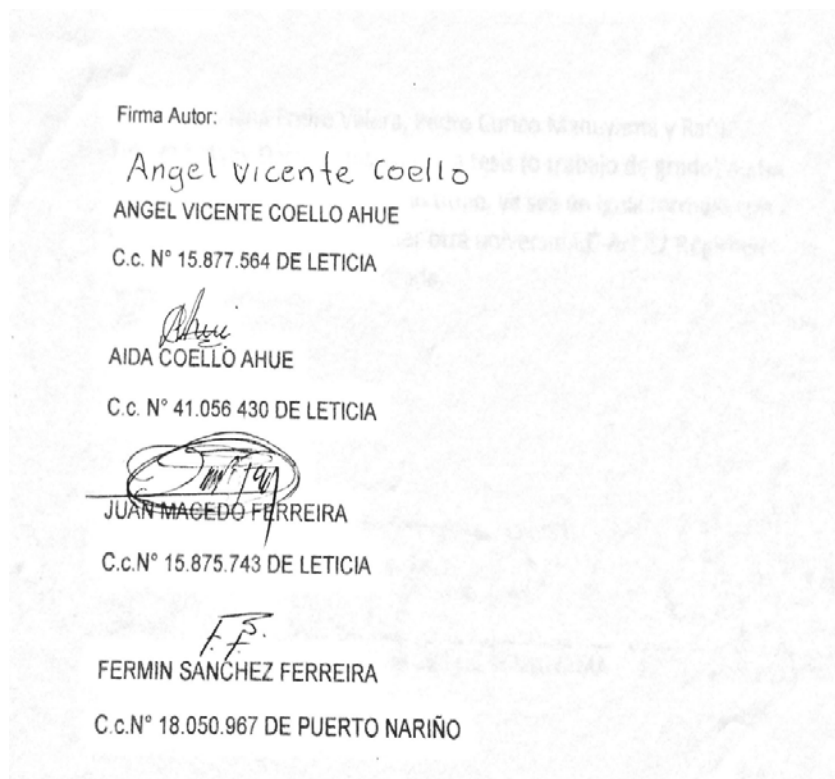
AIDA COELLO AHUE

JUAN MACEDO FERREIRA

FERMIN SANCHEZ FERREIRA

“Declaramos que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad”

Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.



## **DEDICATORIA**

A la memoria de mis ancestros sabedores, y sabedoras por su legado de la sapiencia tradicional compartida de en generación en generación.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, a nuestras familias,

a nuestros estudiantes,

A los sabedores, sabedoras y

Todas aquellas personas

Que contribuyeron

A que este trabajo

culminara a feliz término.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.1. Antecedentes.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	18
3. OBJETIVOS .....	20
3.1. General.....	20
3.2 Específicos.....	20
4. MARCO REFERENCIAL.....	21
4.1 Estado del arte.....	21
4.2 Marco Contextual.....	22
4.2.1. Región del Amazonas.....	22
4.2.2. Municipio de Puerto Nariño.....	24
4.2.3. Institución Educativa San Francisco de Loretoyacu.....	26
4.2.4. Institución Educativa José Celestino Mutis.....	29

4.3 Marco Teórico.....	30
4.3.1. ¿Cómo encontrar Etnomatemática y pensamiento geométrico a nivel general y en las practicas ancestrales? .....	30
4.3.2. ¿Qué es la Etnomatemática? .....	33
4.3.3. Matemática universal.....	35
4.3.4 Actividades matemáticas desde pensamiento espacial y sistemas geométricos.	42
4.4 Marco Normativo .....	46
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	49
5.1.1. Tipo de Investigación .....	49
5.1.2. Universo, Población y muestra .....	52
5.1.3. Técnicas para la recolección de información .....	53
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	63
6.1. Diagnóstico de las prácticas ancestrales de la etnia tikuna sobre la enseñanza y aprendizaje del pensamiento geométrico.....	63
6.2. Caracterización del pensamiento geométrico a través de la elaboración de una chagra.....	65
6.3. diseño de una guía didáctica ancestral para el nivel básica primaria.....	67
7. CONCLUSIONES.....	75
8. RECOMENDACIONES.....	76
REFERENCIAS .....	77

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Mapa Departamento del Amazonas	23
Figura 2. Imagen Casco Urbano Puerto Nariño	24
Figura 3. Ubicación Geográfica Puerto Nariño	25
Figura 4. Imagen Institución Educativa San Francisco de Loretoyacu	26
Figura 5. Esquema recolección de información	51
Figura 6. Estudiante y docente INAESFRA	61
Figura 7. Anciana sabedora y niños narrando mito.	66



## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1: Grados Básica Primaria	27
Tabla 2: Etimología de Etnomatemática	34
Tabla 3: Cuadro normativo	44
Tabla 4: Aplicación de etnografía	49

## RESUMEN

El conocimiento matemático sirve para comprender y manejar la realidad. Debe comenzarse con su aprendizaje tempranamente mediante distintos medios. El principal objetivo es la formación del niño. Diferentes autores como Piaget (1971), han hablado de la lógica-matemática desde tiempos pasados. El niño desde que nace va creando y desarrollando el razonamiento lógico-matemático gracias a las interacciones constantes con el medio. Esta es una investigación en la cual se analizó cómo las habilidades de pensamiento geométrico desde la visión ancestral del mundo tikuna, se puede potenciar en los escolares de quinto grado, y cómo impactan en el aprendizaje al ser estimuladas durante el proceso de mediación pedagógica, en las Instituciones Educativas del Municipio de Puerto Nariño. La metodología para recolectar la información consistió en: aplicar entrevista semiestructuras a 4 sabedores ancestrales, estudiantes de grado quinto y observación participante y registro fotográfico. Las entrevistas semiestructuradas contaban con ejercicios para evaluar los procesos que intervienen en las habilidades del pensamiento investigadas; se administró un plan institucional didáctico inteligente en matemática, con

un enfoque constructivista; asimismo se sistematizaron los logros de los discentes en un diario de campo, y en una hoja de observación se anotaron los roles del educando y el docente, mientras se desarrollaba la lección. Los resultados obtenidos reflejaron que, si los procesos que involucran las habilidades del pensamiento son potenciados, el educando adquiere conocimientos y habilidades cada vez más complejas, que le permitan tener conciencia de cómo aprende. Se concluye que es necesario establecer en el aprendizaje de la matemática, un programa gradual para potenciar las habilidades de pensamiento por nivel escolar, respetando la madurez y el nivel cognitivo de los educandos.

**Palabras clave: geometría, medidas, chagra, técnica ancestral.**



## INTRODUCCIÓN

Las prácticas ancestrales nos facilitan la comprensión del pensamiento geométrico en matemáticas, ya que se transmite de una manera directa y concreta, por lo que es transmitido por los abuelos, abuelas, padres de familia por medio de la oralidad y complementados por maestros en los salones de clase, teniendo en cuenta los lineamientos curriculares, estándares básicos de aprendizaje (EBC), los derechos básicos de aprendizaje (DBA), que para los docentes y estudiantes tiene una dificultad sensible para su comprensión en el desarrollo.

Teniendo en cuenta esas dificultades se plantea esta investigación sobre las practicas ancestrales que puede ser útil y facilitador para los docentes, estudiantes de la básica primaria de nuestra institución educativa INTERNADO SAN FRANCISCO DE LORETOYACO, para mejorar los resultados de las pruebas externas (saber, supérate) que son los ejes fundamentales que exige el Ministerio Educación Nacional (M.E.N).

También podemos mencionar que con estas prácticas ancestrales contaremos con estudiantes íntegros que valoren su cultura, capaces desenvolverse en diferentes medios, que se apropian de los conocimientos adquiridos, acerca de la geometría plana, que en la

cultura tikuna tiene otro nombre; que es: ngueta (Que significa medida), maú (ser), saber (cúa), ü (saber hacer) estos saberes se deben tener en cuenta en todos los momentos de la vida.

Para lograr esta meta, el docente debe estar respaldado por los directivos, quienes forman parte de la formación de los niños dentro de una institución educativa. Se requiere que el docente, los estudiantes y padres de familia se metan en el rol de la enseñanza-aprendizaje de la geometría para obtener un beneficio muy importante en el aprendizaje del niño a diario, todo esto se obtiene con la ayuda del gremio educativo.

La finalidad más importante de esto es que los niños tikunas no tengan miedo de las matemáticas, suban en las pruebas saber, mejoren en sus conocimientos matemáticos que exige el M.E.N. y fortalezca las practicas ancestrales que es útil en el saber, que cualquier otra persona lo puede emplear en su contexto, también se busca con esta investigación que el niño valore su contexto, que sean competentes en el lugar que se encuentre, que tengan las mismas condiciones de un niño que vive en la ciudad, que ayude a los demás educandos de su sede, que la solidaridad sea visible en cada estudiante, esto hace que la comunidad educativa sea muy armoniosa y orgullosa de su aprendizaje.

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En las instituciones educativas del municipio de Puerto Nariño, la lengua española es segunda e incomprensible, el niño intercambia ideas desde su perspectiva tradicional para llevarlo a la realidad teórica del pensamiento geométrico de manera pasiva también se observa debilidades en los estudiantes indígenas de la etnia tikuna en el proceso de aprendizaje de las matemáticas sobre todo en el pensamiento geométrico debido a las siguientes posibles causas: la apatía a las matemáticas, la inasistencia a clases, el aprendizaje momentáneo, no repasan las temáticas, el no acompañamiento de los padres en el proceso de aprendizaje por su analfabetismo, la ubicación geográfica (rural) -donde se encuentran, carecen de luz eléctrica para la utilización de Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)- y la poca capacidad en el análisis, interpretación y comprensión de los ejercicios matemáticos por la complejidad de los textos. Además, el niño no está acostumbrado a este proceso de aprendizaje lector porque la cultura tikuna desde su origen ha sido una etnia de tradición oral, sus formas de enseñanza y aprendizaje no es teórico; es práctico. Esto hace que los educandos no le den la importancia a las clases de pensamiento geométrico debido a que el docente no emplea estrategias didácticas que motive al estudiante, a prestar interés a la clase antes mencionada porque el docente se limita a dar clase tan solo en el aula y no permite desarrollar el aprendizaje cognitivo-significativo en los espacios que pueden ser agradables para el aprendizaje de la geometría. Por esta razón los estudiantes en la prueba de conocimiento (SABER) tienen un nivel deficiente. También se observa a los docentes la falta de voluntad para investigar

estrategias tradicionales innovadoras que facilite la enseñanza-aprendizaje de la geometría para motivar a los estudiantes. De igual forma no tienen en cuenta los conocimientos ancestrales sobre la enseñanza de la geometría aplicada en la chagra.

### **Pregunta problematizadora**

¿Cuáles prácticas ancestrales tikuna se puede implementar como estrategias para fortalecer el pensamiento geométrico en la primaria de las Instituciones Educativas del municipio de Puerto Nariño?

#### **1.1 Antecedentes**

Iniciando con los antecedentes se va a trabajar de manera conjunta, partiendo de las investigaciones relacionados con Etnomatemáticas y geometría en la cultura tikuna y otras, hasta llegar a las actividades propuestas; la chagra, los tejidos y las visitas a las malocas.

- *Estrategias Didácticas para fortalecer el pensamiento Geométrico, en estudiantes de grado quinto de la institución educativa el Madroño de Belalcázar Caldas.*

Dora Fanny Marin Grajales.

Es un proyecto de investigación-acción educativa, de tipo cualitativo, en el cual se plantea la creación de estrategias didácticas para el aprendizaje de la geometría, estrategias que tienen por objetivo ofrecer acciones pedagógicas



pertinentes que conduzcan a la formación de conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes en los jóvenes del área de geometría. (Marín, 2013, p.7).

- Una experiencia Etnomatemáticas en el Amazonas Colombiano.

Aldo Iván Parra Sánchez

La investigación es basada en indígenas tikunas de la comunidad indígena de Macedonia en el Amazonas colombiano, inicia con unos referentes teóricos y del campo de la Etnomatemáticas, desarrollo su trabajo en dos campos:

- a) acompañamiento académico a los docentes de la escuela indígena, estudiando y tratando de comprender la articulación que la Etnomatemáticas que puede brindar a la educación escolar, b) desarrollo con la comunidad un estudio descriptivo de actividades tradicionales asociados al pensamiento matemático; medir, diseñar, contar y explicar. (Parra, s.f., 773).

Registra que esta investigación es descriptiva sobre los tejidos, que tiene dos sentidos; uno físico sobre un artefacto cultural, otro estudio de unos patrones y regularidades, por medio de objetos que los niños conocen y dominan muy bien.

- *Etnomatemática, geometría y cultura*

Christian Camilo Fuentes Leal

Pensó en la etnografía al encontrarse con los artesanos del municipio de Boyacá, en tan solo dos días que estuvo, en octubre de 2009, utilizó la entrevista y la observación no participante, encontró estrategias geométricas implementadas en la elaboración de las

artesanías, estos datos interesantes se clasificaron, sistematizaron y presentaron en el Décimo primer encuentro de Matemática educativa, con fecha de octubre 2010 en la ciudad de Bogotá. Donde encontró una buena aceptación de este tipo de investigación por quienes dirigen la comunidad académica, por lo cual se decidió profundizar la investigación y aumentar el número de participantes.

Esta investigación aporta a la Etnomatemática: actividades matemáticas universales, presentes en el proceso de la elaboración de artesanías en fique y paja, el mejor de todos los aprendizajes de la cestería, donde se encuentra diferentes pasos matemáticos y geométricos, que a diario lo vive un artesano, en el momento que se aprende no se olvida con facilidad.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Con el desarrollo de esta investigación los estudiantes del grado quinto, van a tener una oportunidad de crear, jugar con sus propios elementos; como son: semillas, fibras y visitas a las malocas; todo esto nos ayuda a mejorar el aprendizaje en el nivel cognitivo y de resolución de problemas, en especial el de la enseñanza de la geometría en las escuelas, debe ser totalmente planeada, para llegar a los estudiantes con un método de fácil aprendizaje de la geometría, teniendo en cuenta los conocimientos tradicionales y ancestrales del pueblo tikuna en el desarrollo de las diferentes habilidades que permiten la experimentación, el razonamiento lógico y la argumentación. Los estudiantes deben mostrar resultados concretos en el aprendizaje de la geometría, con la ayuda del docente que tiene un amplio conocimiento sobre el tema.

Para cumplir con el aprendizaje de los estudiantes se va a tener en cuenta los métodos propios de la etnia tikuna: los tejidos, la chagra y las visitas a las malocas, cada una con diversas formas de proceder, pensar y realizar, teniendo principalmente como referencia a los ancianos de la comunidad.

De esta manera tendremos una sociedad con una mayor capacidad de pensamiento geométrico, para resolver cualquier situación matemática, en el entorno que se encuentre, así trascender a otros espacios más complicados como son las Pruebas Saber y otras pruebas externas.

La cultura tikuna demuestra que lo propio en la geometría es conocer lo que le rodea y con ella saber jugar, tejer, contar, resolver operaciones de índole cognitivo en cada labor que realiza a diario, luego practicarlos en los lugares públicos y en el colegio donde se encuentre.

El desarrollo de esta investigación, nos lleva a otros lugares de la institución educativa para dar a conocer el trabajo realizado, con un grupo de estudiantes del grado quinto. Familiarizarse con el conocimiento matemático, con elementos propios de su entorno y mediante el uso de metodologías propias y flexibles.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

Implementar y fortalecer las prácticas ancestrales de la etnia tikuna en el desarrollo del pensamiento geométrico, en los estudiantes de la primaria de las instituciones educativas del Municipio de Puerto Nariño-Amazonas.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

1. Identificar cuáles prácticas ancestrales de la etnia tikuna se puede emplear para mejorar la enseñanza y aprendizaje del pensamiento geométrico en las sedes educativas del Municipio de Puerto Nariño-Amazonas.
2. Fortalecer el pensamiento geométrico a través de la elaboración de una chagra, en las instituciones educativas del Municipio de Puerto Nariño-Amazonas.
3. Implementar las prácticas didácticas ancestrales tikuna en los estudiantes de la primaria de las instituciones educativas del Municipio de Puerto Nariño, Amazonas.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 Estado del arte

Investigaciones como la del profesor Alan Bishop (2006), Blanco Álvarez, Hilbert, Parra Sánchez, Aldo Iván, las cuales dan mucha importancia a la Etnomatemática, en las comunidades indígenas de Latinoamérica, proponen unos objetivos y una metodologías, que ayudan a mejorar el entendimiento entre Etnomatemática y la educación en matemáticas, en los salones multiculturales, sin abandonar los planes de estudio actuales, solo hay que ver la realidad del educando, la proporcionalidad del educador en el conocimiento de su entorno local, para luego llevarlo al mundo globalizado y ,así, encontrar caminos reales hacia la Etnomatemática.

Por su parte Rodríguez Rueda, Álvaro, en su investigación *Educación y transculturación juvenil indígena en el Amazonas* (2005), presenta un modelo pedagógico cultural, como base fundamental la canasta y el tabaco, mientras que para los tikunas la canasta tiene una connotación distinta a la realidad del uitoto, razón por la cual se va tomar referencia de esta investigación, con el fin de fortalecer los conocimientos ancestrales. Que se puede explicar todo a partir del mito de la creación *EWARE* lugar en el cual se creó el tikuna, mientras que los uitoto comentan sus creaciones desde el tabaco y el mambe, teniendo en cuenta las experiencias de los sabedores y las reglas básicas que debe seguir el educador y el aprendiz, en caso del tikuna es la pelazón, “rito del cambio de niña a mujer”, el resultado final es buscar hombres que “sean aseguibles a las personas de su sociedad. El

modelo socializador era el adulto y el anciano, y de esta manera, el niño y el joven estaban incluidos en sentidos y prácticas complejas desde muy temprano. Para ello, la construcción del sujeto uitoto era fuertemente regulada, y sigue estándolo en algunas comunidades. Sin duda, la etnoeducación tiene una tarea urgente en el desentrañamiento de los ciclos vitales prescritos en estas pedagogías indígenas, tan plurales como la diversidad misma de los pueblos, no sólo para encontrar un horizonte a sus prácticas, sino además para reconocer sus límites en el momento de cambio intensivo que viven los pueblos indígenas.

Otro estudio investigativo son las *Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes del grado sexto*, de Dora Fanny Marín (2013). Este proyecto se realizó, con el fin organizar y sistematizar los conocimientos espaciales, que favorecen la comprensión y admiración del entorno natural, así también estimular a los niños el tratar la geometría como la creatividad y una actitud positiva hacia las matemáticas una materia que despierta la curiosidad, estimula la creatividad, desarrolla el sentido de la observación a través de la visualización, promueve la comprensión y captación de lo espacial. Propicia en cada niño la oportunidad de moldear libremente su vida y participar del constante cambio. Los docentes utilizan estrategias didácticas propias, el dibujo, el plegado, estimular a los niños con variedad de actividades, que enriquecen los procesos de aula.

## **4.2 Marco contextual**

### **4.2.1 Región del Amazonas**

El departamento del Amazonas, con una extensión de 109.665 km<sup>2</sup>, ocupa cerca de 9.6% del territorio continental de Colombia. Es el departamento más grande del país y se encuentra dividido en dos municipios, Leticia y Puerto Nariño, y nueve corregimientos departamentales: Tarapacá, Puerto Arica, El Encanto, Puerto Alegría, La Chorrera, Puerto Santander, Miriti – Paraná y La Pedrera. El Amazonas limita al norte con los d

epartamentos de Caquetá y Vaupés, al noroeste con el Departamento del Putumayo, al Este con Brasil, y al sur y sureste con el Perú. La economía se basa en la extracción de madera, el caucho, la pesca y el turismo (actividad que ha crecido de manera importante en los últimos años). Se complementa con algunos desarrollos agrícolas, especialmente de yuca, maíz, plátano y arroz, así como con la minería de oro y otros metales preciosos. La población del departamento se calcula en 78.000 habitantes, de los cuales cerca de 41.500 personas, el 53% de la población total se encuentra en Leticia, capital departamental. El resto de la población se ubica en la ciudad de Puerto Nariño, donde habitan 8.200 personas. Los pueblos indígenas que habitan en el departamento tienen características culturales diferentes, aunque hay elementos de tipo espiritual que los cobijan. Se distribuyen a lo largo y ancho del territorio, pero siempre cerca de los ríos y otras fuentes de agua.

(La tierra de la abundancia. Fundación ACUA., 2015, p.14).





Figura 1: Mapa Departamento del Amazonas. Fuente: [www.sedaamazonas.gov.co](http://www.sedaamazonas.gov.co).

#### 4.2.2 Municipio de Puerto Nariño



Figura 2: Imagen Casco Urbano Puerto Nariño. Fuente: [www.alcaldiapuertonariño.gov.co](http://www.alcaldiapuertonariño.gov.co).2018

Nuestro municipio de Puerto Nariño declarado como el pulmón del mundo a nivel nacional e internacional, inició como Corregimiento en 1961, por su ubicación en la

frontera y en el mapa colombiano, veintitrés años después fue elegido como Municipio por medio del Decreto 106 de enero de 1984, por el consejo comisaria del Amazonas.

Se encuentra ubicado en el sur-oriental del croquis amazónico con la siguiente ubicación satelital  $70^{\circ}21'W$  y  $30^{\circ}47'S$ , su extensión total es 1.704 kilómetros cuadrados, hay una distancia concreta de 87 kilómetros de la capital Leticia, se encuentra en el resguardo indígena Tikuna, Cocama y Yaguas, por tal razón su territorio cuenta con dos tipos; alta y bajas, el casco urbano se encuentra en la zona alta, la mayor parte de la selva es ondulada y con árboles muy gigantes, no es buena para sembrar en cantidad, por su baja fertilidad.



*Figura 3: Ubicación geográfica Municipio Puerto Nariño. Fuente:*

[www.sedaamazonas.gov.co](http://www.sedaamazonas.gov.co).2018

Su población superó los 12,567 habitantes de los cuales el 33.8% (5.678) están ubicados en la zona rural, el 66.2% en el casco urbano; se cuenta con una totalidad de 1782

viviendas y 1.788 familias, en la zona rural hay 295 viviendas y 370 familias, con una forma cultural y lingüística muy especial. Por tal razón este municipio es indígena donde conviven tres familias, los tikunas, cocamas y yaguas, un resguardo con carácter legal y sociopolítico con un carácter especial, el 13 de marzo de 1990, se reconoció mediante resolución 021, emanado por el INCORA.

En cuestiones geográficas se cuenta con un municipio: Puerto Nariño, el resguardo cuenta con 21 comunidades, ubicadas en los diferentes ríos que se encuentran en este sector; por el río Amazonas son cuatro comunidades; Naranjales, Boyahuazu, Siete de Agosto, Pozo Redondo, Patrullero, 20 de Julio, Puerto Esperanza, Valencia, San Juan de Atacuari, por el río Loretoyacu; Porvenir, San Pedro de Tipisca, Santarém, Puerto Rico, 12 de Octubre, San Juan del Soco, Villa Andrea, Santa Teresita, Nuevo Paraíso, Tarapoto y San Francisco, todas estas comunidades dependen del municipio en cuestiones económicas, comercialización y lo político. El casco está asentado en la desembocadura del Río Loretoyacu.

La comunidad donde se desarrolla la investigación se llama San Jose De Villandrea, se encuentra sobre la ribera del río Loretoyacu, sus habitantes son tikunas y mestizos, con una población de 138 niños que se encuentran matriculados en sede Romualdo de Palma, solo se puede llegar por el río.

#### **4.2.3 La Institución Educativa San Francisco de Loretoyacu**



*Figura 4: Imagen Institución Educativa Internado San Francisco de Loretoyacu. 2018. Fuente: Fotografía de la Institución Educativa Internado San Francisco de Orellana.2017.*

La institución educativa Internado San Francisco de Loretoyacu (INAESFRA), orienta básica primaria y bachillerato, las sedes de las básicas primarias cuentan con una totalidad de 659 estudiantes y 32 docentes para las 11 sedes, en el bachillerato hay 20 docentes con diferentes perfiles, y 425 estudiantes de diferentes etnias (tikunas, cocamas, yaguas y mestizos), hay tres docentes administrativos (una rectora y dos coordinadores) las sedes se encuentran distribuidas en dos ríos: Loretoyacu con 7 sedes; rio Amazonas con 4 sedes, los grados están distribuidos de la siguiente manera:

*Tabla 1: Grados Básica Primaria*

GRADO	CANTIDAD
CERO	118

PRIMERO	136
SEGUNDO	138
TERCERO	084
CUARTO	118
QUINTO	065
TOTAL	659

*Fuente: Elaboración propia de los autores. 2018*

La sede Romualdo de palma, se encuentra en la ribera del río Loretoyacu, a 25 kilómetros del casco urbano, su población es de la etnia tikuna y mestizos, cuenta con 12 estudiantes en el grado quinto, se encuentra con dos docentes, uno licenciado y el otro normalista superior.

El inicio de actividades de la sede empieza a las 7:00 am, con la llegada de los estudiantes y docentes: en la primera planta física están los grados cero, primero, segundo y tercero, cuatro grados en un mismo salón, ya que la metodología escuela nueva así lo requiere. La segunda planta física consta de un solo salón con los grados cuarto y quinto, cuenta con un comedor, una unidad sanitaria en buenas condiciones.

### MISIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Institución Educativa San Francisco de Loretoyacu, acompaña continuamente a toda la comunidad educativa, en su formación humana, cristiana, etno-cultural, mediante el

impulso de la excelencia, organización micro-empresarial, trabajo en equipo, fortaleciendo la identidad, liderazgo y proyección del medio ambiente en búsqueda de una nueva sociedad.

#### VISIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Institución Educativa San Francisco de Loretoyacu, proyecta para el año 2.025 dinamizar los procesos de crecimiento de la familia INAESFRA, buscando alta capacidad de gestión individual para un buen colectivo, donde se consoliden los niveles educativos de preescolar hasta los estudios superiores, alcanzando autosostenibilidad, seguridad alimentaria, desarrollo sociocultural, protagonizando desde su identidad, los valores éticos, morales y espirituales.

Ser primero en la conservación del agua y el oxígeno, interactuando en equipo, buscando que los estudiantes dominen cuatro lenguas y de esta manera ser respuesta frente a las exigencias en forma crítica y proyectiva para hacer realidad el eslogan institucional.

#### **4.2.4 La Institución Educativa José Celestino Mutis**

La Institución Educativa Agropecuaria “José Celestino Mutis”, está ubicada en el sector norte del Casco urbano de Puerto Nariño, Amazonas. Lleva el nombre de José Celestino Mutis en honor al ilustre científico botánico español quien se destacó por su expedición botánica en nuestro país.

Mediante Decreto No.0002 de mayo 25 de 1989 se crea como Colegio Técnico Agropecuario y convertida en Institución Educativa Agropecuaria mediante Decreto No.0020 del 07 de abril de 2003, con reconocimiento oficial según Resolución No. 2563 del 26 de octubre de 2006 y cinco sedes adscritas, 3 en el sector urbano y 2 en el área rural. (Proyecto Educativo Institucional, 2016, p.4).

### **4.3. Marco Teórico**

Ahora se va a presentar el marco teórico o conceptual, que va a ser utilizado para esclarecer las categorías de análisis de la investigación en las prácticas ancestrales tikunas para el fortalecimiento del pensamiento geométrico en la primaria, es tan importante comprender las definiciones que se van a tener en cuenta en cada concepto, que son de suma importancia como: Etnomatemática, geometría y cultura, , se podría implementar las metodologías y la didáctica que van a fortalecer el pensamiento geométrico en los educandos.

#### **4.3.1. ¿Cómo encontrar Etnomatemática y pensamiento geométrico a nivel general y en las practicas ancestrales?**

Tener conocimiento sobre la Etnomatemática y el pensamiento geométrico es necesario que el investigador defina sus criterios propios a partir de las corrientes filosóficas matemáticas que tenga que ver con las prácticas ancestrales de los indígenas para eso hay que caracterizar los referentes teniendo en cuenta la etnografía por eso se va a

presentar las diferentes posturas que tienen que ver con las matemáticas desde la historia y ver qué corriente filosófica está más cerca de la etnografía.

➤ Escuela Filosófica de Matemáticas

para identificar los diferentes conceptos de las matemáticas hay que ver las escuelas filosóficas, las cuales serán mencionadas a continuación que ayudan a orientar hacia la etnografía.

○ Platonismo

Replica que las matemáticas es un sistema de verdades, que existe desde siempre e independientemente del hombre, los matemáticos tienen que descubrirlas porque ya están hechas.

○ Logicismo

Considera que las matemáticas es un definido, es nombrada como una disciplina universal, con dos definiciones claras: inductiva, deductiva, busca la coherencia, inicia desde lo fácil hasta llegar a lo difícil, la inductiva requiere la coherencia de las ideas con el mundo real; empieza desde las observaciones concretas para encontrar respuestas generales teniendo como base la experiencia y conocimientos empíricos con las ideas de las chagras.

○ Socio-critico

El cual busca transformar el estilo de aprendizaje en los estudiantes, por lo que el saber está basado en las experiencias propias y en las relaciones sobre el entorno, permitiendo generar conciencia crítica y reflexiva sobre lo que le impide trabajar en el mejoramiento de su conocimiento, desde los siguientes puntos:



- La realidad, los socio-críticos sociales creen que la realidad proviene de las realidades humanas.
- Conocimiento; para todos los socio-críticos el saber es muy importante por ser propio del ser humano, por eso es socialmente y culturalmente unidos, donde el pueblo emplea diferentes significados a través de su accionar con los demás miembros de su grupo, en este caso los tikunas, cocamas y yaguas.
- El aprendizaje: el aprender es un acto propio de una sociedad, no puede ser de una sola persona, debe ser global en diferentes equipos de trabajo, esto hace que el aprendizaje significativo, sea más de los saberes sociales, de los saberes únicos que son los de los médicos tradicionales.

Una meta propia del socio-crítico es ver el contexto donde se aprecia el conocimiento y el contexto social donde suceden los conocimientos empíricos de sus habitantes, a esta apuesta le apunta la etnografía por medio de la práctica ancestral.

- La cultura

Esto se puede entender

como la forma particular que tiene un grupo humano para resolver los problemas planteados por su medio ambiente natural y social, de acuerdo con la concepción que él posee sobre la vida, la naturaleza y las relaciones hombre-naturaleza. Las culturas indígenas no solo son diferentes entre sí, sino que además difieren de la cultura de otros grupos étnicos y representan

maneras de vivir distintas, mas no inferiores, al modelo que conoce la mayoría de colombianos. (Beyer, 2005, p.289).

Se comenta la cultura desde la etnografía, así “la totalidad de conocimientos, creencias, artes, moralidades, leyes, costumbres o cualesquiera otras capacidades y hábitos adquiridos por el hombre, como miembros de una sociedad” Tylor (citado por Bishop, 1999) pp.30. Además del desarrollo de esta etnografía nos basamos también en la conferencia mundial sobre las políticas culturales de la UNESCO celebrada en México, 1982 donde encontramos la siguiente definición sobre la cultura: “el conjunto de rasgos distintivos que caracterizan a una sociedad o grupo social. Ella engloba, además las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones, las creencias” Beyer (2005) pp. 289.

Todos estos deben ser analizados desde las matemáticas y el pensamiento geométrico, desde los sistemas de creencias, costumbres, artes y los demás que rodea al hombre rural, así tener unos aportes claros y solventes en los procesos de equidad y justicia.

#### **4.3.2 ¿Qué es la Etnomatemática?**

Después de un gran recorrido sobre los conceptos de matemática y cultura, se encuentra un nuevo camino que es la Etnomatemática, como un verdadero campo de investigación que hace común estos dos conceptos al estudiar la Etnomatemática se va a encontrar varios autores con diferentes definiciones como Rosa y Clark (2005). Las raíces

históricas del programa de Etnomatemática hacen un reconocimiento total de la historia del programa de Etnomatemática, por entenderlo como un campo de investigación, que está inmerso en una sociedad y que rompe con la idea de los matemáticos antiguos: que ellos son los únicos que saben de matemáticas, así lo confirma el autor Nunes da Cunha (2010) confirma la Etnomatemática desde la realidad de un pueblo teniendo en cuenta su experiencia, representaciones y descripciones las cuales pueden variar en diferentes culturas o tener una similitud total, razón que se dice que las matemáticas es que soluciona diferentes problemas en una sociedad organizada, por eso se encuentra diferentes tipos de respuestas en las matemáticas, es decir, existen muchas matemáticas, esto reversa la idea de que las matemáticas es solo de los blancos y europeos, quienes dicen que no existen las matemáticas en los pueblos indígenas por este motivo fueron colonizados y explotados de manera injusta.

- La definición del concepto de matemáticas

Para tener el concepto claro de la Etnomatemática, se tiene en cuenta la definición del profesor brasileño Ubiratan D'Ambrosio (2007) define la matemática como la relación con el entorno, es una forma como se ve el desarrollo de una sociedad un conjunto total de los conocimientos del medio se puede decir que las matemáticas a ciencia cierta no son exacta ni acabada. El concepto está basado en las prácticas matemáticas que son propias de un ambiente cultural en el momento que se conjugan estas tres palabras se encuentra Etnomatemática. Ver tabla.

Tabla 2. Etimología de Etnomatemática.

<i>Culturas</i>	<i>Prácticas matemáticas</i>	<i>Son</i>	<i>Conocimientos</i>	<i>Actividades</i>
<i>Pluricultural Tikunas Cocamas Yaguas</i>	<i>Inferencia, recolección y precio</i>	<i>Transmitidas (oralmente y escritas) espaciadas.</i>	<i>Sonidos Lenguaje Comunicación Ideas Matemáticas Mitos Símbolos Valores Creencias</i>	<i>Chagras Trueques Tiendas Almacenes Cosechas Ventas Medicinas</i>

*Fuente: Elaboración propia de los autores.2018*

En el desarrollo de la etnografía se ubica la Etnomatemática en la intersección entre la matemática y la cultura, esto nos lleva a pensar que el concepto de Etnomatemática es totalmente amplio que aborda toda una sociedad en general con diferentes actividades diarias, que desde siempre fueron despreciados por los no indígenas, pero la Etnomatemática permite abordar todos estos temas, razón que se caracteriza a continuación.

#### **4.3.3 Matemática universal**

Grandes historiadores del mundo como Boyer (1986) que investigaron sobre las matemáticas comentan que todo inició de manera simultánea tanto el lenguaje como las matemáticas y sus derivaciones, razón que da el autor diciendo:

el descubrimiento de los conceptos matemáticos como el número no son descubrimientos que hayan hecho de un hombre individual o una sola tribu, estos descubrimientos pudieron haberse constituido dentro del desarrollo cultural humano tan tempranamente al menos como el uso del fuego hace 400 mil años probablemente Boyer (1986), citado en (Fuentes, 2012 p.32).

Nos sorprende como los comentarios sobre geometría que existió en los diversos momentos de la vida como son los rituales, ceremonias, en las fiestas cívicas, los ejemplos

claros es en la India, son llamados “sulvasultras” o regla de cuerda, con que diseñaban los altares y los templos, en los tikunas se encontraban en sus viviendas en las fiestas de la pubertad, la pelazón que es transmitido de generación en generación, todo esto se encontró en los egipcios en sus diferentes construcciones, que se denominó protomatemáticas que tiene mucha similitud con los ritos de los tikunas y frente a la geometría el autor comenta que fue una nacida por diferentes construcciones dando un estilo y una belleza, todo esto hace pensar que los antiguos primitivos empezaron a contar, dibujar y a realizar planos geométricos, siempre el autor menciona que la matemática es muy antigua, más antigua que los seres humanos, y el profesor inglés Alan Bishop (1999-2005) dice que es un producto total de las necesidades de una sociedad que siempre esté en un constante cambio, como pertenece al mundo o a las culturas, lo define a las culturas como una pancultura, es decir que no se encuentra una sola forma de contar, medir, jugar, diseñar, o localizar en una determinada cultura, se encuentra en las diferentes culturas hasta en la tikuna.

El segundo autor Ubiratam D´ Ambrosio (2007) en Fuentes (2012) señala que la definición de Etnomatemática a pesar que no se cuenta con una sola respuesta todo depende de cada autor, los conceptos más relevantes son: “la relación entre matemáticas y cultura”, “la matemáticas de los pueblos no letrados”, lo más importante es que se encuentra en todos los estamentos de la vida real de una cultura como es la jerga, saber matemáticas, códigos de conducta, mitos, símbolos, creencias y leyendas, todo se ve como una matemática universal, el autor propone los siguientes ejercicios matemáticos con el fin de consolidar la información.

Veamos las actividades propuestas por el autor con las matemáticas universales, que vamos a utilizar en etnografía.

- Contar

Según Boyer (1985) el contar es una actividad más antigua e investigada, porque se encontró evidencias del conteo de más de cientos de miles de años desde que ha existido el hombre, el autor Seidenberg (1962) los sistemas de conteo nació de los rituales, ceremonias, en los hombres primitivos, para iniciar con los primeros conteos y plasmar cantidades fue ligada con la necesidad de acondicionarse en su medio, para proteger sus bienes y fomentar los fenómenos de la naturaleza, de esta manera se emplea el sistema decimal, por primera vez utilizando el cuerpo se valió de los dedos no fue la única; hubo otras formas. Según Lancy citado en Bishop (1999) presenta el sistema de conteo de la siguiente manera:

1. Tipo uno: sistemas basados en contar partes del cuerpo con el número de partes variado de 13 a 68

2. tipo dos: sistemas que emplean piezas como por ejemplo varillas, la base numérica suele estar entre 2 y 5.

3. tipo tres: bases mixtas entre 5-20 que emplean nombres de números compuestos como dos manos y un pie para denotar quince.

- 4 tipo cuatro: sistema de base 10 con varios nombres discreto para los números en vez de nombres compuestos (Bishop, 1999, p, 45).

Los autores comentan que hay varias formas de representar los números como ejemplos tenemos muescas, nudos en cordeles, en jeroglíficos, quemaduras en madera, ábacos se va entregar algunas razones que tienen que ver con las actividades universales.

Números.

Es el entorno espacial de las matemáticas todas las culturas crearon unos métodos suficientemente donde se encuentra geometría la cual se está buscando en esta etnografía.

Bishop (1999), p.51 agrega que la actividad de localizar tiene tres niveles del espacio

- Espacio físico
- Espacio socio geográfico
- El espacio cosmológico

El autor comenta que el más importante es el segundo nivel para el análisis de las matemáticas por los que se encuentra la geometría, por contar con las nociones de direcciones, orden e infinitud, lo más evidente de esto es como influye los aspectos reales en el entorno espacial.

Nociones topológicas (arriba/abajo/ derecha/ izquierda/detrás, adelante)

- Líneas (curvas y rectas)
- Sistemas de localización (coordenadas polares 2D y 3D)
- Longitud

- Lugar geométrico
- Medir

Cuando se habla de la actividad se debe tener en cuenta las siguientes palabras: comparar, ordenar, cuantificar, cualidades que tienen valor e importancia, como las culturas no son idénticas unas tienen más importancia de unas cosas y por eso todas las culturas valoran las medidas de la misma forma, Bishop (1999) comenta que siempre el entorno social inmediato indica las cualidades que deben medir, además de las unidades de medida. El cuerpo humano fue la primera medida que se utilizó, es cierto porque los tikunas miden las cosas con su cuerpo en la actualidad, por tal motivo la actividad de medir se encuentra en las actividades cotidianas como lo económico-político y comercial porque se emplea aspectos numéricos, la medición está inmersa en la vida social de una comunidad, a continuación, se presenta algunos conceptos que tienen que ver con la actividad:

- medidas
- Sistemas

Es aplicada en el entorno social en las casas, las aldeas, los huertos, los campos, las chagras, dependiendo del sueño y la forma los elementos toman importancia, ya que el pensamiento matemático se ocupa especialmente de la imaginación y no de la fabricación, todo esto tiene un poco de sentimiento y creencias, a continuación, se revela algunas actividades que tienen que ver con esta actividad.

- Diseño como la atracción de una figura
- Grande pequeño



- Semejanza-congruencia
- Propiedad de las formas
- Mosaico
- Simetría
- Proporción
- Razón
- Jugar

El juego tiene diferentes referentes en los escritos antropológicos como una integración social entre adultos, en los niños juega un papel muy importante: es la culturización; los juegos cuentan con unas reglas muy definidas tal como lo tiene las matemáticas. Roth citado Bishop (1999) ordena los juegos en grupos o categorías

- ❖ Juegos imaginativos: presentación de fábulas, leyendas y cuentos.
- ❖ Juegos realistas: los derivados de objetos reales de la naturaleza, jugar con animales y jugar con el lodo.
- ❖ Juegos imitativos: se encuentra dos grupos; objetos y personas
- ❖ Juego de discriminar, adivinar y escondite
- ❖ Juegos de impulsión: lucha y tirar la cuerda
- ❖ Juegos de exultación: música, baile, Bishop (1999) p.66.

Esta actividad aporta a las matemáticas; el desarrollo del pensamiento matemático por medio de los cuadros mágicos y el sudoku, a pesar de las diferentes investigaciones no se encontraron ningún argumento que favorezca al juego como una actividad concreta para

el aprendizaje, a continuación, se presenta algunas relaciones que tiene que ver con la actividad:

- Acertijos, paradojas
- Modelización, realidad imaginada
- Lógica
- Razonamiento hipotético
- Estrategias
- Azar, predicción

### **Explicar**

Para nosotros es la más importante porque eleva la cognición por la experiencia y el dominio del entorno, tiene que ver con el ambiente social y poco tiene que ver con el entorno físico, por medio de esta se pretende crear relaciones entre fenómenos para asegurar esta información aclara Bishop (1999) “todas las culturas estructuran su lenguaje, todas clasifican, todas tienen relatos explicativos, todas tienen manera de conectar ideas mediante discurso y tan universal como el lenguaje y sin duda, tiene una importancia tan básica para el desarrollo matemático” (Bishop, 1999, p. 78) citado en (Fuentes, 2012).

Las culturas explican sus saberes ancestrales por medio de esta actividad universal, que favorece mucho a las matemáticas ya que permite aclarar diferentes dudas y crea una conciencia sana y prudente sobre su saber matemático.

- Explicación de relatos, conectores lógicos.
- Explicaciones lingüísticas: argumentos lógicos

- Explicaciones simbólicas: ecuación, desigualdad, algoritmo.
- Explicaciones figurativas: gráficas, diagramas, tablas, matrices
- Modelización matemática
- Criterio: de validez interna,
- Disyunción: implicación, equivalencia.

Después de un gran recorrido de las actividades universales de las matemáticas, se recomienda analizar cuidadosamente cada explicación con el fin de que queden bien representadas en la siguiente etnografía sobre la cultura tikuna, ya que los pensamientos matemáticos están ubicados en las diferentes actividades de los seres humanos, se debe categorizar cada una de las informaciones que arroje la investigación de esta etnografía.

#### **4.3.4 Actividades matemáticas desde pensamiento espacial y sistemas geométricos**

Se encuentran los planteamientos teóricos del profesor inglés Alan Bishop del pensamiento geométrico y los sistemas geométricos, todo esto dará cumplimiento a los objetivos específicos, relacionados con las actividades que van a ser utilizadas durante la etnografía, con tal fin se muestra la definición que indica el MEN (1998) que aborda el pensamiento geométrico como:

el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se constituyen y manipulen las representaciones materiales de los objetos, de los espacios, las relaciones entre ellos, las transformaciones y sus diversas traducciones o representación de Materiales. (MEN, 1998, p. 56).

Innato en el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, se encuentran también las interacciones de los sujetos, con los objetos situados en el espacio, a través de estos se desarrollan varias representaciones, con estos se pueden hacer aproximaciones conceptuales que fortalecen los inventos y los otros objetos matemáticos.

De acuerdo con el planteamiento que define MEN (1998) el pensamiento espacial y sistemas geométricos no deben estar desligados de los demás pensamientos matemáticos, es decir, que esta relaciona con los demás sistemas matemáticos, así lo declara el MEN (1998):

los sistemas geométricos se inician con modelos cualitativos del espacio, y a los sistemas métricos, que pretenden llegar a cuantificar numéricamente las dimensiones o magnitudes que surgen en la construcción de los modelos geométricos y en las reacciones de los objetos externos a nuestras acciones. (MEN ,1998, p.40).

De acuerdo con la versión del MEN (1998), el sistema geométrico que se utiliza en las comunidades indígenas es muy evidente, en cada construcción que realicen, se encuentra un modelo geométrico con un valor diferente, ya sea por religión o lo manejan de acuerdo a sus religiosidad, si no es así lo relacionan con su cosmovisión, razón que permite potenciar de manera significativa el pensamiento espacial y el sistema geométrico, por tal razón se presenta unas propuestas que ayuda a desarrollar el pensamiento.

## I. Los Niveles de Van Hiele

El autor Dickson (1991), indica unos niveles que presenta la autora Van Hiele, donde cada ser tiene que pasar por diferentes niveles de pensamiento, argumentando sus ideas teniendo en cuenta cada paso que requiere cada nivel, motivo que permite mencionar los niveles:

A. Nivel 1, Visualización: cada niño encuentra figuras geométricas en todas partes, no lo reconoce como una figura con tanta importancia, mientras no lo estudia, luego puede diferenciarlo de uno a otros sin conocer sus diferencias entre las figuras geométricas, que tiene al instante su mano, finalmente puede tener una copia de ella y reconocerla.

B. Educando alcanza las figuras “los rectángulos tiene hasta permite que los niños expliquen con sus propias palabras las diferencias de las figuras de acuerdo a su contextura y con una buena explicación de su instructor.

C. Nivel 3: Ordenamiento, un estudiante en grado de primaria está en capacidad de determinar figuras geométricas y sus propiedades, “cada cuadrado es un rectángulo” razonamiento que permite argumentar, aunque aún no tiene claro sus respuestas, en algunas situaciones puede llegar a comprender las primeras definiciones.

D. Nivel 4. Razonamiento deductivo: se desarrolla secuencia de ubicaciones para deducir. Esto quiere decir que los estudiantes pueden explicar de manera clara el valor de cada figura “el valor del triángulo es la suma de los ángulos”, que es igual aquí,

tampoco el estudiante no tiene buen razonamiento, es posible solo con la experimentación y el razonamiento constante.

E. Nivel 5. Rigor. Se encuentran estudiantes capaces de reflexionar el grado de rigor de varios sistemas deductivos. Es donde se convence que existe una consistencia, independencia, completitud de los axiomas de los fundamentos de la geometría.

La autora comenta que estos niveles requieren de un aprendizaje total para pasar de uno al otro, la edad no tiene tanta importancia, porque se encuentran personas adultas que se encuentran con nivel de aprendizaje 1, que estos no pueden pasar, porque no tuvieron más espacio para aprender.

## II Niveles de comprensión

Se encontró un elemento muy importante en el pensamiento geométrico que son los niveles de comprensión, Wiske (1999) en Fuentes, 2012, menciona que la geometría tiene unos niveles de comprensión para comprender y entender la geometría que son los siguientes:

En cuento la aplicación de lo aprendido y aplicación al entorno inmediato. Un estudiante en este nivel no puede explicar con autonomía su saber.

El segundo es donde se encuentran los novatos, se puede conocer algunos conceptos o ideas disciplinares y pueden hacer algunas relaciones entre ellas, es posible que solo puede describir la naturaleza de la figura sin tener un objeto claro.

En la tercera parte está ubicado el aprendiz, se cuenta con un conocimiento muy flexible sobre la geometría, se ve que la construcción del saber se ve compleja.

El último nivel es la maestría donde se domina el tema, es tener el conocimiento total de los niveles. Todo el saber se puede explicar con claridad a otros seres humanos.

Todos estos elementos se pueden utilizar en la siguiente etnografía, que se basa en las prácticas ancestrales de los tikunas, donde se ve la geometría en los distintos sitios de trabajo, es necesario recuperar estos espacios antes de que se pierda por la gran globalización cultural.

#### 4.4. Marco Normativo

Tabla 3. Cuadro normativo

N°	Norma	Objeto	Expedida por	Año	Aporte a la investigación
1	DECRETO 1142	Reconoce el Estado la educación de las comunidades indígenas, teniendo en cuenta lo antropológico y divulgue la conservación	República de Colombia Gobierno Nacional	1978	La investigación realizada en las comunidades indígenas tiene que tener participación total de los integrantes o de los docentes que están en proceso de educación..

		sus culturas autóctonas.			
2	CONVENIO 169 DE LA OIT (LEY 21 DE 1991)	Reconociendo las aspiraciones de esos pueblos a asumir el control de sus propias instituciones y formas de vida y de su desarrollo económico y a mantener y fortalecer sus identidades, lenguas y religiones, dentro del marco de los Estados en que viven.	Congreso de la República	1991	Artículo 29 La educación de los niños de los pueblos interesados deberá impartirle conocimientos generales y aptitudes que le ayuden a participar plenamente en pie de igualdad en la vida propia de su comunidad y la comunidad nacional.
3	LEY 115	Reconoce que la educación para grupos étnicos o comunidades que conforman la nacionalidad y que cuentan con una cultura, una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos.	MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL	1994	Propone que la educación tenga unos criterios de integralidad, interculturalidad, diversidad lingüística, participación comunitaria, flexibilidad y progresividad.
4	DECRETO NUMERO 804	Por medio del cual se reglamenta la atención educativa para grupos étnicos.	MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL	18 MAYO 1995	Interculturalidad: Entendida como la capacidad conocer las culturas propias y otras culturas que interactúan y se enriquecen de manera dinámica y recíproca,



					contribuyendo a plasmar a la realidad social, una coexistencia en igualdad de condiciones y respeto mutuo.
--	--	--	--	--	--

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo al marco conceptual de referencia que preparó el trayecto del análisis de la información recolectada, se presenta la descripción total del proceso metodológico, que se tiene en cuenta en la siguiente investigación sobre las prácticas ancestrales de los tikunas, por esta razón se caracterizara como metodología, por donde se va a recolectar la información.

### 5.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se llevó a cabo en este trabajo fue la etnografía con enfoque fenomenológico. ¿Por qué la etnografía como base de la investigación en las prácticas ancestrales? Después de varios meses de lecturas sobre el proceso de aprendizaje de las matemáticas, principalmente en el pensamiento geométrico, se tomó el camino de las prácticas ancestrales de los tikunas por su riqueza en la oralidad y la práctica directa en el campo, teniendo en cuenta los planteamientos de los siguientes autores; Bishop (1999-2005), D' Ambrosio (2007), Gerdes (1999-2007) y Oliveira (1996). En los momentos iniciales de la investigación en las prácticas ancestrales, se encontró conveniente concentrarnos en algo que nos ayude en direccionar las ideas, la mejor alternativa es tomar la etnografía, porque se trata de un pueblo ancestral, solo se quiere que nos lleve a profundizar los conocimientos y analizarlo a favor de los oriundos. Con el análisis se puede crear una forma de comprender las matemáticas y en especial el pensamiento geométrico, así coayudar a la mejora de la enseñanza de las matemáticas. Así se define la etnografía

como base fundamental de la investigación, en esta se encuentra una metodología acorde a la realidad del pueblo tikuna.

En las investigaciones sobre Etnomatemática se encontró como base la etnografía, porque llegan a la profundización de los temas a favor de una comunidad, de acuerdo con Goetz & Lecompte (1988), los autores la presentan así: “La reconstrucción de la vida de un grupo social, en un periodo de tiempo, que representa fielmente las visiones y significados de los participantes” (en Fuentes, 2012, p. 45).

Lo que acaban de decir los autores; es que la etnografía es la base fundamental para el estudio de una parte del pueblo tikuna, donde se analiza el modo de aprender matemáticas, por medio de la observación, descripción de lo que hacen estos individuos, su propio comportamiento y la variación de los momentos y circunstancias que identifican y describen varias formas de vida de los seres humanos.

Por medio de la etnografía se reconstruye una cultura y las metodologías son empíricas y naturalistas, lo que no se quiere es que la etnografía se convierta en un medio por la cual los pueblos tikunas puedan: vender su imagen, sino que se convierta en una herramienta de progreso y cambio en los diferentes aprendizajes que están guardados por ahora, principalmente de las matemáticas que se usa en las chagras; de tal manera se quiere resaltar la caracterización de la etnografía y las prácticas ancestrales no como una metodología totalmente descriptiva; más bien como una perspectiva amplia y súper profunda. Romber & Carpenter (1986) menciona que

la etnografía significa aprender de la gente más que estudiar a la gente, y el investigador debe ser capaz a la par de separarse, ser consciente de la existencia de otros sistemas y reflexionar y aplicar perspectivas teóricas de los sistemas socioculturales (en Fuentes, 2012, p. 46).

Ratifica que la investigación tiene mucho que ver con la etnografía, por su contexto, sus investigadores, y el grupo de indígena a que está dirigida, todo concuerda con lo que dice Goetz & Lecompte, que la etnografía tiene:

- Carácter fenomenológico; que es conocimiento total de los fenómenos sociales “desde dentro”, es el conocimiento total de los participantes, que permite al investigador entender la vida comunitaria de un determinado grupo de seres humanos.
- La suposición de la permanencia relativamente persistente, dentro del grupo a estudiar con el fin de conseguir su aceptación y confianza. Es comprender la cultura en la cual se está investigando, es vivir todo lo que le rodea en persona, tal como lo vive un indígena en su entorno, donde se convive con los acontecimientos en vivo y comprender los diversos comportamientos propios de un grupo de individuos, como todos días nos encontramos en el sitio esto no ayuda a mejorar mucho en la práctica de esta investigación..
- Es inductiva:

Por ser un método de investigación tomado desde la realidad de una sociedad; es decir, la experiencia y la exploración es el punto clave, para realizar la observación no participante, que es la estrategia que ayuda a tomar todas las informaciones y que permite crear modelos, hipótesis y posibles teorías que se pueden explicar desde una realidad, de cualquier objeto que quieras estudiar, siempre se va a tener en cuenta en el cuerpo del documento la observación no participante.

## **5.1.2. Universo, Población y muestra**

### **5.1.2.1 Universo**

Entre las instituciones educativas San Francisco de Loretoyacu y José Celestino Mutis del Municipio de Puerto Nariño, se cuenta con 1784 estudiantes pertenecientes en su mayoría a la etnia Ticuna, seguida de las etnias cocama y yagua.

### **5.1.2.2 Población**

La población de Estudiantes con quienes se desarrolló esta investigación etnográfica son los grados quintos de la dos Instituciones Educativas, 125 alumnos del grado quinto de básica primaria del Internado San Francisco Loretoyacu, y 75 estudiantes del grado quinto de la básica primaria de la Institución Educativa José Celestino Mutis, todos de la etnia tikuna. 42 docentes, y 3 directivos docentes, y 4 sabedoras.

### **5.1.2.3 Muestra**

El equipo de trabajo donde se va desarrollar la etnografía son cuatro personas de la comunidad de San José de Villandrea; dos hombres y dos mujeres, los estudiantes son ocho tal como se indicó al inicio, 4 hombres y 4 mujeres, en el momento de aplicar la etnografía se caracterizó el equipo en distintos aspectos, los cuales se darán a conocer en la siguiente tabla:

Tabla 4: aplicación de etnografía

<b>CARACTERÍSTICAS</b>				
<b>EDADES</b>				
<b>18 A 24 AÑOS</b>	<b>25 A 35 AÑOS</b>	<b>35 A 40AÑOS</b>	<b>41 A 50 AÑOS</b>	<b>51 A 65 AÑOS</b>
<b>0</b>	<b>1 PERSONAS</b>	<b>2 PERSONAS</b>	<b>1 PERSONA</b>	<b>1 PERSONA</b>
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>				
<b>PRIMARIA</b>		<b>SECUNDARIA</b>		<b>BACHILLERATO</b>
<b>NO</b>		<b>NO</b>		<b>NO</b>
<b>EXPERIENCIA EN REALIZAR CHAGRA</b>				
<b>0 A 10 AÑOS</b>		<b>10 A 20 AÑOS</b>		<b>20 A 30 AÑOS</b>
<b>1 PERSONA</b>		<b>2 PERSONAS</b>		<b>1 PERSONA</b>

*Fuente: Elaboración de los autores. 2018*

### **5.1.3. Técnicas para la recolección de información**

Después de hablar un poco sobre el enfoque metodológico que se adoptó para el desarrollo del presente trabajo investigativo, se va a presentar la descripción de los pasos de recolección de información y las técnicas necesarias que ayudan a recoger la información.

❖ Como se va a recolectar la información

El número de estudiantes con quienes se va a desarrollar la etnografía son ocho (8), se lleva a cabo durante tres meses, con el permiso total de la rectora Esp. Sor NUBIA STELLA TORRES SIERRA, en la Institución Educación Internado San Francisco de Loretoyacu, municipio de Puerto Nariño, Departamento del Amazonas, Colombia, en especial la sede ROMUALDO DE PALMA, donde se encuentran los niños tikunas, se cuenta el permiso total del curaca y los padres de familia en general, teniendo como referentes los meses de Abril, Mayo, Junio, para el reconocimiento de la comunidad y la sede educativa, con el fin de tener una buena confianza y buenas relaciones con los padres de familias y estudiantes, esto permite caracterizar socioculturalmente a la población. Después de todo el recorrido a la comunidad en los siguientes meses se va a tener encuentro con los docentes y estudiantes que se encuentran en las clases, cada apto que se realice se va a consignar en la bitácora, cómo los estudiantes aprenden en el salón de clase y en la chagra, en la observación que se realizó a la comunidad en el momento de construir una chagra; se vio de manera clara las figuras geométricas planas, se encontró la proporcionalidad, en la preparación de los elementos que se va a utilizar en el momento de sembrar.

En medio de la observación de esta práctica cultural (chagra) se preparó una entrevista semiestructurada, se aplicó a 4 personas, para complementar la entrevista, se recolectó los objetos que utilizan en las diferentes actividades de la chagra, las artesanías y las malocas, se hace con el propósito de mostrar algunas propiedades geométricas que cumplen cierto diseños presentes en la chagra, artesanías y la maloca, cada uno de los datos recogidos en la observación, entrevista y en la recolección de elementos, se comparan para ver qué relaciones tienen entre sí, esto es necesario para el desarrollo de una etnografía según Goetz & Lecompte (1988).

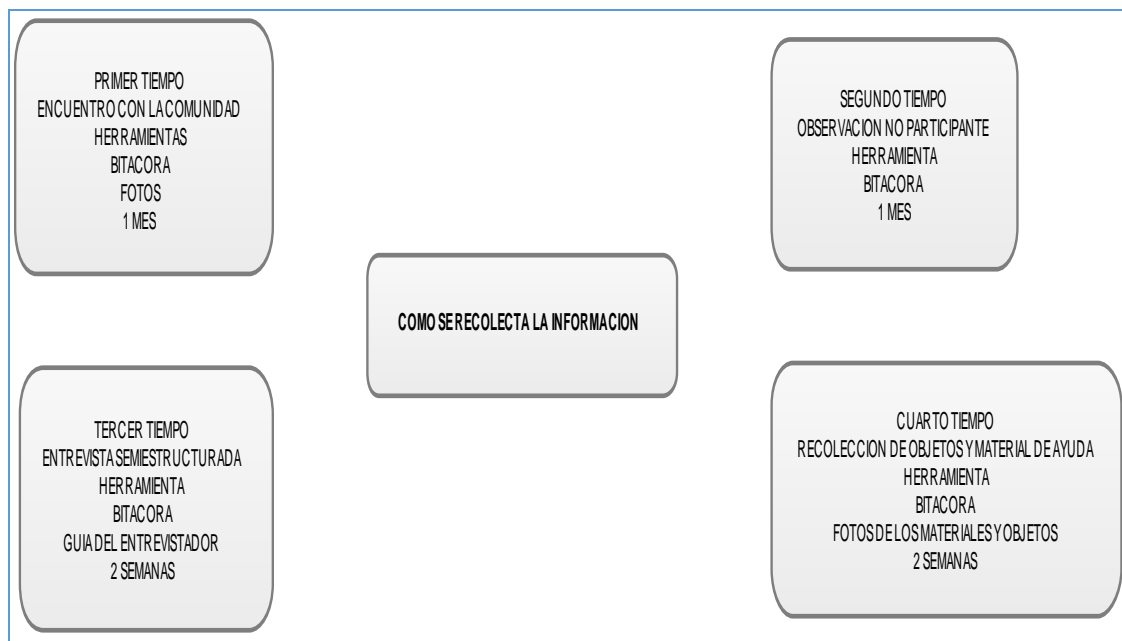


Figura 5: Esquema recolección de información. Fuente: Elaboración autores.

### 5.1.3.1. Observación no participante

En el momento que se hace una observación no participante se tiene en cuenta los siguientes pasos de recolección de información:



- Bitácora

La bitácora es una herramienta de suma importancia para el investigador, por lo que no sólo se registra el trabajo con la comunidad, sino que va todo, los sentimientos de un pueblo, su pensar, la visión sobre el aprendizaje de los niños y los resentimientos de algunos participantes que a veces tienen la razón. Todos los días se toma nota de cada información que se encuentra en las experiencias diarias en el momento de la observación no participante.

- Toma de fotos

En la recolección de la información gráfica no se contó con ningún inconveniente por tener permiso total del curaca de la comunidad; para llevar a cabo este proceso se necesitó contar con varios pasos que son:

1. Diseños de la chagra.
2. Preparación de los materias y herramientas de trabajo
3. Socalar, tumbar y sembrar
4. Identificación de las matemáticas y la geometría presentes en el momento de realizar una chagra.
5. Cosecha y comercialización

Esta vía ayudó significativamente a ver las propiedades de las matemáticas y la geometría plana presente en la elaboración de la chagra.



*Fuente: Registro fotográfico propiedad JUAN MACEDO.2018.*

### **5.1.3.2. Entrevistas semiestructuradas**

Cuando se habla de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, es común pensar, donde se relacionan los objetos y las preguntas; como nos ayudan a responder los objetivos, para responder a estos casos nos remitimos a la investigación de la profesora Oliveras (1996), citado por Fuentes, 2012, nos indica dos técnicas, por el cual se puede recolectar la información son: Las técnicas directas y las indirectas, para esto se va a tener en cuenta algunas estrategias que se utilizó en la investigación.

Las técnicas directas son:

- ✓ La entrevista semiestructurada y las observaciones no participante de las prácticas ancestrales de las comunidades; lo único que se busca es tomar todos los datos sobre el entendimiento de la utilización de conceptos y conocimientos matemáticos

incluyendo la geometría, en el momento de crear una chagra; Patton (1980) organiza las preguntas para realizar una entrevista en partes iguales, que a continuación se va presentar:

- Experiencias y comportamientos, de las personas que se encuentran en el lugar.
- Las opiniones y valores, de todos los agentes que se encuentran en la localidad sin olvidar sus creencias y mitos que le permiten vivir en estos lugares.
- Los sentimientos, se encuentran en humor para responder las diferentes preguntas.
- Los conocimientos, se explicar a los demás lo que sabe hacer.
- Sensorial, saber escuchar, ver, oler, tocar, gustar, elegir lo que le gusta de su ambiente.
- Demografía y antecedentes, entender las diferentes magnitudes de crecimiento de su pueblo, y conocer quiénes fueron los primeros fundadores.

Nuestro autor requiere que estos núcleos sean planteados en la entrevista e implementados en el tercer tiempo de la etnografía, la cual se va a aplicar a 4 personas, en el momento del diseño se tuvo en cuenta los siguientes caminos:

- Narrativa total en lengua materna sobre los pasos que requiere una chagra.
- Diseño de la siembra de la chagra.
- Medición y diseño que son propias de las matemáticas y que se encuentra en la chagra.
- Encuentro de las matemáticas con la cultura tikuna.

- Aportes que puede dar las practicas ancestrales a la educación matemática.

### **5.1.3.3 Recolección de objetos y materiales de apoyo**

Al finalizar la etnografía se dialoga sobre la recolección de los objetos y los materiales de apoyo que se utiliza en la chagra, en el cual se evidencia algunas propiedades geométricas, que cumplen ciertos diseños en la chagra, esta técnica indirecta es comentada por Goetz & Lecompte (1988), en Fuentes, 2012, p. 53 comentan que “estos procesos tienen inicio desde la caracterización de las prácticas sensoriales propio”s que son; color, tamaño, forma, uso”, creencias, visiones y finalizando con la evaluación y el conocimiento de los objetos y materiales de apoyo que se utiliza en las diferentes actividades de la chagra, que tienen un significado simbólico y sentido común en la cultura, todo esto entra a ser comparados con las entrevistas y las observaciones no participante, para tener unas conclusiones claras sobre el proceso de enseñanza. Después de todo se escribe y se publica para el conocimiento de los demás miembros de la comunidad.

## **5.2. La Etnomatemática en la sede Romualdo de Palma de la comunidad de Villandrea.**

Con la finalización de la caracterización del lugar donde se ejecuta la etnografía, se va mostrar donde se evidencia los saberes propios relacionados con el pensamiento geométrico de la sede Romualdo de Palma y la comunidad de Villandrea; por tal motivo se

tendrá en cuenta los espacios escolares y los extraescolares, con el apoyo total de las cuatro personas mencionadas anteriormente que conocen mucho del tema.

### **5.3. Saber extra-escolar (regional)**

En la comunidad de Villandrea donde se encuentran los chagreros, se puede ver a simple vista el pensamiento geométrico, por medio de la elaboración y diseño de la chagra, por tal razón se va a observar y estudiar esta actividad por medio de la etnografía. Desde el momento del diseño la chagra el ser tikuna practica la creatividad, los cálculos y deduce las cantidades y dimensiones, este proceso finaliza cuando se acaba de sembrar toda la chagra, las actividades realizadas serán manifestadas en el próximo capítulo.

### **5.4. Donde se encuentra la matemática escolar**

El lugar donde se encuentra la matemática y el pensamiento geométrico es la escuela, razón que da para caracterizar el contexto escolar del municipio de Puerto Nariño; se encuentran dos colegios agropecuarios, en el casco urbano la institución José Celestino Mutis, con 3 sedes en la primaria y la Institución Educativa Internado San Francisco de Loretoyacu.



*Figura 6: Estudiantes y docente Inaesfra.2018. Fuente: fotografía de los autores 2018.*

### **Metodología de la institución**

La Institución Educativa Internado San Francisco, con su sede Romualdo de Palma, adoptó la metodología escuela nueva para atender a los diferentes grados de escolaridad ofrecidos. Esta metodología integra de manera sistémica, estrategias curriculares propias: sembrando, enraizando, floreciendo y produciendo; comunitarias, de capacitación, seguimiento y de administración. Es diseñado con el propósito de mejorar la calidad de la educación rural de la zona, donde el docente tiene el rol de guía o amigo de los estudiantes.

La escuela nueva promueva un aprendizaje activo, participativo y cooperativo centrado en los estudiantes, con un currículo apropiado y asentado en la vida real del estudiante; cuenta con un calendario y un sistema de evaluación y promoción flexibles; le

hace falta que la comunidad conozca más la educación de sus hijos, no deja separado la formación en los valores y actitudes democráticas y de participación.

## 6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los siguientes resultados y análisis se plantean por partes, dando respuesta al objetivo general y los específicos de la investigación; la primera parte, es un diagnóstico acerca de las prácticas ancestrales que aún se utilizan en la enseñanza-aprendizaje de los niños; la segunda parte, expresa el análisis de la caracterización del pensamiento geométrico a través de la elaboración de una chagra; la tercera parte, propone una guía didáctica ancestral que pretende ser aplicable en los centros educativo que incluyan poblaciones o comunidades étnicas como no étnicas.

### 6.1. Diagnóstico de las prácticas ancestrales de la etnia tikuna sobre la enseñanza y aprendizaje del pensamiento geométrico.

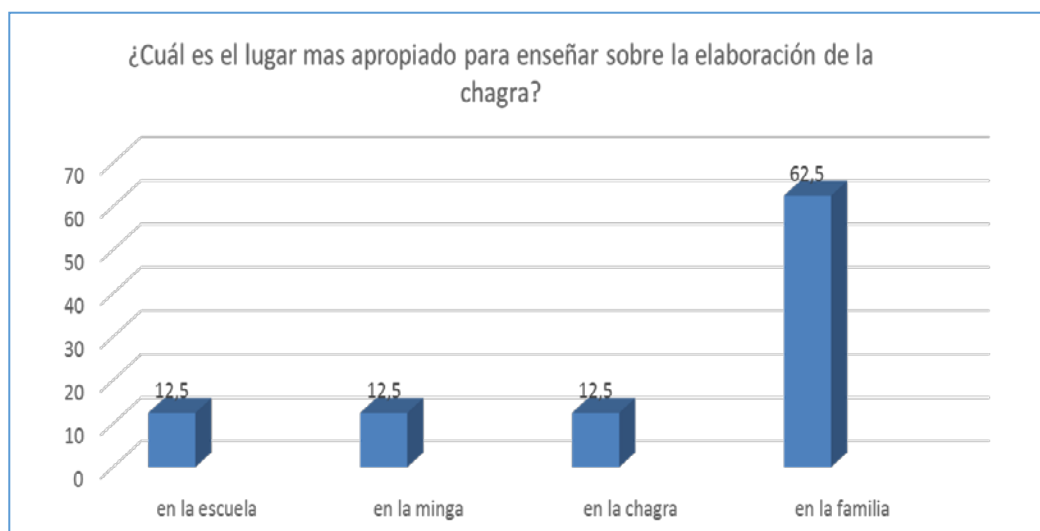


*Fuente: Encuesta aplicada a sabedoras*

La ilustración expresa que los sabedores encuestados afirman que la chagra es un lugar de aprendizaje correspondiente al 25%; otro 25% expresa que la chagra es un lugar



sagrado. Para un 12,5% la chagra significa lugar de siembra, y para el otro 12,5% le significa madre tierra.



*Fuente: Encuesta aplicada a sabedores*

La ilustración hace referencia a que el lugar apropiado para enseñar la elaboración de la chagra es en la familia, según estipula el 62,5%; un 12,5% expresa que lo más apropiado es en la misma chagra; otro 12,5% manifiesta en la minga; y el restante 12,5% afirma que en la escuela.



*Fuente: encuesta aplicada a sabedoras*

La ilustración expresa que el 63% que los pasos para hacer una chagra son: la tala, quema y siembra; un 13% expresa que: regadío sin tumbe; otro 12% mingas y el restante 12% Socaleo y tumbe.

Al analizar el diagnóstico sobre las causas que posibilitan el mejoramiento de la enseñanza de las prácticas ancestrales podemos comprender que los ancianos sabedores nos aportan enseñanzas que aún perviven y son métodos que no han ocasionado impacto negativo hasta la actualidad. Observamos que los ancianos sabedores afirmaron que la enseñanza del pensamiento geométrico a través de la chagra se hace con mayor frecuencia en las familias, debido a que los padres enseñan a los hijos en el lugar. En el lugar práctico van cimentado las técnicas de siembra como son las medidas que debe existir entre un producto y otro, y la forma que debe tener el espacio de la chagra si es circular, rectangular o cuadrada. Complementando, este análisis la chagra es considerada un lugar sagrado y de concepto maternal porque de ella fluye la alimentación y la pervivencia cultural, por último, los pasos que debe aprender un niño tikuna son métodos rigurosos que debe aprender para que su chagra sea fructífera, y no sufra pérdidas, todo depende que las técnicas ancestrales hayan sido muy aplicadas.

## **6.2. Caracterización del pensamiento geométrico a través de la elaboración de una chagra.**

En la cosmovisión étnica Ticuna la enseñanza del pensamiento geométrico inicia con la enseñanza de la narración de un mito del sabio petapeta (Dios sagrado tikuna) que enseñó a sembrar a los habitantes tikuna. La narración generalmente es realizada por los

ancianos sabedores quienes son los encargados de que el pensamiento fluya de generación en generación.



*Figura 7: Sabedores narrando mitología sobre la Chagra. Fuente: Fotografía tomada por los autores.2018*

Seguidamente se visita al terreno, se realizan las técnicas de medida ancestral como son los pasos y la medida con la vara, luego se hace la minga y por último la práctica de la siembra. De esta caracterización se puede apreciar que se debe fortalecer en los estudiantes de primaria las técnicas ancestrales porque son conocimientos que están olvidando al ser reemplazados por técnicas que adaptan de otras culturas. Las técnicas ancestrales han pervivido por milenios y han conservado y preservado el ambiente como se ve actualmente. También se hace necesario que las enseñanzas de estas tecnologías se deban incluir en los planes curriculares de las instituciones educativas de esta región para que desde los establecimientos pueda implementarse

metas emprendedoras y preservacionistas de la culturalidad para que no se pierda el amor hacia el pensamiento geométrico práctico.

### **6.3. Diseño de una guía didáctica ancestral tikuna para el nivel Básica primaria**

#### **Propuesta didáctica pedagógica**

#### **“Con los abuelos aprendo geometría en la chagra”**

La propuesta que se presenta a continuación es resultado de la investigación denominada *Estrategias didácticas ancestrales tikunas para fortalecer el pensamiento geométrico en la primaria*. Con su elaboración e implementación se pretende contribuir al mejoramiento del proceso de desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes de las instituciones educativas de Puerto Nariño, Amazonas, en las que se efectuó la investigación. El proceso investigativo llevado a cabo, permite llegar a unos hallazgos que responden a cada uno de los objetivos específicos planteados al inicio del proceso, a partir de la cual es posible identificar qué aspectos son convenientes solucionar, en caso de ser negativos, o fortalecer, en caso de ser positivos, con el diseño e implementación de la propuesta. El equipo investigador centra su atención en formular una propuesta de fortalecimiento de las estrategias utilizadas actualmente para el desarrollo del pensamiento geométrico a partir de las prácticas tradicionales tikunas en base a las chagras en atención a los hallazgos encontrados a partir del segundo objetivo específico.

#### **Presentación**

Las Instituciones Educativas de Puerto Nariño, San Francisco de Loretoyacu y José Celestino Mutis, actualmente tienen implementado el aprendizaje del pensamiento geométrico a partir de metodologías direccionadas por los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional que son un tanto descontextualizadas. Esta propuesta plantea una estrategia didáctica de enseñanza del pensamiento geométrico a través de las técnicas de elaboración de la chagra como espacio sagrado y vital para la cultura Ticuna donde se comparte múltiples conocimientos y saberes ancestrales para la vida. También es un espacio facilitador para el aprendizaje de los valores culturales y morales muy fundamentales para el hombre Ticuna que le permite lograr una armoniosa interacción dentro de la sociedad y naturaleza. Así como es facilitador la chagra donde se imparte muchos saberes comparados que es un aula de clase donde los estudiantes aprenden a través de la práctica.

Al descubrir estas posibilidades de enseñanza y aprendizaje los docentes llevarán a este espacio el tema de la geometría plana; ya que en la chagra hay un orden lógico en la elaboración y en la siembra.

### **Justificación**

A través de esta propuesta se busca facilitar al estudiante de la primaria el aprendizaje de la geometría plana y que en el aula de clase se le dificulta la comprensión. Y por medio de la práctica en la chagra le permite interactuar con facilidad y apropiarse del tema. De igual forma con los conocimientos ancestrales de los valores e importancia que tiene la chagra en el mundo tikuna.

## **Objetivos**

### **General**

Aprender con los estudiantes de la básica primaria los saberes y conocimientos ancestrales acerca de la elaboración de la chagra teniendo en cuenta la geometría plana.

### **Específicos**

1. Fortalecer los conocimientos ancestrales acerca de la elaboración e importancia de la chagra.
2. Descubrir las medidas y figuras geométricas existentes dentro de una chagra.
3. Identificar qué instrumentos utilizan para medir una chagra.
4. Practicar las medidas ancestrales en el espacio de la chagra y aplicarlo en el aula de clase.

## **Glosario**

Chagra: espacio de terreno utilizado para la siembra y cosecha de policultivo.

Minga: trabajo comunitario donde los miembros de la comunidad colaboran para un beneficio colectivo.

Brazadas: medida de los brazos usada en las chagras.

Palos: ramas de árboles utilizada como unidad de medida.

## **Fundamentación teórica**

Las Instituciones Educativas enfocan sus trabajos pedagógicos de acuerdo a los lineamientos del MEN desde que se han constituido como establecimientos educativos, en

particular la enseñanza de las matemáticas. Con esta propuesta pedagógica se pretende implementar desde lo etnocultural la enseñanza-aprendizaje de la geometría en un aula viva como es la chagra que al respecto algunas investigaciones aportan con sus estudios al desarrollo teórico. Por la cual exponemos una experiencia de Etnomatemática en el Amazonas Colombiano, realizada por Aldo Iván Parra Sánchez, la investigación es basada en indígenas tikunas de la comunidad indígena de Macedonia en el Amazonas colombiano, inicia con unos referentes teóricos y del campo de la Etnomatemática, desarrolla su trabajo en dos campos; a) acompañamiento académico a los docentes de la escuela indígena, estudiando y tratando de comprender la articulación que la Etnomatemática que puede brindar a la educación escolar, b) desarrollo con la comunidad un estudio descriptivo de actividades tradicionales asociados al pensamiento matemático; medir, diseñar, contar y explicar. Registra que esta investigación es descriptiva sobre los tejidos, que tiene dos sentidos; uno físico sobre un artefacto cultural, otro estudio de unos patrones y regularidades, por medio de objetos que los niños conocen y dominan muy bien.

De igual forma para tener el concepto claro de la Etnomatemática, se tiene en cuenta la definición del profesor brasileño Ubiratan D'Ambrosio (2007) define la matemática como la relación con el entorno, es una forma como se ve el desarrollo de una sociedad un conjunto total de los conocimientos del medio se puede decir que las matemáticas a ciencia cierta no son exacta ni acabada. El concepto está basado en las prácticas matemáticas que son propias de un ambiente cultural en el momento que se conjugan estas tres palabras se encuentra Etnomatemática.

Por su parte Nunes da Cunha (2010) en Fuentes, 2012, confirma la Etnomatemática desde la realidad de un pueblo teniendo en cuenta su experiencia, representaciones y descripciones, las cuales pueden variar en diferentes culturas o tener una similitud total, razón por la cual, se dice que las matemáticas solucionan diferentes problemas en una sociedad organizada, por eso se encuentra diferentes tipos de respuestas en las matemáticas, es decir, existe muchas matemáticas, esto reversa la idea de que las matemáticas es solo de los blancos y europeos, quienes dicen que no existen las matemáticas en los pueblos indígenas por este motivo fueron colonizados y explotados de manera injusta.

El profesor inglés Alan Bishop (1999-2005) en Fuentes, 2012, dice que es un producto total de las necesidades de una sociedad que siempre esté en un constante cambio, como pertenece al mundo o a las culturas lo define a las culturas como una pancultura, es decir que no se encuentra una sola forma de contar, medir, jugar, diseñar, o localizar en una determinada cultura, se encuentra en las diferentes culturas hasta en la tikuna.

Por último, el autor Seidenberg (1962) en Fuentes, 2012, los sistemas de conteo nacieron de los rituales, ceremonias, en los hombres primitivos, para iniciar con los primeros conteos y plasmar cantidades fue ligada con la necesidad de acondicionarse en su medio, para proteger sus bienes y fomentar los fenómenos de la naturaleza, de esta manera se emplea el sistema decimal, por primera vez utilizando el cuerpo se valió de los dedos, no fue la única; hubo otras formas.



Acerca de la enseñanza-aprendizaje de la geometría con los abuelos en la chagra en las Instituciones Educativas, los estudiantes trabajan el uso de la geometría plana en el aula viva conocida como chagra. Allí los abuelos sabedores a partir de la práctica les enseñan las técnicas de siembra de los cultivos de acuerdo a medidas de pasos, palos. De tal manera que los conceptos teóricos pasan desapercibidos y la práctica se torna en un aprendizaje significativo.

### **Operativización de la propuesta**

Esta propuesta se ejecutará en fases que a continuación describimos:

#### Fase 1

Visitas a los abuelos conocedores de la elaboración de la chagra.



Objetivo: Conocer el proceso de la elaboración de una chagra.

- . Origen de la chagra
- . Tiempo de elaboración
- . Espacio para la elaboración de una chagra
- . Herramientas

#### Fase 2

Visita de una chagra

Objetivo: Observar las formas y tamaños de una chagra.

Tipo de cultivo.



Fase 3

Práctica de las medidas ancestrales y actuales

Objetivo: Aplicar las medidas ancestrales y en una chagra.

Medición.

Formas y tamaños.



Fase 4

Gráficas y conceptos del pensamiento geométrico

Objetivo: Escribir los conceptos de las figuras geométricas.

Conceptualización de las figuras.

Gráficos de las figuras planas.

Utilización de medidas.



### **Evaluación**

Esta propuesta, una vez se implemente por los docentes, debe tener un seguimiento que permita la evaluación de su impacto y resultados en la formación de los estudiantes de la básica primaria. El seguimiento mencionado se realiza, en principio, en la reunión mensual del consejo académico, para que sean los mismos docentes quienes compartan la experiencia de aplicación de la propuesta y formulen posibles ajustes que permitan su optimización. Igualmente es importante conocer la opinión de los estudiantes, directos beneficiarios de la implementación de esta idea de evaluación, cuyo pensamiento se recogerá a través de una encuesta escrita y una reunión convocada para tal fin. Así mismo, el proceso de ejecución debe tener el aval y seguimiento del Consejo Académico de las Instituciones Educativas.

## 7. CONCLUSIONES

El objetivo general se cumplió a través de la implementación de la estrategia didáctica con los abuelos aprendo geometría en la chagra, ya que permitió fortalecer el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas, en los estudiantes de grado quinto de las Instituciones Educativa del Municipio de Puerto Nariño, en el departamento del Amazonas. Los grupos que ingresaron tenían condiciones homogéneas, es decir, tenían las mismas características en términos de los presupuestos teóricos con que cuentan al inicio de la ejecución del proyecto de investigación, lo que permitió mayor eficiencia en las pruebas y actividades que se realizaron para alcanzar los objetivos propuestos.

El centro de aprendizaje de una cultura es la chagra, desde este punto se despliegan diversos conocimientos, tanto naturales como científicos, permiten que los actores vivan de manera armoniosa, las matemáticas y la geometría son las encargadas de mostrar y demostrar cambios fenomenológicos que van sucediendo en una chagra. Que los estudiantes registren sus actividades diarias sin ninguna presión, sino que las realicen para saber lo que les conviene, así mejorar su aprendizaje sobre las matemáticas.

En una didáctica como la desarrollada en este proyecto, la matemática adquiere un nuevo significado para el estudiante. Además de la motivación y buena actitud que mostraron los estudiantes al trabajar en la chagra, se resaltan otros aspectos importantes a los procedimientos simplemente algoritmos como los relacionados con el dar resultados y sin la argumentación.

## 8. RECOMENDACIONES

Se hace necesaria la debida articulación, de este tipo de propuestas al Plan Curricular Institucional, como solución, aunque sea parcial de algunos de los problemas estructurales que tiene lo rural, puesto que solo apunta a una partecita de una de sus dimensiones que es la educativa.

Se sugiere a los docentes del área de matemáticas de educación básica, la aplicación de las estrategias orientadas a desarrollar el pensamiento matemático en los estudiantes, para potenciar las habilidades que les permitan mejorar el acceso al saber.

Se sugiere que el estudio del pensamiento geométrico en las comunidades inicia es en la vivencia de la vida práctica del niño en la chagra y para enseñar estas técnicas matemáticas se debe tener en cuenta el lugar apropiado que en el sitio vivo donde se ejercita.

## REFERENCIAS

- Acosta, L.E., Pérez, M.N., Juragaro, L.A., Nonokudo, H. Sánchez, G. Zafiama, Á.M.Tejada, J.B., Cobete, O., Efaiteke, M., Farekade, J., Giagrekudo, H. y Neikase, S. (2016). *La chagra en La Chorrera: más que una producción de subsistencia, es una fuente de Comunicación y alimento físico y espiritual, de los Hijos del tabaco, la coca y la yuca dulce. Los retos de las nuevas generaciones para las prácticas culturales y los saberes tradicionales asociados a la biodiversidad*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, Sinchi.
- Asociación Zonal Indígena de Cabildos y Autoridades Tradicionales de La Chorrera – AZICATCH, septiembre de 2011. 136 p.
- Briñez, AH. (2002). Casabe: símbolo cohesionador de la cultura uitoto. Ministerio de Cultura. Bogotá. 192 p.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Bishop. A. (2005). *Aproximación sociocultural a la educación matemática*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.

D´ Ambrósio, U. (2007). *Etnomatemática Elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Auténtica. 3ra reimpresión.

Escobar, A. Pazmiño & A. Ulloa (Eds.), *Mujeres indígenas, territorialidad y biodiversidad en el contexto latinoamericano*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Fuentes, C. (2012). *Etnomatemática, geometría y cultura: documentación de algunas actividades matemáticas universales en el proceso de creación de cestería de un grupo de artesanos en el municipio de Guacamayas, Boyacá, Colombia, un estudio de caso*. (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Bogotá, Colombia. Recuperado de [http://www.etnomatematica.org/publica/trabajos\\_grado/Tesisabril2012.pdf](http://www.etnomatematica.org/publica/trabajos_grado/Tesisabril2012.pdf)

Fundación ACUA (2015). *La Tierra de la Abundancia. Las cocinas tradicionales indígenas del sur del departamento del Amazonas*. Recuperado de <http://patrimonio.mincultura.gov.co/SiteAssets/Paginas/Publicaciones-biblioteca-cocinas/Libro%20AMAZONAS%20PDF.pdf>

Gerdes, P. (1999) *Geometría forma África, Mi temática an Gerdes, Geometryaform África, Ma tehmatical and educacional explorati3n*. Moçambique: Universidade Lúrio Nampula Documento Virtual.

Gerdes, P. (2007) *Ottava, Fazer Cestos e Geometria na Cultura Makhuwa do Nordeste de Moçambique*. Moçambique: Universidade Lúrio Nampula. Recuperado de <http://stores.lulu.com/pgerdes> educational explorati3n. Moçambique: Universidade Lúrio Nampula Documento Virtual.

Gerdes, P. (2007) *Ottava, Fazer Cestos e Geometria na Cultura Makhuwa do Nordeste de Moçambique*. Moçambique: Universidade Lúrio Nampula. Recuperado de <http://stores.lulu.com/pgerdes>

Marín, D. (2013). *Estrategias Didácticas para fortalecer el pensamiento Geométrico, en estudiantes de grado quinto de la institución educativa el Madroño de Bel alcázar Caldas*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Manizales. Manizales, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/667/dora%20fanny%20marin%20grajales.pdf;jsessionid=C9FC7E50A8B5B66752DA2A143A8E99D2?sequence=1>

Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares para matemáticas. Recuperado de [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)



Parra, A. (s.f.). Una experiencia etno-matemática en el Amazonas colombiano. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/5804/1/ParraUnaexperienciaAlme2006.pdf>

Rodriguez, A. (junio de 2005). Educación y transculturación juvenil indígena en el Amazonas. Revista Colombiana de Educación, núm. 48.106-144. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4136/413635242007.pdf>

Van der Hammen, MC. (1992). *El manejo del mundo. Naturaleza y sociedad entre los Yukuna de la amazonia colombiana* (2a Ed.). Bogotá: Tropenbos-Colombia

Vélez, G.A. & Vélez, A.J. (1992). *Sistema agroforestal de “chagras” utilizado por las comunidades indígenas del medio Caquetá (Amazonia colombiana)*. En: Revista Colombia Amazónica, Vol. 6, N°1, noviembre de 1992.