



**La medición de la comunidad Nasa Yuwe en la fabricación de la bebida artesanal guarapo.
Una mirada desde la etnomatemática**

BRAYAN DAVID CASTILLO BERMÚDEZ

CÓDIGO: 201661740

NATALIA RIAÑOS BARAHONA

CÓDIGO: 201661745

UNIVERSIDAD DEL VALLE, SEDE NORTE DEL CAUCA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

SANTANDER DE QUILICHAO

2021



**La medición de la comunidad Nasa Yuwe en la fabricación de la bebida artesanal guarapo.
Una mirada desde la etnomatemática**

**BRAYAN DAVID CASTILLO BERMÚDEZ
CÓDIGO: 201661740**

**NATALIA RIAÑOS BARAHONA
CÓDIGO: 201661745**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
licenciado en educación Básica con énfasis en matemáticas**

Director

**STEEV ROMERO AGREDO
Magister en Educación**

UNIVERSIDAD DEL VALLE, SEDE NORTE DEL CAUCA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

SANTANDER DE QUILICHAO

2021

DEDICATORIA

A mi padre celestial DIOS, quien me escribió en el libro de la vida para venir a este mundo. De quién es el oro y la plata y el que me dio la sabiduría, paciencia e inteligencia para alcanzar este título.

A mis padres, Rigoberto Castillo y Deyanira Bermúdez Pérez, quienes me dieron la vida, los que me enseñaron los valores que hoy en día sobresalen en mí, quienes estuvieron siempre en mis pensamientos para salir adelante.

A mis hermanas, Yurani Castillo Bermúdez y Eliana Castillo Bermúdez, quienes aportaron a mi crecimiento personal y profesional.

A mi abuelita, Lilia Pérez Rodríguez (QEPD) por todo su amor, comprensión, pero sobre todo, por aquella confianza que siempre me demostró.

AGRADECIMIENTOS

A mi querida madre, Deyanira Bermúdez Pérez, por ser la persona que más amo y la que más aportó para que hoy en día sea un licenciado en educación matemática. Sin duda alguna, ha sido un pilar muy importante dentro de mi profesión, siempre, pero siempre confió en mí.

A mi compañera, Natalia Riaños Barahona, por ser partícipe de esta formación.

A Steev Romero Agredo, profesor del instituto de educación y pedagogía de la universidad del valle y tutor del trabajo.

A la universidad del Valle, por ser mi alma mater.

A Daniela Polo Nieves, por confiar de primera mano en mí.

A todos los profesores de la Universidad del Valle, quienes formaron en mí un líder, un embajador de lo que es la verdadera educación matemática.

A mi compañero, Sebastián Galindo Córdoba (QEPD) por confiar siempre en mis capacidades.

A María Elena Fajardo Medina, por ser como mi segunda madre.

A mi familia, en especial aquellas personas que siempre confiaron en mí y sabían que en algún momento iba ser el ejemplo de la familia.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
1 CAPÍTULO I.....	11
1.1 PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INDAGACIÓN	11
1.2 MARCO CONTEXTUAL	11
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	18
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	18
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	18
1.6 ANTECEDENTES.....	21
2 CAPÍTULO II:	24
2.1 MARCO TEÓRICO.....	24
2.1.1 LA IMPORTANCIA INICIAL DEL CONCEPTO DE MEDIDA	24
2.1.2 LOS SISTEMAS DE MEDIDA.....	27
2.1.3 UNIDADES Y PATRONES DE MEDIDA.....	34
2.1.4 PERSPECTIVA CURRICULAR. LINEAMIENTOS, ESTÁNDARES, DBA.....	39
2.1.5 ETNOMATEMÁTICA, COMUNIDAD Y CULTURA.....	43
3 CAPÍTULO III.....	49
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL RESGUARDO IDIGENA DE TOEZ.....	52
3.2 ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS.....	54
3.2.1 ENTREVISTA 1	55
3.3 ANÁLISIS Y DISCUSIONES.....	61
3.4 CONCLUSIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
ANEXOS	70
J ANEXO 1: Entrevista	70
J ANEXO 2. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA EXPERIENCIA	72
J ANEXO 3: ENCUESTA.....	73
J ANEXO 4. VIDEOS DE LA OBSERVACIÓN	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Derechos básicos de aprendizaje de matemáticas.....	40
Tabla 2.	Sistema de medida convencional y no convencional.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Guarapo fresco	13
Figura 2.	Medidas con pasos y pies.....	35
Figura 3.	Medidas con palmos y codos	36
Figura 4.	Patrones de medidas no convencionales	38
Figura 5.	Primer entrevistado	55
Figura 6.	Trapiche de bronce.....	58

INTRODUCCIÓN

La educación matemática es un campo de estudio muy amplio en el cual se evidencian diversos retos que implican ofrecer una educación de calidad en todo el país, mediada por unos documentos propuestos por el gobierno nacional, como los lineamientos curriculares y los derechos básicos de aprendizaje. Sin embargo, no significa que se deba impartir una educación bajo un único canon, sino que se puedan implementar nuevas formas de ofrecer esta educación de calidad particularmente cuando concebimos diversidades culturales y creencias ancestrales en algunas comunidades de nuestro país. Por esto, se acude a la etnomatemática como eje de nuestra investigación para el trabajo con comunidades indígenas, pues es sabido que estos colectivos tienen arraigado conocimientos y costumbres ancestrales que se conservan al pasar el tiempo y son interesantes analizar desde una perspectiva avalada por teorías verificadas y métodos sistematizados, en otras palabras, vista desde el conjunto de elementos provista por la matemática.

Así, seleccionando un tema de gran importancia y conociendo que a través de la historia los seres humanos han utilizado diferentes métodos a la hora de realizar un proceso de medición para cumplir con un fin específico se busca una relación entre los sistemas de medida convencionales con un sistema de medida propio de una comunidad indígena, es decir que relacionan medidas aceptadas a nivel mundial como el metro, el litro etc, con medidas que se reconocen como empíricas dentro de estas comunidades y así poder crear unas similitudes entre estas medidas y poder obtener resultados aproximados; como por ejemplo las primeras unidades que relacionaban propuestas por el ser humano se relacionaban con la mano, el pie, los pasos, los palmos, entre otras unidades que en la actualidad se siguen teniendo en algunas comunidades, en

el sentido de que no han tenido una enseñanza de lo que es los sistemas de medida convencionales.

La relación que se ha tenido en cuanto a los sistemas de medida convencionales y los no convencionales no es tan lejana, puesto que los primeros buscan facilitar y proveer una estandarización que permite una comprensión más profunda de lo que se está midiendo, y los segundos tratan de llegar a una medición utilizando patrones más básicos y obtener un parámetro para la mayoría de veces comparar y decidir sobre una situación de su cotidianidad. Estas dos convenciones tienen una misma finalidad, concebir el entorno y conocer el alcance de nuestras capacidades.

Por ende, el enfoque de este trabajo es una investigación sobre las medidas que utilizan una comunidad Nasa Yuwe que se encuentran en el Resguardo indígena Toez, ubicado en los alrededores del municipio de Santander de Quilichao Cauca, y así identificar el uso de medidas no convencionales en su cotidianidad y su posible relación con las medidas del sistema internacional. Este grupo indígena que es el principal centro de esta investigación, es uno de los más grandes y reconocidos por las diferentes actividades que realizan, como lo son: la agricultura, la ganadería, la realización de tejido y la fabricación de bebidas esta última, la que nos permitirá reconocer una serie de patrones de medición y verificar nuestro objetivo.

1 CAPÍTULO I

1.1 PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INDAGACIÓN

En el siguiente capítulo se presentan las ideas que se desarrollan en esta investigación y se inicia con el marco contextual que mostrará las generalidades de la comunidad nasa, sus costumbres y actividades. Seguido se describe todo el sustento de la problemática, la cual se centrará en lo correspondiente al sistema de medidas utilizados por el grupo étnico Nasa Yuwe para la elaboración de la bebida artesanal (guarapo). Por último, se plantea los aspectos generales del proyecto como los objetivos y la justificación donde se evidencia el porqué de esta investigación.

1.2 MARCO CONTEXTUAL

El pueblo Nasa Yuwe se encuentra en las laderas occidental y oriental de la cordillera central. Esta comunidad originalmente vivió en el área que corresponde a Tierradentro (Cauca) y La Plata (Huila); luego de que los españoles atravesaron el Valle del Magdalena y lo invadieran, a principios del siglo XVI, los Nasa Yuwe se instalaron en otras áreas. Por lo tanto, la población actual de Nasa Yuwe se encuentra principalmente en Cáucaso, Morales, Jámbalo, El Tambo, Caldon, Silvia, Totoro, Toribio, Caloto, Corinto, Santander de Quilichao, Miranda, Buenos Aires, Popayán, Puracé y Cajibío. (Nasa Yuwe, s.f)

La población perteneciente a esta comunidad es de 180.507 personas, según datos del Dane, que coinciden con los del Consejo Regional Indígena del Cauca (Cric), según los cuales la población Nasa está conformada por 180.507 indígenas que conforman 38.230 familias. Es esta

una de las comunidades numéricamente más grande del país, que representa una cifra superior al 13% de la población indígena total. (Nasa Yuwe, s.f)

Los indígenas Nasa Yuwe siempre han sido defensores de su territorio y de todos los valores culturales. Sin embargo, sus costumbres se han afectado y, en algunas zonas, sus aspectos culturales han comenzado a perderse por ser un grupo tan disperso, y aunque esta pérdida no ocurre de la misma manera en todas las comunidades Nasas, existen algunas áreas donde hay más procesos de asimilación y pérdida cultural, lo que también significa que en algunos sectores la lengua autóctona está perdiendo a sus hablantes.

La organización Nacional Indígena de Colombia menciona en su página web que la economía de los Nasa Yuwe está directamente relacionada con el autoconsumo y se caracteriza por el policultivo en pequeña escala. Los ciclos vitales y las actividades cotidianas se encuentran determinadas por el trabajo de la tierra y por las fases agrícolas. Dentro de la mentalidad indígena, el ser Nasa implica ser un buen trabajador de la tierra y el maíz se ha constituido en el eje central alrededor del cual se organiza la economía agrícola de la comunidad y su gran importancia dentro de la vida económica y social, permite hablar de una verdadera “cultura del maíz”. La forma de trabajo de los Nasa ha sido históricamente a través del trabajo colectivo o “minga” que permite el aporte del trabajo de cada individuo en beneficio de la comunidad. Nasa Yuwe (s.f)

Figura 1.*Guarapo fresco*

Nota. Fuente: propia

Cabe resaltar que una de las actividades que mueve la economía de los Nasa Yuwe es la fabricación de las bebidas artesanales, pues ellos la exportan a diferentes lugares por ser reconocidas por las personas de esta comunidad y sus alrededores, se considera que esta bebida no solamente es para fiestas o celebraciones, sino que también para diferentes enfermedades, como la gripe, el dolor de las articulaciones, entre otras. Es importante mencionar la fabricación de estas bebidas pues en esta actividad ancestral se evidencian diferentes procesos de medición a la hora de producirla y la relación que tiene con los conceptos matemáticos existentes.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es muy importante entender que, al interior de la sociedad, particularmente en el sistema educativo, la matemática es una de las áreas más complejas y de poco entendimiento para los estudiantes. Guzmán (2007) afirma: la matemática misma es una ciencia intensamente dinámica y cambiante. De manera rápida y hasta turbulenta en sus propios contenidos (p.3) y por esto quizá, una de las causas que genera esta problemática es porque el imaginario del común ha categorizado las matemáticas como algo complejo, lo cual ha generado un encadenamiento de mala información, pues se simplifica a la matemática como un conjunto de procesos mecánicos dejando de lado sin fin de elementos como las concepciones de origen, la importancia interdisciplinar y las representaciones semióticas, estas últimas importantes a la hora de entender mejor la esencia de esta ciencia; así Duval (2004) insistentemente afirma: “no puede haber comprensión en matemáticas si no se distingue un objeto de su representación” (p.14).

Algunos investigadores, en procura de revertir estas percepciones contraproducentes han utilizado la dinámica vertiginosa del mundo actual, para mostrar que en muchas situaciones no se toman en cuenta otras ciencias, desligando las aplicaciones de la matemática en los contextos reales pues en un punto de partida para una enseñanza y aprendizaje de las matemáticas significativas:

La complejidad de la matemática y de la educación sugiere que los teóricos de la educación matemática, deben permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos que en muchos aspectos la dinámica rápidamente y mutante de la situación global venga exigiendo. (De Guzmán, 2007, p.21).

Es por ello, que la enseñanza de las metamatemáticas no tiene que estar regida a una sola perspectiva y único canon, sino estar dispuestas a cambios y a diferentes formas de enseñanzas con el propósito de que los estudiantes tengan un proceso de aprendizaje más eficaz. Schoenfeld (1987) postula una hipótesis básica consistente en que, “a pesar de la complejidad, las estructuras mentales de los alumnos pueden ser comprendidas y que tal comprensión ayudará a conocer mejor los modos en que el pensamiento y el aprendizaje tienen lugar” (p.1). Por esta razón consideramos que la enseñanza de las matemáticas es algo profundo, pero si se estudia cómo está razonando el estudiante se puede crear una estrategia para que el propósito de la enseñanza sea positivo.

Ahora bien, con la evolución del conocimiento y la necesidad del mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática y la comprensión de su fenomenología surge la etnomatemática, un área del conocimiento que se sustenta en los estudios antropológicos y ha sido de gran importancia para identificar cómo se aplican los conceptos matemáticos en diferentes culturas, específicamente en comunidades que difieren de un sistema educativo convencionalmente llamado estándar, en el caso particular de este proyecto para comunidades indígenas y resguardos. Por lo anterior, las matemáticas se pueden abordar desde un punto de vista diferente, en función de las tradiciones, creencias y costumbres con cada grupo cultural, en palabras de Albanese & Perales (2014). Quienes afirman que: “La etnomatemática es un programa de investigación que se enfoca a grupos culturales para que entiendan, articulen y usen los conceptos y prácticas, para que los profesionales en la matemática y nosotros como matemáticos podamos describir si el grupo cultural tiene o no un concepto matemático desarrollado” (p. 214). Algunos investigadores como D`Ambrosio, y otros, concluyen que en

diferentes grupos culturales veían la matemática de una forma diferentes y esto generó algunas dudas como, por ejemplo: ¿puede ser que existen distintas matemáticas? ¿puede ser que ese sistema de conocimiento exacto riguroso que estamos acostumbrados a pensar como la matemática no sea único? Por estas presunciones se logró concluir que las matemáticas en las otras culturas no son diferentes, sino que cambian sus diversas formas dependiendo de sus conocimientos previos y necesidades.

Con las percepciones expuestas, uno de los referentes cuando se habla de etnomatemática es el profesor Ubiratan D' Ambrosio, pionero en este tipo de investigaciones y un firme defensor en cambiar la forma de ver las matemáticas. La revista latinoamericana de etnomatemática le realiza una entrevista donde hace una gran distinción de la palabra etnomatemática y la clasifica en tres partes: primero, “etno” con todo lo que tiene que ver con los ambientes sociales y culturales de la naturaleza, seguido a ello, “mathema” donde menciona que esta establece como una forma de entender y enseñar, y por último el componente “thica”, el cual lo define como arte y técnica, logrando con lo anterior generar todo un marco teórico y un campo de estudio con finalidades centradas en el hombre y sus formas de hacer matemática.

Y es así como la etnomatemática en los últimos años ha tenido mucha importancia en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, puesto que tiene muchas formas de analizar los factores a la hora de enseñar, aprender y aplicar la matemática, y en virtud de lo mencionado, esta investigación propone un análisis profundo en las actividades que se realizan en un grupo cultural específico y lograr evidenciar que algunas de ellas están relacionada íntimamente con la matemática, sin tener un trasfondo teórico convencional. Actividades como; los tejidos, la agricultura, la ganadería, y por último y no menos importante, las bebidas artesanales las cuales

son elaboradas por los mismos habitantes de la comunidad. Esta última práctica, se puede concebir una actividad permeada de varios procesos que involucran elementos matemáticos como lo son los sistemas de medida, los cuales son de gran importancia en esta comunidad, es así como se sigue una costumbre generacional, pues se enseña a cada persona de la comunidad como es la preparación y cuáles son los parámetros que se debe tener en cuenta para que este producto quede con igual sabor y textura.

En los grupos culturales y sobre todo en el que vamos a realizar nuestra investigación, se tiene una misma línea de fabricación para este tipo de bebidas, la cual ha sido enseñada por sus ancestros sin ningún precepto matemático, solo empirismo.

En concordancia con lo presentado anteriormente podemos dar paso a nuestro planteamiento del problema, el cual está enfocado en profundizar en el proceso de elaboración de la bebida artesanal llamada guarapo en una comunidad indígena, Nasa Yuwe, que son consumidas por habitantes del sector y en ocasiones exportadas a otros lugares. Así, la etnomatemática servirá para entender si esos procesos están influenciados por la matemática como se proyecta en nuestro sistema educativo o, por el contrario, su práctica se debe a un amplio conocimiento sustentado en las tradiciones, generado por prácticas a priori y pasado de generación en generación.

Con todas las ideas mencionadas, surge una pregunta problema: ¿Cuál es la relación existente entre el proceso artesanal de fabricación y elaboración de la bebida guarapo empleado por los indígenas de la comunidad Nasa Yuwe con los sistemas de medida convencionales?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación, se presentan los objetivos generales y específicos los cuales se esperan ser alcanzados a lo largo de nuestra investigación.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Evidenciar la relación entre el proceso artesanal y tradicional usado en la elaboración de la bebida guarapo por la comunidad Nasa Yuwe y los sistemas de medida convencionales.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los procesos que son de carácter tradicional (ancestral) utilizados para la elaboración de la bebida artesanal por el grupo indígena Nasa Yuwe.

- Analizar los conceptos matemáticos inmersos en el proceso de elaboración empírica de la bebida artesanal y su uso por el grupo indígena Nasa Yuwe.

- Generar aportes que contribuyan a los estudios de la etnomatemática, partiendo del caso particular de los conocimientos de la comunidad Nasa Yuwe obtenidos en el análisis de la elaboración de la bebida artesanal.

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

El presente proyecto tomará los elementos más importantes de la etnomatemática para realizar el análisis en una comunidad indígena sobre el proceso para la elaboración de la bebida artesanal guarapo, pues se considera que hay una fuente importante para dar cuenta de cómo grupos específicos utilizan matemáticas sin tenerlo presente, de una forma poco rigurosa pero efectiva.

En este trabajo el enfoque está en una comunidad con características que difieren un poco de un sistema educativo catalogado como convencional, siguiendo firme la idea de D'Ambrosio (2001), donde manifiesta que la etnomatemática es el área de la educación que busca reflexionar sobre el conocimiento matemático que se genera a partir de la interacción en un grupo cultural en particular. Por esto se puede inferir que la etnomatemática no solo nos lleva a las comunidades a trabajar en este caso, sino también a cualquier grupo social, y es donde se ve la importancia aplicación de esta disciplina, en la búsqueda de ver inmersa las matemáticas en diferentes contextos dando paso a factores que emergen cuando no eran visibles.

En este sentido, este trabajo de investigación también puede ayudar para que las personas entiendan que no hay un solo pensamiento matemático, sino diversas maneras de expresarlo, cada una organizada dentro de su contexto o grupo social. Por otro lado, puede ser de gran interés para las personas de las comunidades con que se trabaja, porque pueden dar un complemento al pensamiento tradicional que fue enseñado por sus ancestros, y ver en el proceso subyacen elementos teóricos bien constituidos y que sin quererlo utilizaban inconscientemente.

La intención es hacer visibles las formas en que se ha hecho investigaciones en Colombia en el campo de la etnomatemática, mostrar las posibilidades de camino aún por recorrer o que será necesario recorrer nuevamente. Así mismo, intentamos dar respuestas a preguntas relacionadas con este campo y que se nos han planteado en aquellos escenarios en los que hemos compartido nuestra experiencia. Corriendo el riesgo de dejar algunas cuestiones por fuera. Tenemos la esperanza de que nuestras respuestas vayan dejando en el lector un panorama sobre algunos intereses de la etnomatemática. (Hilbert Blanco- Álvarez, Carolina Higueta Ramírez, María Luisa Oliveras, 2014, p.12).

El interés fundamental para hacer esta investigación surge por entender como la matemática está ligada a otros factores fuera las aulas de clase. Es interesante preguntarse si dentro de los hogares, tiendas, restaurantes, comunidades se puede identificar la matemática y darle la importancia que se tiene en dichas actividades; es así como se pretende conocer si dentro de las actividades de esta comunidad, en este caso la fabricación de la bebida Guarapo, se toma el concepto matemático de medida como lo estipula el sistema educativo o por el contrario un concepto desarrollado y propuesto por ellos. Adicionalmente, se espera que los habitantes de la comunidad indígena Nasa Yuwe asimilen que la matemática podría estar inmersa en casi todas las actividades que ellos hacen, como lo es la fabricación de bebidas, los tejidos, la agricultura etc.

Es importante mencionar que este tipo de investigaciones aporta a el sistema educativo, pues de cierta forma en las instituciones tanto públicas como privadas no enseñan sobre los sistemas de medidas no convencionales o por el contrario si alguna lo llega a hacer, lo hace de una manera muy superficial, restando la importancia que este tipo de prácticas que se tiene en algunas de las comunidades que aún guardan sus costumbres ancestrales. Kula (1980) afirma: "Toda medida, como institución social, es expresión de ciertas categorías de relaciones entre los hombres. Las interdependencias de las medidas, su desplazamiento, el cambio de sus denominaciones, pueden ser fuentes de conocimiento de las asociaciones culturales entre países y civilizaciones" (p. 107)

En consecuencia, este trabajo se realiza con el fin de dar a conocer una de estas prácticas ancestrales y los posibles conceptos matemáticos que estas conllevan, pues se consideran de suma importancia ahondar sobre ello, además que no existen muchos trabajos que se evidencie

una investigación que se enfoque en las medidas utilizadas en la fabricación de bebidas en grupos de comunidades indígenas.

1.6 ANTECEDENTES

El siglo XX ha sido una de las épocas más innovadoras para las diversas áreas de conocimiento, pues han surgido situaciones que han puesto de manifiesto disciplinas como la etnomatemática. Coincidiendo con el surgimiento de algunos decretos de reconocimiento y derechos de los grupos étnicos tales como: indígenas, afrocolombianos, mestizos, caucásicos etc., donde se hicieron debates con el propósito de mostrar la importancia del medio ambiente y su relación con los habitantes de dichas culturas, lo cual dio cabida a definiciones como la etnobotánica, etnofilosofía, etnomusicología, etnomedicina, etc. Con la emergencia de todas las áreas de conocimiento mencionadas anteriormente se potenció las bases de la etnomatemática permitiendo que diferentes académicos iniciaran con un interés por el desarrollo de la misma y a una serie de aportes significativos.

Actualmente, autores como Hilbert Blanco en sus documentos: Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia, La Etnomatemática en Colombia: un programa en construcción, entre otros consigue mostrar el desarrollo de estas nuevas teorías y propende en el entendimiento de que la etnomatemática puede analizarse de manera óptima en grupos culturales específicos, pues todas las actividades que los habitantes realizan podrían tener inmersos diversos conceptos de la matemática. Blanco, (2006) afirma: “Los problemas de la Etnomatemática son problemas de la Educación Matemática. A esto se le suma el gran número de trabajos de investigación de Maestría y tesis Doctorales desarrollados en el mundo, una gran variedad de libros y revistas orientados a la Etnomatemática.”

En el marco de la etnomatemática han surgido varios trabajos que han dado aportes para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, tanto a nivel nacional como internacional, con el firme propósito de dar a conocer una mirada diferente a la matemática. Dentro de los trabajos que se han presentado y que ayudan a la realización de esta investigación, se puede hablar de la Revista Latinoamericana de Etnomatemática (2014) la cual tiene aportes de los profesores Hilbert Blanco, Carolina Higuera Ramírez y María Luisa Oliveras.

Sin embargo, se piensa que estos estudios son exclusivos para las culturas de ciertas comunidades reconocidas, pero se evidenció que también se analizan prácticas en la vida cotidiana en grupos de personas no pertenecientes a comunidades étnicas o minoritarias, como se muestra en la propuesta de Miller (2011), donde se menciona un grupo de albañiles ciudadanos, cuyo propósito era determinar el uso de los procesos de medición: “Analizar una actividad de construcción realizada por doce albañiles, enfocándose en el sistema métrico” (p.10). Dentro de la puesta en acto de este artículo y el saber cognitivo de las personas que hicieron posibles esta investigación se hicieron conservatorios y pruebas con el propósito de saber qué conocimiento tenían del tema.

Al momento de desarrollar o entender la palabra etnomatemática, nos damos cuenta que va más allá de solo mirar los culturales denominados minorías, pues además permite saber cómo un grupo particular está concibiendo y aplicando un concepto matemático. Por ello el panorama se va ampliando y se sustenta con un ensayo que nos habla de la definición epistemológica de la etnomatemática y las implicaciones en educación matemática:

“Al analizar alguna bibliografía sobre las concepciones que han asumido investigadores etnomatemáticos sobre las raíces *mathema* y *tica*, podemos encontrar que no solo la raíz *Ethno* es

problemática, pero de ello no nos vamos a ocupar aquí. De lo que nos ocuparemos es de si se han hecho análisis sobre las otras dos raíces, mathema y tica. Por tanto, vamos a presentar algunas publicaciones recientes donde se han puesto en juego concepciones sobre estas dos raíces, mathema y tica. (Armando Aroca Araujo, 2016, p. 15).

Entre otros documentos que se ha realizado en cuanto al tema de la medición, que bien son importantes porque aportan y dan sustento a esta investigación está el trabajo de Carabalí (2012) sobre acerca de los sistemas de medida no convencionales donde su objetivo principal es “identificar el grado de construcción y los posibles significados que se le atribuyen a los patrones de medida no convencionales de longitud, utilizados tanto por los estudiantes como algunos miembros de la comunidad (padres de familia, jóvenes y otros) en el barrio Desepaz” (p.13).

Gracias a todos estos acercamientos sobre la etnomatemática y las diversas propuestas de los autores mencionados anteriormente, se genera un gran interés para hacer una investigación acerca de elaboración y fabricación de la bebida tradicional de guarapo, puntualmente en el grupo indígena Nasa Yuwe, pues nos permita conocer si los habitantes de dicho grupo cultural tienen en cuenta que al realizar este proceso está inmerso un concepto matemático o no, y así mismo poder dar cumplimiento a nuestros objetivos.

2 CAPÍTULO II:

2.1 MARCO TEÓRICO

En este capítulo presentaremos el marco teórico de la propuesta, el cual se va a centrar en las categorías que permitirán cohesionar nuestros objetivos y los resultados. Así, tener claros conceptos como los sistemas de medidas, la cultura y la Etnomatemática serán de suma importancia en virtud de lograr los objetivos de la propuesta. Principalmente se muestran concepciones que estén vinculados a la perspectiva sociocultural de la educación Matemática, donde el conocimiento que las personas construyen se posibilita a través de estas interacciones con su entorno.

2.1.1 LA IMPORTANCIA INICIAL DEL CONCEPTO DE MEDIDA

A nivel histórico, uno de los primeros conceptos en desarrollarse por el hombre fue el número, debido a que la sociedad y su desarrollo tienen como consecuencia que algunas de las actividades que se realizan en su cotidianidad implica de una u otra forma la necesidad de utilizar conceptos matemáticos, así no fuese de una manera consciente y por esto un medio expresar las objetos se logró por la numeración, se entendió que por medio de diversos parámetros estándares se podía referenciar un conteo de elementos, inclusive medición de los mismos. Fue así que la necesidad de medir, llevó al ser humano y la sociedad a concebir el concepto de medida, una prueba de ello es que las primeras mediciones fueron desarrolladas con elementos básicos como partes del cuerpo humano y aún persiste en ciertas comunidades, así como sucede en la Escuela indígena “Las aves” en el resguardo Canoas, los autores Moran y Portillo (2015) mencionan en su informe que la comunidad del resguardo Canoas ha venido utilizando mecanismos similares a los habitantes del pueblo Nasa, “...los habitantes del pueblo Nasa no son la excepción. Ahí se ha

desarrollado todo un mecanismo que les permite medir. Esto lo han hecho a partir de las prácticas ancestrales. La comunidad del Resguardo Indígena de Canoas ha venido utilizando instrumentos de medida, creando así sus propios patrones de medida, utilizando el cuerpo como instrumento de medida y otros objetos” (pág.32)

Dicho lo anterior, podemos observar que la comunidad de los Nasa Yuwe son un ejemplo vivo de esto y lo importante que es el concepto de medida para ellos, debido a que los habitantes toman en cuenta todo lo mencionado anteriormente para hacer sus respectivas actividades que, en su mayoría son con los elementos del cuerpo.

Por lo tanto, la importancia de tener claridad del número, para así concebir mejor el desarrollo de la teoría de la medida, ya que en las comunidades que se analizan, el número parece algo, que se establece como algo que todos comprenden; pero la medida, que es la que produce el número, puede cambiar en la forma de cómo se hace. Ya que, en una conferencia del 2007, Galina habló de lo importante que es la medición, puesto que en ella se miraba la necesidad del hombre de comprar objetos que estaban relacionados en su entorno; mencionando que “Desde sus orígenes el hombre necesitó comparar objetos o eventos (cantidad de animales para comerciar, las estaciones del año, la temperatura, etc.). Su primer resultado fue la creación del concepto de número” (Pág. 1).

Se dice que uno de los conceptos más raro de medida, surgieron en Francia en el año 1789 gracias a la revolución, según un reportaje realizado por Fernández (1999) en medio de una época de cambios y desarrollo para el mundo, los franceses para cambiar y organizar el mundo, tomaron posesión de las necesidades de la humanidad y llegaron a la conclusión que era una gran inversión darles a los hombres la facilidad de poder medir todo lo que estaba a su alrededor. En el año siguiente, se crea un sistema de medición el cual tenía que estar edificado en asuntos que

fueran netamente de la naturaleza. Otra de las cosas que tenía que cumplir este sistema de medición era que las formas de medición se tenían que entender por medio de la lógica, es decir, cuando se establece el centímetro se otorga el litro el volumen que entra en un envase de 10 cm de lado, y por ende se especifica el kilogramo como el peso de un litro de agua, por último tenía que ser un sistema decimal, como por ejemplo, los múltiplos de las unidades varían en 10 en 10 y se entiende que un decámetro es igual a 10 metros, y que un hectómetro equivale a 100 decámetros.

Para finalizar si nos basamos en un pie o en una nariz de una persona, sabemos que no sería lo correcto, debido a que los pies y las narices de cada persona cambian entre sí, ya que es más fácil unificar un sistema que trabajar con varios, y que, así como el número es igual en todos los lados se espera que así mismo sea la medida, pero por que los integrantes de los Nasa Yuwe aún siguen con sus patrones propio. Algo muy recursivo era que las personas utilizaban su cuerpo, sobre todo la mano para medir longitudes, pero en la actualidad se sigue utilizando dichos recursos cuando no tienen una regla u otros elementos para medir diferentes objetos, sin embargo, hay un problema, y es no había una estandarización por las diferencias morfológicas por ende hay un problema de la medición.

Entonces se concibe la medición como algo muy complejo, debido a que se tiene la concepción de que medir es únicamente comparar cosas entre sí, es decir que los pueblos, las comunidades y las ciudades pueden comparar magnitudes a su conveniencia.

Uno de los antecedentes más relevantes cuando se habla de la medición y que tuvieron resultados fue cuando se articuló la medición con la longitud, la masa y el tiempo, luego de ello se obtuvo el volumen y los ángulos como una urgencia para las necesidades de los hombres. Los primeros inicios de la medición por longitud fueron con el brazo, el pie y el palmo, he aquí algo

muy importante en el sentido de que gracias a estas actividades se desarrollaron los primeros patrones de medición, los cuales eran elementales para su transportación y mostraban una relativa similaridad. El tiempo era muy relevante porque gracias a él se hacían las respectivas mediciones de distancias, en el momento en que las personas recorren a pie en un día. Cada una de las mediciones mencionadas anteriormente resultaban un poco imperfectas en el sentido de que cada una cambia en persona en persona y de un sitio a otro, debido a todo ello surgieron una serie de inconvenientes en el momento de fundar los primeros inicios en la relación comercial entre la sociedad.

En concordancia con todo lo histórico mencionado, es necesario decir que gracias a la aparición de diversos conceptos surge el origen de la matemática y otras ciencias importantes relacionada con la matemática, como lo es; la metrología o ciencias de la medición. Pasa el tiempo y la divulgación de cada una de las mediciones se convierte en una de las cosas más importantes del entorno de la humanidad, el cual coloca una relación entre los individuos puesto que todo parte de la vida cotidiana de la elaboración, distribución y sobre todo de la indagación.

Siguiendo con ese orden de ideas, cada que se habla de medida es importante no dejar de lado lo que es un sistema de medida, a continuación, mostraremos las definiciones de lo que es una medida y un sistema de medida en los diferentes escenarios los cuales van hacer útil para la realización de esta investigación.

2.1.2 LOS SISTEMAS DE MEDIDA

Dentro de las prácticas más comunes en las diferentes culturas hasta un punto importante de la educación matemática nos encontramos con los sistemas de medida, donde se evidencia un

campo de acción muy grande con parámetros estándares que concluyen en los sistemas convencionales, uno de ellos es el sistema métrico decimal.

Los sistemas de medidas surgieron igual que la matemática, por la necesidad del ser humano, pues en ese sentido se requiere cuantificar y comparar, por ejemplo, algo tan básico como la distancia entre dos poblaciones para llegar a su respectivo territorio. Se dice que el propio hombre fue su vara de medición, y en la antigua civilización uno de los elementos para la medición de su longitud fue: la mano, el codo, el pie etc. y por esto una conceptualización muy completa sobre los sistemas de medida es la siguiente:

Se denomina sistema a la combinación de dos o más elementos con el fin de realizar una o varias funciones. En los sistemas de medida, esta función es la asignación de un número a la propiedad o cualidad que se pretende medir, de tal forma que la describa cuantitativamente. El resultado de la medida debe ser: Objetivo (independiente del observador) Empírico (basado en la experimentación) Los objetivos de la medida pueden ser la vigilancia, seguimiento y control de un proceso. (Juan Enrique García, Sanchez, 2020, p.2)

A nivel general, se conciben dos sistemas de medidas los cuales son usados convencionalmente, el primero de ellos es el sistema métrico decimal y el sistema anglosajón o sistema inglés. Cuando se habla de estos dos sistemas de medida siempre se hace la pregunta, ¿qué es lo que se mide? y la respuesta, aunque muy simple, las magnitudes como longitud, el peso y el tiempo y en un segundo momento, el área y el volumen. Así se completan las 5 magnitudes las cuales se mide según su sistema de medida.

Por lo anterior, es de gran importancia para la sociedad y para la comunidad Nasa Yuwe los sistemas de medición, pues logran establecer procesos a nivel estándar y replicarse sin problemas. Puntualmente en el caso que nos compete, sería establecer esas similitudes y

diferencias que se dan en la fabricación en cuanto a bebidas artesanales por parte de una comunidad que probablemente no tenga todo el panorama de los parámetros de los sistemas de medida convencionales.

Por otro lado, si entendemos lo que dice Gallo (2007) acerca de las definiciones de magnitud, medición y cantidad, lleva a pensar en la evidencia que cada una de estas definiciones tiene según su contexto y entorno en el momento de examinarlas, es decir, cuando nos referimos a las magnitudes si estamos en un contexto de la vida cotidiana tomamos las magnitudes para relatar propiedades, definiciones propias de los objetos, pero si la entendemos en el área de la matemáticas es totalmente diferente, puesto que en ella se centra la atención en un conjunto de objetos abstractos, como por ejemplo las cantidades de una serie de esquemas algebraicos, y si hablamos de las medida, se entiende como todo lo que lleva el isomorfismo, el cual se puede definir como un subconjunto de números reales. “El Isomorfismo de medidas es una estructura que consiste en una proporción simple y directa entre dos espacios de medidas” (Cerritos, H. p.732)

En ese sentido, se puede decir que hablar de medida es lo que permite realizar una acción en el cual se adquiere un patrón, donde está definido por una serie de características de los objetos, de tal modo, entendemos la medición como la asignación de una categoría cuantitativa y continua a la longitud, capacidad y la masa entre otras más. Dicho lo anterior, podemos seguir con la definición de medida, y entenderla como todo aquello que es esencial para un número en el momento de cuantificar una magnitud, en otras palabras, podemos decir que la medición es el producto de medir, además comparar cada una de las magnitudes que queremos medir, con su respectiva magnitud, No obstante, se entiende que la medida debe ser exacta, es decir, debe mostrarse lo más claro posible, al igual que la cantidad de magnitud, seguido a ello, se establece

una sensibilidad del patrón que se coloca en juego en las medidas. Para reforzar un poco esta idea, consideramos importante mencionar a un gran autor el cual define la medida de la siguiente manera:

Medir es otra actividad universalmente significativa para el desarrollo de las ideas Matemáticas. Tiene que ver con comparar, ordenar y asignar valor; y todas las Sociedades valoran ciertas cosas. (.....): La gente mide mediante una imagen mental o a ojo. Prácticamente no hay alguien aquí que no pueda comprar una prenda de vestir para algún familiar simplemente mirando el artículo, casi siempre compran la talla correcta. (Alan J, 2005, p 48)

Entendiendo la anterior afirmación, podemos entender la medida como un acto de acción que depende de la matemática como tal. Y como ya se ha mencionado, la finalidad es hacer una serie de comparaciones con el propósito de ordenar un producto de datos para así dar un valor como tal.

De manera de cierre en cuanto a la medida y los sistemas de medida es importante tomar conciencia de que las medidas también se pueden tomar como unos valores de datos no aproximados en el momento en el que un resultado de medir cualquier cantidad resulte exacta, dicho lo anterior, podemos decir que cuando cualquier investigador quiera trabajar con los patrones de la medida y los sistemas de medida en las longitudes, no siempre debe obtener algo exacto, por el contrario, se trabaja con acciones de nuestro propio entorno, como por ejemplo cuando en nuestros hogares comparamos una prenda de ropa con sus respectivas medidas, o cuando calculamos cada una de las distancias entre los árboles de nuestras viviendas.

En conclusión, los sistemas de medición desarrollados por la comunidad Nasa el más destacado es la medición de magnitudes lineales usando partes del cuerpo tales como las piernas, los brazos o las manos, o instrumentos como cuerdas o varas; también podemos decir que esto se

puede reflejar en cada una de las culturas o pueblos como es el caso de la comunidad Nasa Yuwe, pero que tristemente en las aulas de clase no se toma como ejemplo debido a que no se tiene un patrimonio a nuestros territorios.

2.1.2.1 EL NÚMERO

Entendiendo todas las definiciones que se han dado de lo que es una medida y un sistema de medida, podemos decir que cuando se trabaja ya con una medida de una magnitud, alude a un valor numérico como tal, por ende, es importante hablar del número. Cabe mencionar que hablar del número y llegar a una definición completa, sería algo erróneo, puesto que es un término bastante profundo y que está en constante perspectiva.

Es así, como entender la construcción del número en edades tempranas es muy importante, puesto que partiendo de esta construcción se pone en manifiesto otros conceptos. La universidad de alicante hace una investigación bastante minuciosa a la construcción del número en edades entre los 3 y 5 años, donde en uno de sus párrafos dice lo siguiente:

Considero que la construcción del número en Infantil es de vital importancia, puesto que es la base de todos los conocimientos numéricos posteriores, es decir, sin esta asimilación del concepto de número, los niños no lograrán avanzar y entender los conceptos numéricos y matemáticos del primer ciclo de la Educación Primaria. (Canoas, 2016.p. 4)

Entendiendo el anterior párrafo, donde se menciona lo importante que se tiene a la hora de construir el concepto de número desde temprana edad, en el sentido de que es la base del conocimiento numérico. Se hace esta construcción desde la niñez, puesto que todo lo que les rodea conlleva al número, a medida que las personas vayan desarrollando un conocimiento más amplio se les va enseñando la definición de número de una manera más completa.

Para profundizar un poco todo lo que se ha venido hablando del término de número, dos autores dan definiciones muy completas que nos ayudan a poder identificar el número. Kline (1992) citado por Gallo (2007), donde dice lo siguiente: "la Aritmética es la ciencia de los números" y número es todo aquello con el que se revela la cantidad de una cosa; la unidad es un número". quizás a simple vista es una definición muy sencilla, pero es una de las más relevantes, porque nos enseña que por medio de los símbolos numéricos podemos entender la aritmética(matemática).

Por consecuencia, es necesario hablar de la perspectiva que tenían los Pitagóricos con el término del número, por ende, citamos a Boyer (1949) citado por Gallo (2007), al retomar el concepto de número de los pitagóricos afirma que:

Por el término número los pitagóricos no entendieron la abstracción a la cual nosotros damos este nombre; con el designaron una progresión de múltiples que comienza con la unidad y una represión que termina en ella. Los enteros positivos fueron para ellos los números fundamentalmente (Gallo, 2007, p.67)

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos decir que para los pitagóricos todo lo que ellos realizaban en su diario vivir tenía que relacionarse con el número, todo esto se tenía, puesto que para ellos todos los elementos se podían representar o expresar por medio del número. Cabe mencionar, que en la época del Pitágoras no existía algo negativo, es por ello, que nunca tuvieron en cuenta los números negativos, no estaban de acuerdo.

Entender la definición del número es importante para la realización de esta investigación, en el sentido de que las personas de la comunidad Nasa Yuwe deben tener claro la cantidad de ingredientes a la hora de procesar las bebidas. Cuando se habla del número se refiere a toda cantidad que representa un valor de magnitud, es por ello que el número está inmerso en todas

las cosas que utilizamos en nuestro quehacer, por ejemplo, en diferentes representaciones tales como: La moneda, los números telefónicos, etc.

2.1.2.2 LA MAGNITUD

Este es uno de los conceptos que la gente tiende a equivocarse, en el sentido de que tiene mucha similitud a los conceptos de longitud, unidad de medida, patrones de medida. En términos generales, podemos mencionar que la magnitud es toda propiedad capaz de ser analizada por una actividad de medida que se puede tomar por medio de un instrumento, es decir, de tal forma que se pueda atribuir un valor numérico. Cabe destacar que la magnitud tiene diferentes definiciones dependiendo el contexto que se utiliza. Por ejemplo, si nos centramos en el área de matemáticas, magnitud es fijar una serie de objetos los cuales deben ser abstractos.

En Términos históricos podemos decir que la magnitud corresponde a aquellos aspectos que cambian de forma cuantitativa y continua. Para apoyar la idea mencionada citamos a Gallo (2007) donde afirma lo siguiente:

Regularmente se designa como una magnitud a una cualidad o atributo de una serie de objetos que puede variar en forma cuantitativa y continua o en forma cuantitativa y discreta; en el primer caso, se habla de magnitudes continuas como la longitud, el peso, el tiempo, etc. En el segundo caso, se habla de magnitudes discretas como son las colecciones de objetos o personas (Gallo, 2007. p. 68)

Entendiendo la idea anterior, podemos afirmar que la magnitud es todo ese campo de medición el cual se puede medir por medio de un instrumento, con el propósito de asignarle un valor numérico. Con todo lo dicho manifestado llegamos a la conclusión de que son magnitudes de longitud; el tiempo, el volumen. Un contraejemplo de cosas que no son magnitudes es el amor, o la belleza, por lo que no existe algún instrumento para medir la cifra numéricamente de cada uno de ellos.

Por otro lado, Carabali J. (2012) nos da una idea muy importante de lo que es medir en la magnitud, donde menciona que medir es el producto de medir, en el sentido de que se debe comparar una cantidad de magnitud con lo que se quiere lograr medir con la unidad de esa magnitud, es por ello que llegamos a decir que la medida es exacta, es decir, debe mostrar lo más claramente posible la cantidad de media a medir, es por ello, que Bishop (2005) afirma lo siguiente.

Medir es otra actividad universalmente significativa para el desarrollo de las ideas matemáticas. Tiene que ver con comparar, ordenar y asignar valor; y todas las sociedades valoran ciertas cosas. (.....): La gente mide mediante una imagen mental o a ojo. Prácticamente no hay alguien aquí que no pueda comprar una prenda de vestir para algún familiar simplemente mirando el artículo, casi siempre compran la talla correcta (Bishop, 2005, p. 45); para la comunidad Nasa medir con partes de su cuerpo es destacable en su sistema de medición, sean pies, manos, el sentido de la vista, es considerado también en este sistema.

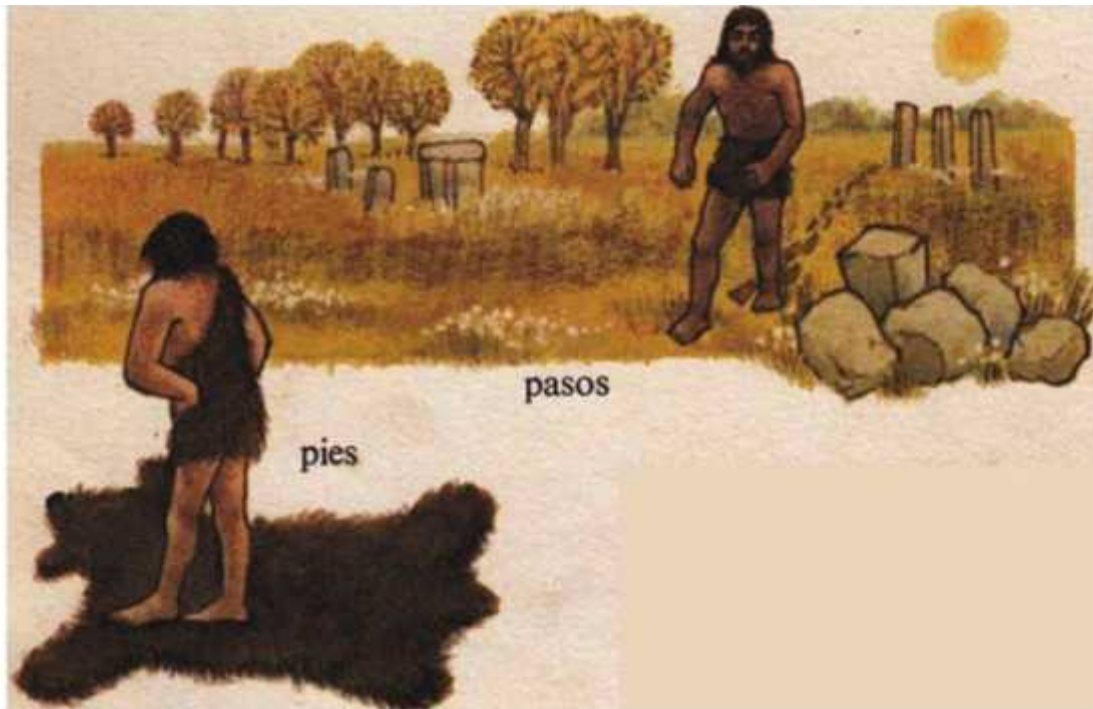
2.1.3 UNIDADES Y PATRONES DE MEDIDA.

Desde tiempos anteriores, se afirma que el hombre ha realizado actividades en su vida cotidiana que requiere de los patrones de medidas, donde el eje más importante ha sido el mismo hombre. Algo muy curioso es que él mismo hombre adoptó partes de su cuerpo para hacer las construcciones. Gracias a la necesidad que tuvo el ser humano de medir comenzó a usar las partes de su cuerpo, esto permitió que salieran a flote diversos conceptos relacionados con los sistemas de medida, tales como: unidades de medida centrados en las longitudes.

En la antigüedad, los seres humanos utilizaban ciertas partes de su cuerpo para determinar medidas, por ejemplo: Con sus pasos median extensiones grandes, cabe resaltar que para medir extensiones menores utilizaban sus pies.

Figura 2.

Medidas con pasos y pies



Nota. Fuente: Historia de las medidas de la longitud

También utilizaban para medir cosas mayores la longitud que hay desde el codo hasta los dedos, la mano también la utilizan para medir cosas pequeñas, esta se conocía como palmo, se denota que existen cosas más pequeñas para medir, y es por eso que se tomó la palma de las personas como aún existían medidas más pequeñas, los seres humanos empleados el echado de uno de sus dedos, a esta se le denominó pulgada. Luego al darse cuenta que los pies, manos y codos de todos eran diferentes, midieron diferentes partes de las personas y adoptaron la medida que aparece con mayor frecuencia. Es así como comenzaron a fabricar instrumentos de medida que adoptaran la longitud más frecuente. Inicialmente eran instrumentos fabricados con piedras las cuales eran muy pesadas, pero a medida del tiempo las fabricaron de madera para que fuera más fácil y transportarlas.

Figura 3.

Medidas con palmos y codos



Nota. Fuente: Historia de las medidas de la longitud.

Todos los seres humanos realizan actividades de la vida cotidiana que implica la necesidad de medir, desde medir el ancho y el alto de una puerta para entrar un mueble, la altura de una pared para la construcción de una casa, medir cualquier prenda de ropa para ajustarse a la necesidad de las personas hasta medir diferentes tipos de alimentos para crear recetas. Estas son algunas de las actividades que a menudo realizamos los seres humanos.

Es así, como los habitantes de la comunidad Nasa Yuwe de Santander de Quilichao Cauca, usan empíricamente los patrones de medida para hacer las bebidas, claro está, tomando como ayuda sus partes del cuerpo, es por ello que la longitud de trabajo no es única, en otras palabras, no existe un solo patrón de medida. Se preguntarán ¿por qué? y la respuesta es muy simple, porque cada persona es diferente, es decir, no todos tienen los mismos brazos, las mismas piernas etc. es por ello, que su diversidad la encontramos en las actividades de su diario vivir.

Cuando se habla de los patrones de medida y las unidades, son muchos los autores que afirman la importancia que tiene un patrón de medida, pero según Gallo en su documento: Sistemas de medidas menciona que las unidades y los sistemas de medida a gran profundidad se pueden mirar como convencionales, claro está, cuando están son reconocidas o aceptadas por un pueblo, comunidad o resguardo. Por otro lado, las unidades y los patrones de medida se pueden mirar como una acción estandarizada, en el sentido de procesar o elaborar un modelo de medida que es interceptado por un patrón de medida siempre y cuando la comunidad mire la importancia y lo acepte correctamente. Puede pasar lo contrario, en el sentido de que las comunidades no acepten las unidades y patrones de medida, si se llegase a dar el caso serían no convencionales.

Como se dijo anteriormente, existen bastantes sistemas de medida y patrones de medida, debido a que cada ser humano es diferente por la estética de su cuerpo, lo cual produce que cada sistema de medida cambie en cada persona. El cuerpo humano es muy importante y se debe cuidar, respetar y valorar cómo se debe, pues es en él donde se encuentran los patrones de medida y entender que se pueden localizar las unidades de medida como un modelo para poder trabajar y calcular correctamente.

Para entender a profundidad la idea anterior, Hecht (1999), citado por Gallo (2007) menciona lo siguiente:

Para las mediciones de la antigüedad todo el cuerpo servía como referencia directa: la longitud de un pie, el ancho de un dedo, o de la mano, la longitud del antebrazo; esta última fue la más utilizada por los egipcios y los Babilonios y correspondía a la longitud del antebrazo de un hombre desde el codo hasta la punta del dedo índice extendido. “Este tipo de concepción aceptada por la cual cuantificamos cualquier cosa física, se denomina “Unidad” (Gallo, 2007. p 20)

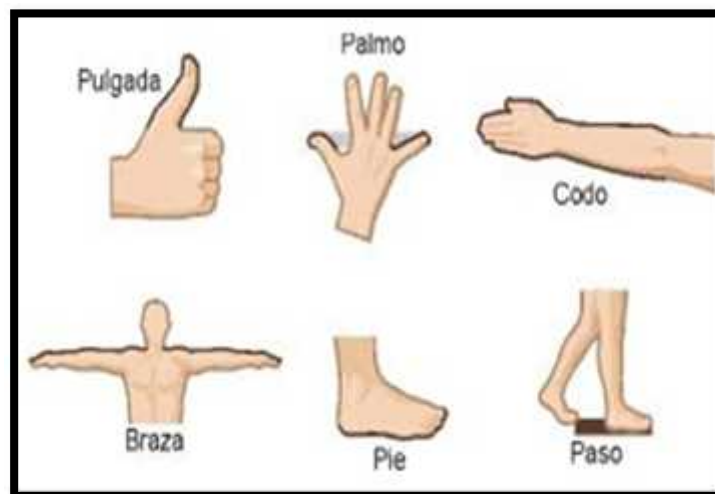
En la antigua civilización los egipcios gracias a los quehaceres descubrieron que las proporciones de los cuerpos cambian dependiendo las dimensiones de cada ser humano, por esta razón, se tomaron la gran tarea de poder averiguar e investigar de aquellas unidades físicas que servían de primera mano para tener una unidad de patrón.

El uso de patrones de medición es necesario para comprender la calidad de los resultados obtenidos cuando usamos métodos de prueba o usamos alguna herramienta para realizar mediciones.

“Un patrón de medición es una representación física de una medición. Una unidad se realiza con referencia a un patrón físico arbitrario o un fenómeno natural que incluyen constantes físicas y atómicas. Además de unidades fundamentales y derivadas de medición, hay tipos de patrones de medición, clasificados por su función en las siguientes categorías”. (Física Mecánica, 2015)

Figura 4.

Patrones de medidas no convencionales



Nota. Fuente: Historia de las medidas de la longitud.

De igual forma se presenta otro elemento como lo es la poma que es una unidad de medida no convencional utilizado por esta comunidad, esta unidad de medida tiene una equivalencia en el sistema de medida tradicional como: litros, galones, pintas, centilitros, mililitros y onzas, es así que implícitamente y sin quererlo él está haciendo una conversión de su práctica tradicional con el sistema de medida convencional, así mismo con la rastra es una medida no convencional de volumen o capacidad utilizada por la comunidad indígena. La rastra es la cantidad de caña que puede soportar un caballo, el entrevistado manifiesta que ellos calculan que cantidad de caña le puede soportar el caballo con la finalidad de que le salgan 8 pomas al hacer las bebidas, y menciona que nunca les falta y tampoco le sobran, siempre queda la medida exacta, o sea 128 litros en el sistema convencional.

2.1.4 PERSPECTIVA CURRICULAR. LINEAMIENTOS, ESTÁNDARES, DBA

En el desarrollo de este trabajo se evidencia uno de los pensamientos matemáticos expuestos en (documento del MEN) el pensamiento métrico y los sistemas de medidas, pues este sistema relaciona la definición que tienen las personas sobre magnitud, su uso con sentido y significado, pero también está relacionado con términos como cantidad, aproximación, etc.

En los lineamientos curriculares de matemáticas y en Los Estándares Básicos de Matemáticas, el pensamiento métrico y los sistemas de medidas, se refieren a la construcción de los conceptos y procesos de conservación de las magnitudes; la selección de unidades de medida, patrones e instrumentos; la asignación numérica; la estimación y el papel del trasfondo social de la medición. Todo lo anterior hace que el concepto potente para el desarrollo del pensamiento métrico sea el de Magnitud. (Obando Pág.97).

En la siguiente tabla se puede evidenciar los estándares básicos de aprendizaje que están relacionados con el pensamiento métrico y los sistemas de medida, esto nos ayudará a analizar cuál es la relación que hay entre los estándares y los conocimientos utilizados por las personas de esta comunidad a la hora de la fabricación de estas bebidas.

Tabla 1.

Derechos básicos de aprendizaje de matemáticas

	De 1° a 3°	De 4° a 5°	De 6° a 7°	De 8° a 9°	De 10° a 11°
Pensamiento Métrico y sistemas de medida	<ul style="list-style-type: none"> - Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto. - Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración. - Analizo y explico sobre la pertinencia de patrones e instrumentos en procesos de medición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diferencio y ordeno, en objetos y eventos, propiedades o atributos que se puedan medir (longitudes, distancias, áreas de superficies, volúmenes de cuerpos sólidos, volúmenes de líquidos y capacidades de recipientes; pesos y masa de cuerpos sólidos; duración de eventos o procesos; amplitud de ángulos). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud. 	<ul style="list-style-type: none"> - Selecciono y uso técnicas e instrumentos para medir longitudes, áreas de superficies, volúmenes y ángulos con niveles de precisión apropiados. - Justifico la pertinencia de utilizar unidades de medida estandarizadas en situaciones tomadas de distintas ciencias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.

Nota. Fuente: MEN 2016

Por otro lado, entendiendo lo que plantea el Ministerio de Educación Nacional centrándonos en los Estándares y en los lineamientos Curriculares en Matemáticas, se enfoca el pensamiento métrico, puesto que la investigación se centra en trabajar los sistemas de medida. El pensamiento métrico tiene como propósito establecer una comprensión bastante profunda de aquel individuo que trabaje con las magnitudes, con la finalidad de medir, comparar cosas entre sí, y poder tener resultado de aquellas medidas en diferentes contextos, con el propósito de tener una herramienta de los sistemas de medida partiendo de los siguientes aspectos.

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
- La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.
- La estimación de magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”.
- La apreciación del rango de las magnitudes.
- La selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos.
- La diferencia entre la unidad y el patrón de medida.
- La asignación numérica.
- El papel del trasfondo social de la medición.

Refiriendo a los estándares básicos son un modelo pedagógico establecido por el ministerio de educación para orientar a los docentes en su práctica, así como dice Obando Zapata (2006):

Los estándares están definidos sobre la base de tres ejes, el conceptual, el procedimental y el contextual. El eje conceptual de los estándares está constituido por lo que los Lineamientos Curriculares denominan “los conocimientos básicos” (mencionados anteriormente); El eje procedimental lo constituyen los procesos básicos de la matemática escolar. En cuanto a lo contextual se parte de los

contextos individuales de quien aprende los conceptos y del contexto propio del saber específico al cual pertenecen. (p.5)

Estos son algunos puntos sobre los sistemas de medida que se evidencia en los estándares:

Reconocer y diferenciar atributos mensurables de los objetos y eventos... comparar y ordenar objetos... reconocer el uso de las magnitudes y de las dimensiones de las unidades.

Realizar y describir procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados... seleccionar unidades para la medición... utilizar técnicas y herramientas para la medición... relacionar unidades para la medición de diferentes magnitudes.

Al revisar los DBA, los lineamientos y los estándares tomando como enfoque el pensamiento métrico y los sistemas de medidas se puede evidenciar las directrices, las diferentes orientaciones pedagógicas y lo que cada estudiante debería aprender para evidenciar un aprendizaje significativo, en relación con la comunidad indígena ellos se basan en estos documentos establecidos por el ministerio de educación para dictar clases a los jóvenes de la comunidad, pero a su vez implementan lo que consideran como comunidad que es importante mantenerse en la actualidad, como lo son las medidas con el cuerpo pues dicen que los jóvenes deben ser recursivos si llegan a tener una necesidad como lo es tomar una medida de algo o cómo cocinar para cierto grupo de personas y no tienen los implementos necesarios para afrontarla.

Cabe mencionar, que la intención de hablar de los lineamientos, los DBA y los estándares, dentro de esta investigación es con el objetivo de entender que el país muestra una enseñanza de cómo se debe dar ciertos conceptos matemáticos, en este caso, los sistemas de

medida, pero centrándonos en una comunidad como la Nasa Yuwe, que es totalmente diferentes a los entornos que el ministerio de educación ofrece, en el sentido de que las costumbres, las formas de ver el mundo es totalmente diferente. Se pone por caso, la comunidad Wayuu, que según el libro del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (2013) los profesores de matemáticas de esa comunidad, relacionan los temas que dicta en su área con todo el conocimiento y conteo del pueblo; por ejemplo con: "...Dentro de las actividades comerciales suelen reemplazar uno a uno cada animal por su valor monetario; este ejercicio, que los niños conocen muy bien, permite trabajar a los docentes de matemáticas y entender a los niños la correspondencia uno a uno" (Pág. 128)

2.1.5 ETNOMATEMÁTICA, COMUNIDAD Y CULTURA

Una de las finalidades de la Etnomatemática es poder darle a la matemática una mirada distinta a la forma de cómo se está entendiendo y mirar como esta puede aportar al campo de la educación matemática. Pero es más que eso, la intención principal es generar una relación entre los modelos matemáticos propios versus los modelos matemáticos universales, puesto que estos últimos son teóricamente como un objeto que está por fuera del campo de la matemática.

Como ya se ha mencionado a lo largo de esta investigación, el marco teórico de la etnomatemática va relacionado a la matemática como tal, pues está inmersa con los aspectos históricos, con la cultural y sobre todo lo educativo, con el propósito de darle una mirada incluyente a la educación matemática. Por estas razones se puede considerar la matemática como manifestación cultural, y es así cómo podemos entender la importancia que tiene esta área del conocimiento.

En cuanto a lo histórico podemos decir que los primeros inicios de la Etnomatemática como investigación comenzó en el año 1984 en un congreso internacional de educación matemática (ICME) el cual fue realizado por uno de los hombres que más ha aportado a la Etnomatemática como es el caso del profesor Ubiratán D'Ambrosio, donde éste menciona la importancia que tiene relacionar la educación matemática con la perspectiva sociocultural, importancia que hasta ahora ha resultado magnífica para todos los investigadores que tienen la voluntad de ir a un grupo cultural, ya sea afro o indígenas, y observar, analizar e interpretar las costumbres propias de dicha comunidad.

D'Ambrosio genera discusiones acordes para llegar a una definición para la Etnomatemática y se rescata lo siguiente:

No, es una manera de hacer educación matemática. ¿La educación matemática? Es una educación ¿qué es educación? La educación es la generación de preparación de generaciones, sea adulto, pero en general educación de menores, es la preparación para que aquellos tengan un sentido de ciudadanía, de vivir en sociedad y al mismo tiempo desarrolle su creatividad. Entonces al hacer Etnomatemática es una manera de hacer educación matemática, con ojos que miran distintos ambientes culturales. El trabajo de Etnomatemática no es pasar al alumno las teorías matemáticas existentes, que están congeladas en los otros libros para que él las repita, ¡no! debe ser una práctica, cosa viva, hacer matemática dentro de las necesidades ambientales, sociales, culturales, etcétera. Y dar espacio para la imaginación de la creatividad, entonces se utiliza mucha literatura, juegos, cinema, todo eso, para ver en ellos componentes matemáticos, la lectura de periódicos, por ejemplo, todos los días, leer un periódico e identificar los componentes matemáticos del periódico, eso es muy rico. (Ubiratán D'Ambrosio, 2008, p.22).

Esta es una de las de las respuestas más completas que se ha dado con referencia al tema, cuando se hace la distinción entre la educación matemática con la Etnomatemática, pues gracias a esta aclaración se han realizado bastantes investigaciones. En esta misma línea de la entrevista del profesor se le preguntó que cuál era la metodología que él sugiere para aplicar en Etnomatemática, donde menciona lo siguiente:

Observación de las prácticas de poblaciones diferenciadas, no necesariamente indígenas, yo tengo un alumno que hizo una tesis de Etnomatemática sobre las cirugías cardíacas de corazón abierto y el ver como los médicos utilizaban elementos matemáticos en su práctica quirúrgica, y ahí llegó a unas cuestiones que les pareció importantes de naturaleza matemática, tales como: la toma de decisiones, como se hace la sutura, y a partir de ahí partió para las entrevistas. Entonces un método de trabajo en Etnomatemática es una observación de práctica que grupos naturales diferenciados en intentar de ver que hacen, lo que hacen, que ellos hagan una narrativa de sus prácticas, después un análisis del discurso. Esta sería la metodología de trabajo más común (Ubiratán D'Ambrosio, 2008, p.21).

Algo muy importante de mencionar es que la Etnomatemática la define la ley 115 de 1994 del artículo 55 del capítulo III del título III, la cual está definida como una educación superior para los grupos étnicos los cuales hacen parte del territorio Caucaño y, por ende, colombiano. Resaltar que cada una de las culturas tienen su lengua, tradiciones que las hace única e inigualables a las otras y los cuales fueron propios y autónomos. Teniendo en cuenta las ideas mencionadas, se entiende que esta debe estar ligada al ambiente (contexto), territorio (lugar) a la fabricación sostenible, al proceso social, étnico y cultural, claro está, respaldado por las tradiciones y creencias de dicha cultura. La ley 115 del 8 de febrero de 1994 la compone 222 artículos, donde el propósito de esta ley es buscar una educación con un proceso permanente, la

cual forme ciudadanos de bien, con la finalidad de aportar a la sociedad herramientas para que los jóvenes comprendan sus derechos y deberes.

Según Olof Ylele (2010), con la etnoeducación, se pueden generar espacios de interlocución entre los diversos pueblos y comunidades, a través de la implementación de un proceso educativo integral, construido mediante las diferentes cosmovisiones, expectativas y realidades a partir de un proceso de diálogo horizontal de saberes. De esta manera, se puede intentar formar individuos con conocimiento y valoración de sí mismos, de la ancestralidad, de los recursos naturales y valores culturales propios y ajenos a fin de garantizar un “buen” vivir en el marco de un relacionamiento pacífico y armónico.

Entendiendo lo anterior, la etnomatemática se puede centrar en un campo educativo idóneo, el cual tiene como finalidad formar personas que en el pleno conocimiento de sí misma reconozcan sus valores y herencias ancestrales para así tener una buena relación con su entorno.

Con el interés de seguir teniendo las culturas en los pueblos afro e indígenas, y cualquier otro pueblo que se identifique como cultura, se intenta dar a conocer la importancia que tiene la Etnomatemática en todos los ámbitos de dichos pueblos. En la etnomatemática se establecen que desde una perspectiva social y cultural de las matemáticas, esta posición de pautas y estándares abre la puerta para incorporar nuevas prácticas matemáticas y conocimientos difundidos entre grupos étnicos en el currículo escolar, que sin duda, este es un gran éxito para el reconocimiento del multiculturalismo y el respeto por la diversidad matemática sociocultural existente, mediante elementos como la diversidad cultural, la cual llevó al uso de un sistema propio de medición, es decir, su misma práctica le llevó a usar el desarrollo cultural de sus ancestros y no otro. Como se

ha mencionado previamente, esta investigación se va a realizar en un pueblo indígena de Santander de Quilichao, Cauca Colombia, donde se evidencia un contexto cultural en la realización de actividades, tales como: agricultura, artesanía, fabricación de bebidas etc. en efecto, el interés de este trabajo se va a centrar en la fabricación de las bebida artesanal de la cultura Nasa, como lo es el Guarapo, con la intención de recoger información y así dar aportes significativos y principios pedagógicos, con el propósito de desarrollar procesos importantes para el quehacer de los habitantes de la cultura Nasa.

Siguiendo con ese orden de ideas, la anterior propuesta la cual se espera ser colocada en acto lo más rápido posible, tiene como propósito dar a conocer de aquellos patrones de medida que la comunidad Nasa tiene para la fabricación de esta bebida, además de ello, conocer los sistemas de medida no convencionales existentes en la comunidad.

Por otro lado, consideramos que este trabajo va hacer un materia muy importante para todas las personas de dicha comunidad que trabajan en el proceso de hacer el guarapo, puesto que se les favorecerá evidenciar y promover aquellos procesos de fabricación desde una perspectiva más formal, además de ello, darle importancia ante las demás comunidades y territorios de nuestro país de sus culturas, actividades y costumbres que los hacen propias de su identidad como pueblo Nasa Yuwe del departamento del Cauca, y no menos importantes, aquellas actividades matemáticas que se puede ver inmersa en su desarrollo, en este caso, como la bebida cultural de la región.

Cuando se habla de cultura, es importante entender que el término viene del latín “cultus”, el cual se centra en la antropología y tener presente las facultades intelectuales del mismo hombre. Dentro de la cultura está la sociedad, la cual abarca distintas formas de

expresiones. En otras palabras, se puede decir que cultura es un grupo social de habitantes el cual hace distintas actividades que van de generación en generación, con el propósito de tener la misma creencia.

Tylor hace una gran definición de lo que es la cultura respeto al conocimiento, tradiciones y costumbres de dicha sociedad. Parafraseando a Tylor (Grimson, 2008) “La cultura... en su sentido etnográfico, es ese todo complejo que comprende conocimientos, creencias, arte, moral, derecho, costumbres y cualesquiera otras capacidades y hábitos adquiridos por el hombre en tanto que miembro de la sociedad.” es una definición completa y nos da paso a ahondar en el objetivo general, debido a que en la cultura Nasa los habitantes tienen un conocimiento tradicional el cual les permite realizar variadas actividades y diferir de procesos de gran escala y estandarizaciones.

La cultura es una organización de fenómenos-actos, (pautas de comportamiento), objetos (herramientas y cosas hechas con ellas), ideas (creencias, conocimientos) y sentimientos (actitudes, “valores”) que depende de empleos de símbolos. La cultura empezó con el hombre mismo como ser específico y creador de símbolos. (Leslie, A. White, 200, p.1).

Dentro de la cita mencionada nos podemos dar cuenta que cultura es todo aquello que conforma una organización de fenómenos, en la que lleva: Objetos, ideas y sentimientos donde cada cultura por sus creencias les da una simbología.

3 CAPÍTULO III

En este capítulo se presentará una metodología de carácter cualitativa, ya que permite evidenciar de una manera detallada las actividades desarrolladas por la comunidad indígena Nasa Yuwe, y fortalecer el propósito de conocer los patrones de medida que tienen para la elaboración y fabricación del guarapo. Siguiendo con la estructura metodológica se realiza una serie de encuestas y entrevistas que permiten recolectar información para reconocer los aspectos matemáticos que se movilizan dentro de la práctica en cuestión.

Ahondando en la metodología cualitativa, Oliveras, (1996, p.7), menciona que se basa en:

(...) algo más que un conjunto de técnicas para recoger datos. Es un modo de encarar el mundo empírico donde el investigador busca la comprensión en el nivel personal de los motivos y creencias que están detrás de las acciones de la gente.

La metodología cualitativa se enfoca en el estudio de las personas partiendo de lo que dicen y hacen en un escenario social y cultural. El objetivo de esta propuesta es generar un método de investigación que ayude a tener una comprensión, en este caso de la cultura y de las experiencias que haya desde el punto de vista de las personas que viven en la comunidad.

Las investigaciones cualitativas se basan exclusivamente en el sujeto, y adoptan la perspectiva emir, la cual procura que exista un contexto de interacción en el que el observador y el informante se reúnen y llevan a cabo una discusión en este caso sobre la fabricación de la bebida artesanal (guarapo) basada en el sistema de medidas que utilizan los indígenas Nasa Yuwe. La propuesta que se realiza es para reconocer los aspectos matemáticos que se movilizan en la fabricación de estas bebidas. Para desarrollar esta propuesta, se lleva a cabo el siguiente orden:

Primero se hizo una búsqueda de material bibliográfico que se enfocara en la comunidad indígena Nasa Yuwe, documentos que hablaran de sus prácticas culturales, luego se pensó cuál es la relación que hay entre los sistemas de medida y el proceso de fabricación de las bebidas artesanales.

Se denota la importancia de hacer una encuesta con algunos habitantes de la cultura para que nos cuenten cómo se caracteriza un integrante del grupo indígena Nasa Yuwe, lo cual sirven como base para la realización de esta investigación

Identificar las actividades que más realizan las personas del grupo cultural, para así hacer una clasificación de las mismas y observar cual se inclinaba más al interés de esta investigación, en este caso la fabricación de la bebida artesanal (guarapo).

Después de haber realizado los protocolos de observación con ayuda del registro filmico, comenzamos hacer un seguimiento oportuno para conocer cómo era la fabricación y elaboración de esta bebida artesanal del grupo cultural y así poder iniciar la investigación.

Después de haber realizado un barrio bastante profundo de lo teórico que soporta la investigación, se tendrá 3 momentos, el primero una fase de observación, la segunda, una conversación con algunos habitantes de la región, y por último, un análisis de las dos fases anteriores.

FASE 1: OBSERVACIÓN

En esta primera fase, se observa cómo es la preparación de la bebida artesanal, en un primer momento, para fabricar el guarapo, el entrevistado trae una rastra de caña, seguido a ello, el caballo lleva la rastra donde será molina y posteriormente se muele la caña con el trapiche y se coloca un recipiente debajo para que caiga todo el jugo de caña finalmente se coloca a hervir

durante una hora a leña y se sacan todas las pelusas que vota al hervir y se deja reposar para ser envasado. Después se empaca en un recipiente propio de la cultura y se podía mirar de una forma muy llamativa y peculiar la bebida. Esta preparación se hace de manera más frecuente en los días de la semana, pues los fines de semana los habitantes de dicha comunidad salen al pueblo de Santander de Quilichao a comprar sus víveres para la semana, y en ese mismo momento aprovechan la ida y llevaban la bebida artesanal (guarapo) para su respectiva comercialización.

FASE 2: COMUNICACIÓN

En esta fase lo que se pretende es tener una charla emotiva con algunos habitantes de la región, primero se realiza una encuesta la cual permite conocer un poco más sobre la comunidad Nasa Yuwe ubicado en el resguardo indígena Toez y así poder hacer una caracterización de dicha comunidad, luego hacer una entrevista solamente a habitantes que fabrican esta bebida artesanal para que comente a profundidad la importancia que tiene hacer este tipo de bebida, a medida que se va desarrollando la entrevista, se preguntara que si durante la realización de la bebida ellos tienen un cálculo matemático para ir agregando cada uno de los ingredientes, o que si por el contrario lo hacen al ojo.

FASE 3: ANÁLISIS

Esta última fase, tiene la intención de hacer una recopilación, sistematización y discusión de toda la información que se recolectó en las anteriores fases, para así dar respuesta a los objetivos planteados. Se tendrán en cuenta cada una de las entrevistas que se les hizo para así dar nuestro grano de arena para la fabricación y elaboración de esta bebida artesanal.

Para entender con más detalle la intención de esta fase, se presenta la entrevista realizada a un habitante de la de la comunidad indígena Nasa Yuwe, con la finalidad de poder conocer y evidenciar los procesos a la hora de fabricar esta bebida artesanal. También se realizará una caracterización, información que fue recolectada gracias a una encuesta realizada a algunos habitantes de la región. Cabe mencionar, que algunas encuestas fueron de forma presencial y/o otras de forma virtual por todo el acontecimiento que se está presentado el país y en el universo por el COVID-19, motivo por el cual los habitantes de la comunidad Nasa tenían cierta restricción a la entrada y salida de su resguardo.

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL RESGUARDO IDIGENA DE TOEZ

El resguardo indígena de Toez, es una comunidad la cual se rige por las normas internas de su resguardo. Después de muchísimos años han logrado tierras y derechos con el propósito de hacer justicia ante el gobierno nacional y poder solventar las necesidades por medio de lo institucional y lo económico, todo esto respaldado por las normas tradicionales y saberes culturales del pueblo Nasa. Algo muy importante, es que gracias a la unidad y el trabajo en equipo de la comunidad Nasa se ha podido tener un balance favorable para todas aquellas personas que son más vulnerables dentro del territorio. A nivel histórico se dice que el plan de estudio es un camino importante para saber u obtener la información adecuada de las personas de dichas comunidades, y así como las ideas y los quehaceres del resguardo, con la finalidad de generar una metodología la cual permite el apoyo de todos los líderes.

Está ubicado en el departamento del Cauca, El Resguardo Indígena de Toez, Caloto, que inicialmente estuvo localizado en el Municipio de Páez en Tierradentro – Cauca, más exactamente en la meseta del extenso valle del río Páez, debido a la tragedia natural de la avalancha del 6 de junio de 1994,

se reubica permanentemente en lo que antes eran las haciendas de La Josefina, La Gerona y La Selvita, en el municipio de Caloto. (Resolución 040 del 10 de abril de 2003 autoridad tradicional del resguardo indígena de Toez municipio de Caloto)

Teniendo como base la información suministrada los habitantes de la comunidad Nasa Yuwe da cuenta que uno de los sueños o de los alcances que tiene la comunidad indígena de Toez, es poder ser reconocido a nivel nacional e internacional por todas las actividades que se hacen dentro del territorio, porque si bien, son actividades que son propias de la comunidad, lo cual lo hace diferente ante las otras. De que el gobierno nacional de nuestro país, no se olvide de las comunidades y tenga claro cada uno de los derechos de cada uno, de que los jóvenes del resguardo cada día tengan una visión más allá de lo que muestra la vida, para así poder impulsar a nuestro territorio. Son conscientes de que por medio de la educación el resguardo puede ir creciendo mucho más.

La información que se recolectó con las preguntas que se les hizo a algunos habitantes de la comunidad Nasa, se puede decir que un 70% de ellos son mayores de 30 años, además la gran parte de indígenas tienen una actividad económica que viene de sus ancestros pues son una población que les gusta mantener vivas las costumbres que les enseñaron sus abuelos o padres, de las actividades que realizan los habitantes, destacamos: La agricultura, ganadería, la cocina como lo hacen muchas amas de casa y la fabricación de bebidas.

Es importante mencionar que un 90% de los habitantes son comuneros que son aquellas personas que realizan actividades por el bien de la comunidad, y no terminaron la escuela, pero mencionan algún interés por terminar y estudiar una carrera profesional, la escuela en la que los habitantes de esta comunidad realizaron sus estudios los hayan culminado o no es una institución del sistema público.

3.2 ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS

Es sumamente importante retomar la importancia de la etnomatemática para los alcances de esta investigación, pues que permitió a lograr un enfoque bien estructurado de aquellas actividades que realizan la comunidad Nasa Yuwe, en este caso la fabricación de esta bebida artesanal del guarapo.

Gracias a los instrumentos propuestos en la metodología, principalmente a las entrevistas que se realizaron, se identificarán las medidas que utilizan las personas del resguardo indígena además de los procesos que utilizan para esto, al final se anexará evidencias como fotos, vídeos e inclusive la entrevista que fue realizada.

Por lo tanto, la razón por la que se ahonda en conocer de manera más detallada esta práctica es, es para identificar de una u otra manera las matemáticas dentro del grupo cultural y reconocer la relación. Así poder dar paso a la noción de etnomatemática en el grupo cultural.

Tomando como referencia la información proporcionada por el señor Floresmiro Andela, habitante del resguardo indígena de Toez, solamente 2 personas fabrican bebidas como actividad económica, hay otras personas que también fabrican, pero es para su consumo personal. Dentro de la búsqueda se pudo contactar a 2 personas del resguardo las cuales fabrican esta bebida para su actividad económica. Es importante resaltar que al momento de hacer la entrevista con una de las 2 personas el territorio de Toez estaba siendo atacada por miembros de grupos guerrilleros y el paso para la comunidad fue imposible.

A continuación, se presentarán la entrevista que se logró realizar por medio de protocolos de observación y registro fotográfico.

3.2.1 ENTREVISTA 1

E: entrevistador

EN: entrevistado

Figura 5.

Primer entrevistado



Nota. Fuente: propia

E: Muy buenos días, ¿cómo está?

Como se lo dijimos en un inicio, nosotros somos estudiantes de último semestre de la Universidad del Valle Sede Norte del Cauca de la licenciatura de educación básica con énfasis en matemáticas. El día de hoy estamos en su comunidad con el propósito de conocer cómo es la fabricación y elaboración de sus bebidas, puesto que esta información nos servirá para nuestro trabajo de investigación

EN: Bien gracias a Dios. Me parece muy bien que nos acompañen y nos ayuden a contar lo que hacemos en nuestra cotidianidad, creemos que se ha perdido un poco esa costumbre.

E: Muchas gracias por la hospitalidad ¿Cuál es su nombre?

EN: Yo me llamo Floresmiro Andela

E: Descríbenos de manera detallada la función que desempeña aquí en el cabildo.

EN: Yo soy comunero y hago cosas para que el resguardo esté bien, mis padres siempre me enseñaron a seguir la tradición, y la tradición es poder hacer cosas que favorezcan la comunidad.

E: Eso me parece muy bien don Florestino. Pero usted dice cosas ¿cosas cómo cuáles?

EN: Las cosas que hacemos nosotros los hombres acá en el resguardo, como por ejemplo cercar, limpiar, podar, fabricación de bebidas entre otras cosas. Todos estos quehaceres me los enseñó mi padre antes de morir, y la tradición es poderle enseñar a mis hijos y así se va de generación en generación para que nuestra tradición no se pierda.

E: Me parece una forma excelente para honrar a los antepasados ¿Cómo fueron sus inicios en la fabricación de esta bebida?

EN: Cuando me hacen esta pregunta, siempre me acuerdo de mis padres, pues yo siempre los miraba haciendo el guarapo y ellos me enseñaron y siempre me inculcaron que se tiene que hacer con mucho amor y paciencia para que el sabor nunca se perdiera. Al principio era complicado hacerlo y que el sabor quedará igual, pero con el pasar del tiempo se va cogiendo el ritmo y se aprende una forma mecánica.

E: ¿Cuál es el motivo por el que usted fabrica esta bebida?

EN: Por la costumbre de mi familia como se lo dije. Somos muy partidarios de que las costumbres de nuestra comunidad no se pierdan, cómo trabajar con la tierra y hacer bebidas.

E: en su cotidianidad (trabajo, oficio, educación ¿hace procesos de medición? ¿Cómo mide? ¿Qué herramientas utiliza?

EN: Sí claro, uno para todo necesita medir, en los tiempos pasados cuando estaba mis padres y mis abuelos pues a uno le tocaba medir con el pie o la mano, ahora como ya hay más herramientas entonces uno usa un metro o un decímetro o lo que uno necesite, pero en los tiempos que me críe se utilizaba algunas partes de nuestro cuerpo para medir algunas cosas.

E: ¿Estas mismas herramientas son las mismas que utiliza para medir a la hora de fabricar estas bebidas?

EN: Pues el decámetro sí porque para poder moler la caña se necesita un espacio grande para que cuando el caballo de vueltas pues no se vaya a chocar con un árbol, un cable o hasta con una piedra, pero cuando no existía el decámetro las personas se las imaginaba para poderlo medir, o en ocasiones lo hacían a ojo.

E: ¿Cómo surgió la idea de hacer una bebida alcohólica como el guarapo?

EN: Pues esto es de mucho tiempo de la zona Páez Tierradentro, hemos venido con las costumbres de nuestros padres que también fabricaban guarapo y nosotros aprendimos, es que hacer guarapo no es tan fácil, muchos lo hacen pero no lo hacen como es, en cambio uno ya tiene la experiencia, entonces el guarapo les queda malo o baboso. En años pasados estas bebidas eran el sustento de la mayoría de las familias del grupo Nasa Yuwe, pues la mayor parte se comercializaba en los pueblos y ciudades más cercanas, como en Santander de Quilichao, Cali y Popayán.

E: ¿Hay algún método en específico con el cual se fabrique el guarapo?

EN: Pues hay otro método que es con un trapiche de madera, claro que nosotros aquí ya no lo utilizamos, ni el trapiche de palo, aunque le da otro sabor más propio de los Páez tierra dentro, nosotros aquí utilizamos el trapiche de bronce que es más práctico.

Figura 6.

Trapiche de bronce



Nota. Fuente: propia

E: diferentes trapiches

EN: Si, y hay otra bebida que el procedimiento es similar al que utilizamos en el guarapo, se llama chirrincho pero toca fermentar más, más o menos ocho días, casi es el mismo procedimiento porque toca echar anís, toca filtrar, hay que tener una temperatura más o menos de 40 grados para que ella destile, eso no tiene tanto trabajo.

E: ¿Cuál es la diferencia entre estas 2 bebidas?

EN: La diferencia es que el chirrincho tiene ventajas porque se puede guardar bastante tiempo y no se daña, en cambio el guarapo dura de 15 a 20 días, porque si se daña, en cambio el chirrincho se puede dejar hasta un mes.

E: ¿Considera usted que para fabricar estas bebidas hay un solo proceso?

EN: Como dije antes, dependiendo del trapiche que se utilice, pero el resto sigue siendo igual.

E: ¿Alguna vez ha utilizado la mano, o alguna parte de su cuerpo para medir?

EN: Si, pues para medir espacios en el campo y en la casa.

E: ¿Cómo hace para medir líquidos sin los elementos necesarios?

EN: Pues ahora hay facilidad de que vienen botellas con medidas.

E; Por ejemplo, ahora que usted estaba moliendo la caña dijo que le saldrían 3 pomas ¿usted como sabe que le iban a salir esas 2 o 3 pomas?

EN: Eso ya lo tenía calculado para 4 pomas, pero solo molimos 2, mañana se muele el resto, bueno nosotros ya tenemos el cálculo, nosotros cargamos una rastra, bueno, le decimos rastra a lo que carga el caballo a lo que él aguanta, y pues si necesitamos 8 pomas, hacemos 2 viajes con el caballo y no vota más ni menos, nosotros ya tenemos el cálculo, intentamos calcular la capacidad del caballo sin maltratarlo tanto.

E: ¿Se llama rastra?

EN: Si, otros le dicen carga.

E: ¿Usted cree que ese tipo de medidas, por ejemplo, medir con algunas partes del cuerpo deberían de mantenerse en la actualidad? ¿Explíquenos desde su experiencia?

EN: Pues nosotros cuando no tenemos decámetro nosotros sabemos que un paso es un metro o yo como sé que calzo 38 miro aquí cuanto tengo que medir y uno ahí lo hace, y las medidas salen casi precisas.

E: ¿Y usted cree que eso debería mantenerse?

EN: Si, para un desvare, además eso se le enseña a los niños en la escuela, nosotros medimos así (*enseña con la mano como lo hacían*) la cuarta es que le llaman a esto y 5 cuartas es un metro

E: ¿Cuénteme cómo ha sido su experiencia con el proceso en la fabricación de estas bebidas alcohólicas?

EN: Experiencia esto pues para mí ha sido bueno también porque a veces se necesita como para mantener la familia porque casi no hay empleo y uno tiene que inventarse y no crea que esto nomas es vicio de alcohol, sino que la gente también lo necesita, y esta es la única guaraperia que hay aquí, por ahí ha habido muchas, pero se han ido acabando y aquí viene mucho la gente a comprar.

E: ¿Y en cuarentena la gente seguía viniendo a comprar?

EN: Si claro, esta bebida para cuarentena así hecho como lo tengo ahí fuerte para alguna enfermedad, incluso para el Covid segundo la gente ha hecho provecho, porque es una bebida bastante fuerte, pero en la pandemia se vendió en cantidad, la gente venía compraba una botella y ya, no vienen hasta acá, me tocaba ir hasta la entrada y entregar el pedido.

E: ¿Y a como vende usted una botella por ejemplo de gaseosa de 3 litros?

EN: La botella de 3 litros la vendemos a nueve mil pesos.

E: ¿Y una poma?

EN: Ahorita estamos vendiendo la poma a cincuenta mil.

E: Muchas gracias don Floresmiro con toda la información con la que nos ha colaborado es usted muy amable.

EN: Siempre a la orden fue un gusto.

En la anterior entrevista que se registró, por medio de un protocolo de bioseguridad, a causa de la emergencia sanitaria por Covid 19, se pudo registrar, que las personas de la comunidad utilizan las partes de su cuerpo para tomar medidas a la hora de fabricar esta bebida, pues esto no se ve tan a menudo como lo hacían sus antepasados, dado que en la actualidad tienen herramientas las cuales les ayudan a tener unas medidas más precisas como el metro, el decámetro, entre otras. Por ello se menciona al autor Hecht (1999), el cual habla sobre las mediciones de la antigüedad, que estaban basadas en que todo el cuerpo servía como referencia directa: la longitud de un pie, el ancho de un dedo, o de la mano, la longitud del antebrazo; esta última fue la más utilizada por los egipcios y los Babilonios y correspondía a la longitud del antebrazo de un hombre desde el codo hasta la punta del dedo índice extendido, lo cual es referido por el entrevistado de igual forma, haciendo mención hacia sus ancestros.

3.3 ANÁLISIS Y DISCUSIONES

Teniendo en cuenta toda la información recolectada, se realizará un análisis de cómo ciertas actividades aparentemente desprovistas de un contexto matemático para las personas de la comunidad Nasa, pueden prefigurar conceptos bien estructurados en torno a la medición. Por esto, de acuerdo a lo observado y la entrevista podemos realizar las siguientes apreciaciones. Con base a lo anterior se presentan las medidas no convencionales utilizadas por la comunidad como lo son la poma y la rastra entre otras.

De acuerdo con los habitantes encuestados es importante mencionar que las personas que fabrican estas bebidas, a veces se les presenta inconvenientes como no tener las herramientas necesarias, entonces ellos utilizan las partes de su cuerpo para medir, como por ejemplo el terreno donde muelen la caña o el espacio suficiente que necesita el trapiche al girar, aclarando que utilizan medidas como la cuarta con su mano, con sus brazos miden un metro y miden con sus pies teniendo en cuenta cuánto calzan.

Dentro de lo observado, se presentan medidas no convencionales utilizadas por la comunidad como lo son la poma y la rastra. La poma es una unidad de medida no convencional utilizado por esta comunidad, esta unidad de medida tiene una equivalencia en el sistema de medida tradicional como: litros, galones, pintas, centilitros, mililitros y onzas, es así que implícitamente y sin quererlo él está haciendo una conversión de su práctica tradicional con el sistema de medida convencional.

Tabla 2.

Sistema de medida convencional y no convencional

Sistema de medida no convencional	Sistema de medida convencional
1 Poma	16 Litros
1 Poma	1600 Centilitros
1 Poma	3.51951 Galones
1 Poma	28.1561 Pintas
1 Poma	16000 Mililitros
1 Poma	563.121 Onzas

Nota. Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla se muestran las relaciones que hay entre el sistema no convencional con el sistema de medida convencional, con un ejemplo particular como lo es la Poma, puesto que ha servido como un referente para la medida. La poma es un recipiente el cual fue creado por los ancestros debido a la necesidad de medir las bebidas culturales que se hacen dentro de la comunidad indígena, como se dijo anteriormente los habitantes de la comunidad ya tienen un cálculo casi exacto para saber cuántas pomas salen en la realización de esta bebida esto quiere decir que si ellos fabrican 2 pomas no son 32 litros exactos si no que podrían ser un poco más o un poco menos, además es importante mencionar que los habitantes de esta comunidad utilizan las medidas convencionales y no convencionales pero se enfocan más en las medidas que son otorgadas por sus ancestros para no perder sus costumbres.

Siguiendo por la misma línea, la rastra es una medida no convencional de volumen o capacidad utilizada por la comunidad indígena. La rastra es la cantidad de caña que puede soportar un caballo, el entrevistado manifiesta que ellos calculan que cantidad de caña le puede soportar el caballo con la finalidad de que le salgan 8 pomas al hacer las bebidas, y menciona que nunca les falta y tampoco le sobran, siempre queda la medida exacta, o sea 128 litros en el sistema convencional.

Es importante mencionar que cuando los habitantes están fabricando bebidas artesanales no tienen un tiempo estimado para finalizar este proceso pues todo esto depende de varios factores que influyen como lo son el clima, pues si hace sol el tiempo es menor que si hace lluvia; el estado del caballo, influye si el animal ha estado enfermo o si no ha comido bien incluso si el piso está muy mojado y embarrado el caballo hace más fuerza y su trabajo es un poco más lento.

Gracias a este análisis se puede evidenciar que los habitantes de la comunidad Nasa Yuwe no tienen un concepto de medir muy alejado al que ya está planteado matemáticamente pero utilizan unidades en este caso como la rastra y la poma que son interesantes y peculiares para nuestra sociedad, aunque es importante resaltar que estas medidas a pesar tener similitudes con el sistema internacional, a veces no son precisas, pues cada parte del cuerpo de las personas son diferentes, esto se puede evidenciar en el calzado o también si una persona da pasos más largos que otra, por ende no siempre se tendrá una medida exacta pero sí una aproximación a la magnitud real.

Es interesante como este tipo de costumbres, se divulgan a las generaciones menores en pro de dar continuidad a las inherentes de su cultura, utilizando las medidas que ellos han desarrollado a pesar de que hay sistemas de medida más sofisticadas.

Por otro lado, gracias a la entrevista, se pudo evidenciar la importancia que tiene la fabricación de esta bebida para los habitantes de la comunidad Nasa, no solo porque es una actividad que ha venido de generación en generación por esta cultura pues son costumbres que aún mantienen, sino que es una actividad la cual es el sustento económico de algunas familias de dicha comunidad. Si bien, ellos utilizan la matemática de una manera empírica para fabricar esta bebida.

3.4 CONCLUSIONES

En concordancia el proceso de fabricación del guarapo es visto como una actividad humana, como una experiencia integral de la vida, gracias a los conocimientos adquiridos por sus padres, abuelos u otras personas que ayudaron a que cada una de sus generaciones tuviese los conocimientos necesarios para fabricar estas bebidas y que no se perdieran esas costumbre que

consideran vitales y necesarias para la comunidad, pues esta bebida artesanal (guarapo) es importante para los habitantes de la comunidad Nasa Yuwe por ser una actividad económica.

Es relevante mencionar que la pregunta problema es muy importante, pues la entrevista que se realizó permitió reconocer unidades de medida utilizados por la comunidad Nasa Yuwe dados por un sistema de medida no convencionales ubicada en el corregimiento de Toez, en Santander de Quilichao Cauca, Colombia. Esta entrevista también nos permitió identificar los procesos de carácter tradicional que utilizaban los habitantes para la elaboración de las bebidas artesanales y así dar cumplimiento a nuestro primer objetivo. Cabe mencionar que dentro de la investigación se realizaron encuestas con la finalidad de tener una caracterización más profunda de la comunidad. Así mismo se consideró fundamental delimitar la metodología del trabajo de investigación, siendo la metodología cualitativa la que permitió observar los fenómenos que ocurrían en el momento que los habitantes de la comunidad hacían el proceso de fabricación de esta bebida (guarapo).

Después de haber realizado un barrido bastante profundo de la etnomatemática, los sistemas de medida y por supuesto la comunidad indígena Nasa Yuwe, evidenciamos la importancia que tiene la etnomatemática en el campo de la matemática como tal, pues la etnomatemática nos permitió mirar la diversidad en la enseñanza- aprendizaje de la matemática, como por ejemplo, en una temática en particular como lo es los sistemas de medida convencionales, los cuales se le ha enseñado al estudiante de una forma errónea, en el sentido de que existen sistemas de medida no convencionales como se manifestó en páginas anteriores, los cuales son utilizados por la comunidad Nasa Yuwe.

Con base a los resultados obtenidos por el análisis realizado a la entrevista, se pudo evidenciar los conceptos matemáticos inmersos en el proceso de elaboración de la bebida artesanal (guarapo) por el grupo indígena Nasa Yuwe, pues se observaron conceptos relacionados con el sistema de medida como lo son los litros, los mililitros, etc, aunque también se observó que estas medidas no convencionales son una aproximación muy acertada al sistema de medida convencional, pero estos tienen una estrecha relación con los sistemas de medidas no convencionales que se evidenciaron en la comunidad como lo son la rastra y la poma, y así dar cumplimiento al segundo y tercer objetivo. Además, se debe destacar las preferencias por usar las unidades de medidas no tan conocidas y dejar de lado las convencionales, ya que se puede concluir por las entrevistas y la investigación realizada, que estas medidas son más prácticas al momento de medir lo estimado, bien sea con la poma y rasta o con las partes de su cuerpo, como los pies, codos, brazos, manos y otros.

Este trabajo permitió abrir la puerta al análisis de diferentes actividades que pueden tener implícitos conceptos matemáticos sobre las medidas. También permitió profundizar en él porque las comunidades indígenas no toman como referencia principal las medidas convencionales para sus actividades como lo es la fabricación de esta bebida ancestral (guarapo). Finalmente, se logró captar que la matemática no está únicamente en las aulas de clase, y por medio de la etnomatemática se pudo trabajar con un grupo indígena en el Norte del departamento del Cauca y hacer un seguimiento a las actividades que los habitantes hacen en su cotidianidad, y nos encontramos con la fabricación y elaboración de la bebida artesanal Guarapo la cual fue vital para la investigación de este trabajo, pues en esa elaboración nos encontramos algunos conceptos matemáticos los cuales están inmersos en las actividades que realizan los habitantes de la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albanese, V., & Perales, F. (2014). Pensar matemáticamente: una visión etnomatemática de la práctica artesanal soguera. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*
- Bishop, A. (2005). Aproximación sociocultural a la educación matemática. Cali, Colombia: Universidad Del Valle
- Blanco Alvarez, H. (2006). La Etnomatemática en Colombia: un programa en construcción. *Boletim de Educação Matemática*, 19(26), 1–19.
- Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(núm. 2), 245–269.
- Blanco-Álvarez, Hilbert; D'Ambrosio, Ubiratan (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 1(1), 21-25.
- Cánovas Ibáñez, D. (2016). La construcción del concepto de número en el niño durante la etapa de Educación Infantil (Tesis de maestría). Universidad de Alicante, España.
- Carabali, J. (2012). Patrones de medida no convencionales: el caso de la longitud en el barrio de cepas en el municipio de Cali Colombia, Universidad del valle, Santiago de Cali Valle del Cauca.
- Cerritos, H. (2012). El isomorfismo de medidas como estrategia para la resolución de problemas multiplicativos en el tercer grado de la escuela primaria. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 25, 727-735.

- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Cali: Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Grupo de Educación Matemática.
- Galina, Esther (2009). Medir: origen de muchos conceptos matemáticos. *Revista de Educación Matemática*, 24(2), pp. 3-14
- Gallo M. O.F. et al. (2007) *Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas: Módulo 3*. (2° Ed.). Gobernación de Antioquia. Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia. Medellín, Colombia
- García Sánchez, J. E. (2002). *Introducción a los Sistemas de Medida*. Universidad de Castilla.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Roa, R. (2002). *Medida de Magnitudes y Didáctica para maestros*. En *Manual para el Estudiante* (pp. 607–692). Universidad de Granada.
- Grimson, A. (2008). Diversidad y cultura. Reificación y situacionalidad. *Tabula Rasa*, (8), 45-67
- Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. *Revista Iberoamericana De Educación*, 43, 19-58.
- Manosalvas Reascos, J. E. (2015). *PATRONES DE MEDIDA - Mapa Mental*. Mindomo.
<https://www.mindomo.com/es/mindmap/patrones-de-medida-a3851cf682084aa1b0dafa5b741b01d4>
- Olof Y. H. (2010). *Educación pertinente: Guía conceptual y práctica para su construcción e implementación*. (1° ED) Colección Enfoque afro. Medellín-Colombia.
- Posada, M. E. (2005). *Interpretación e Implementación de los Estándares Básicos de Matemáticas* (Primera ed.). Secretaría de Educación para la Cultura de Antioquia.

- Rey Muñoz, M., & Aroca Araújo, A. (2011). Medición y estimación de los albañiles, un aporte a la educación matemática. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 14(1), 137-147.
- Rosario, Q. L., & Carlos, C. G. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 5–40.
- S. (2020, 1 septiembre). LA REVOLUCIÓN FRANCESA. *Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo*
- W. (2021, 8 abril). La minga es la alegría de nuestro pueblo. Consejo Regional Indígena del Cauca - CRIC. <https://www.cric-colombia.org/portal/la-minga-es-la-alegria-de-nuestro-pueblo/>
- Zapata, O. (2004): Interpretación e implementación de los estándares básicos en matemática. Medellín, Colombia.

ANEXOS

ANEXO 1: Entrevista



UNIVERSIDAD DEL VALLE
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

ENTREVISTA PARA LA FABRICACIÓN DE LAS BEBIDAS DE LA COMUNIDAD

NASA YUWE

Buena tarde.

Cordial saludo, Natalia Riaños Barahona y Brayan David Castillo Bermúdez, estudiantes de décimo semestre de la universidad del valle sede norte de Cauca, de la carrera de Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas, nos permitimos referirnos con la mayor educación posible. A Continuación, presentaremos una entrevista con ustedes, puesto que de una u otra manera tienen un conocimiento a la hora de fabricar las bebidas de la comunidad indígena nasa Yuwe. Es de gran importancia para nosotros hacer esta profundidad del tema, puesto que los aportes y conocimientos que ustedes nos darán serán de gran importancia para nuestra investigación.

1. Muy buenos días, ¿cómo está?
2. ¿Cuál es su nombre?
3. Describenos de manera detallada la función desempeña aquí en el cabildo
4. ¿Cómo fueron sus inicios en la fabricación de estas bebidas
5. ¿Cuál es el motivo por el que usted fabrica estas bebidas?

6. en su cotidianidad (trabajo, ocio, educación ¿hace procesos de medición? ¿cómo mide? ¿Qué herramientas utiliza?

7. ¿Estas mismas herramientas son las mismas que utiliza para medir a la hora de fabricar estas bebidas?

8. ¿Cómo surgió la idea de hacer una bebida alcohólica como el guarapo?

9. ¿Hay algún método en específico con el cual se fabrique el guarapo?

10. ¿considera usted que para fabricar esta bebida hay un solo proceso?

11. ¿Alguna vez ha utilizado la mano, o alguna parte de su cuerpo para medir?

12. ¿cómo hace para medir líquidos sin los elementos necesarios?

13. ¿Usted cree que ese tipo de medidas, por ejemplo, medir con algunas partes del cuerpo deberían de mantenerse en la actualidad? Explíquenos desde su experiencia.

14. ¿Cuénteme cómo ha sido su experiencia con el proceso en la fabricación de estas bebidas alcohólicas?

Damos por terminada la entrevista. Quedamos muy satisfechos con toda la información recopilada en este espacio, hemos podido reconocer que estas bebidas son de gran importancia para ustedes, de antemano queremos agradecer de todo corazón por poder transmitir sus conocimientos, y sacar el espacio para la charla. De igual manera, nos comprometemos a seguir con esta investigación y mostrarles las conclusiones y los respectivos análisis de nuestro trabajo.

ANEXO 2. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA EXPERIENCIA



Foto 1. Fuente Propia



Foto 2. Fuente Propia



Foto 3. Fuente Propia



Foto 4. Fuente Propia

ANEXO 3: ENCUESTA

UNIVERSIDAD DEL VALLE
 ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
 INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

CARACTERIZACIÓN DE UNA ENCUESTA AL GRUPO INDÍGENA NASA YUWE

Cordial saludo

La siguiente caracterización al grupo indígena Nasa Yuwe de Santander de Quilichao Cauca, tiene como finalidad enriquecer una etapa descriptiva para identificar diferentes aspectos socioeconómicos, educativos, los procesos más significativos, las experiencias y los actores más importantes de la comunidad. Además de ello, se quieren sustentar las evidencias sobre las estrategia y habilidades que tienen las personas nasa para los procesos de fabricación de algunas bebidas de la región, con el propósito de fortalecer y profundizar nuestro trabajo de investigación el cual titula: “LAS MEDIDAS PROPIAS DE LA COMUNIDAD NASA YUWE EN LA FABRICACIÓN DE BEBIDAS EN SANTANDER DE QUILICHAO, CAUCA COLOMBIA. UN ABORDAJE DESDE LA ETNOMATEMÁTICA.

AUTORES	CORREO ELECTRÓNICO
Natalia Riaños Barahona	natalia.rianos@correounivalle.edu.co
Brayan David Castillo Bermúdez	brayan.bermudez@correounivalle.edu.co

- 1) Escriba su nombre y apellidos completos

- 2) ¿Tiene algún apodo? Si su respuesta es sí, escriba cual.

- 3) ¿Qué edad tiene?

- 4) Escriba la fecha y el lugar de nacimiento

- 5) ¿Cuántas personas conforman su núcleo familiar?

- 6) ¿Cuántos menores de edad hay en su núcleo familiar?

- 7) Si hay menores en ¿los que están en edad de estudiar lo hace?

- 8) ¿Cuántas de las personas del núcleo familiar trabajan?
-
- 9) Estado civil. (soltero, casado, separado, unión libre)
-
- 10) ¿A qué se dedica? ¿Cuál es su actividad económica?
-
- 11) ¿Tiene alergias, debilidades físicas, miembros atrofiados o enfermedades?
-
- 12) ¿Tiene tics, manías, hábitos extraños u otras características que le definan?
-
- 13) ¿Tiene algún objeto, herramienta o instrumento que lleve consigo a todas partes?
-
- 14) ¿Por quién fue criado?
-
- 15) ¿Qué costumbres fuertes creó durante su infancia? ¿Aún se mantienen?
-
- 16) ¿Fue educado en una escuela del sistema público o privado o por alguien diferente?
-
- 17) ¿Cuál es el grado de escolaridad más alto que ha alcanzado?
-
- 18) Le gustaría seguir estudiando ¿Por qué?
-
- 19) Menciona el título académico más grande que ha obtenido en su vida
-
- 20) ¿Siente algún interés por la matemática?
-
- 21) ¿Podría afirmar que usa matemática en su práctica laboral o en sus actividades cotidianas?
-

ANEXO 4. VIDEOS DE LA OBSERVACIÓN

Trapiche

Moliendo Caña

Recogiendo el sumo de la caña

Guarapo a Leña

Guarapo Hirviendo