

## **Estrategia etnomatemática: educar desde el saber ancestral**

Diana N. Castiblanco, Jennifer V. Montaña y Nubia I. Velásquez

Trabajo de grado

Maestría en educación, Universidad Santo Tomás

### **Notas del Autor**

Diana Castiblanco, Jennifer Montaña y Nubia Velásquez, Facultad Educación, Universidad Santo Tomás – Bogotá.

Esta investigación fue realizada bajo la orientación de la Magister Blanca María Peralta Guachetá, de la facultad de educación de la universidad Santo Tomás, y como codirectores los profesores María Victoria Murcia y Sabas Bustamante.

Cualquier mensaje sobre esta investigación debe ser enviado a la facultad de Educación de la universidad Santo Tomás. E-mail:

[dianacastiblancom@ustadistancia.edu.co](mailto:dianacastiblancom@ustadistancia.edu.co) – [jennifermontano@ustadistancia.edu.co](mailto:jennifermontano@ustadistancia.edu.co) –  
[nubia.velasquez@ustadistancia.edu.co](mailto:nubia.velasquez@ustadistancia.edu.co)

## Tabla de contenido

Introducción	148
Planteamiento	7
Contextualización y caracterización Del Problema	7
Definición De La Pregunta	11
Objetivos	12
General	12
Específicos	12
<b>Marcos orientadores</b>	13
Antecedentes	13
Marco teórico	18
Contextualización	18
Territorial.	18
Educativa.	21
Etnoeducación	25
Etnomatemática.	29
Saber ancestral.	31
Tejido.	32
<i>Didáctica</i>	34
Estrategia didáctica.	37
Estimación de medida masa	39
Marco metodológico	44
Contexto	44
Tipo de estudio	45
Enfoque cualitativo hermenéutico	46
Técnicas de recolección de Información	48
Observación	48
Observación Participante	49
Diario de Campo	49
Grupo de enfoque	49
<b>Estrategia Didáctica</b>	50
Información de la institución	50
Objetivos	50
General	50
Específicos	51
Sustentación Teórica	51

Contenidos	53
Conceptuales	53
Procedimentales	53
Actitudinales	54
Estrategia didáctica	55
Plan de trabajo	55
Momento de inicio.	59
Momento de desarrollo.	61
Momento de cierre.	67
<i>Análisis e interpretación de resultados</i>	70
Primera fase: Grupo 1	70
Segunda fase: Análisis de estrategia didáctica	74
Tercera fase: Entrevista post	77
<i>Conclusiones</i>	79
<i>Recomendaciones</i>	82
<i>Bibliografía</i>	84
<b>Anexos</b>	92
Anexo 1. Grupo 1: entrevista caracterizadora	92
Anexo 2. Matriz de análisis de entrevista diagnóstica	96
Anexo 3 Diarios de campo	99

## Índice de gráficos

Gráfico 1: Interpretación y adaptación de imagen propuesta por Lewin.	48
---	----

## Índice de tablas

Tabla 1: Información de la institución	53
Tabla 2: Estrategia didáctica	58
Tabla 3: Sistema de medida	70
Tabla 4: Sistema de medida	72
Tabla 5: Rúbrica de evaluación	73

## 1. Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como principal objetivo evaluar la pertinencia de una estrategia didáctica etnomatemática basada en el saber ancestral del hilado para la enseñanza de la estimación medida masa con los estudiantes de la escuela Rural Pueblo Viejo del municipio de Cucunubá.

Esta estrategia está organizada en tres etapas: inicio, desarrollo y final; donde se realiza identificación de magnitudes, relaciones de orden, equivalencia, mediciones con magnitudes no convencionales, conversiones y aplicación del saber ancestral para hilar y tejer lana; esto permite cumplir con los objetivos específicos que se enfocan en la identificación, la implementación y posteriormente la evaluación en cuanto a la pertinencia de la estrategia didáctica para el desarrollo de la medida masa a través del saber ancestral.

Se propone dicha estrategia como estrategia para contribuir a la contextualización educativa y territorial del país, debido a que como continente invadido, las costumbres y saberes innatos fueron manchados y oprimidos por los españoles, de tal forma que provocó la imposición a los grupos indígenas de creencias, costumbres, alimentación, lengua, cultura... que en palabras de Walter Mignolo (2007) se denomina *epistemicidios* (sepultar todo conocimiento autóctono de los pueblos indígenas para adoctrinar un conocimiento extranjero).

Relacionando la idea de epistemicidio con la vida académica escolar, Rodríguez (2017) menciona al currículo como el responsable homogeneizador de saberes carentes de naturalidad de la escuela, puesto que la educación no es comprendida como gestadora de transformaciones sociales, económicos, políticos y culturales, sino como herramienta para

la medición de productividad de la sociedad en términos de competencias para el desarrollo económico. Además, dichos planes de estudio son creados a partir de imitaciones a modelos extranjeros divergentes a la realidad del país, puesto que comprenden necesidades, intereses, culturas y propósitos heterogéneos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación se realiza a través de investigación acción donde los participantes interactúan para comprender y mejorar los procesos de aprendizaje que se llevan a cabo, esto permite que todos los integrantes participen activamente y se intercambien ideas llegando a una verdadera contextualización.

## 2. Planteamiento

### 2.1 Contextualización y caracterización Del Problema

La descontextualización de la educación tiene raíz desde la invasión del continente latinoamericano; se habla de costumbres, creencias y prácticas adoptadas de realidades ajenas a las necesidades del mismo. Esta descontextualización educativa viene a partir de un currículo estandarizado, un currículo que piensa en la educación de forma global homogeneizando la enseñanza, no permite la diversidad cultural y se fragmenta en quién es capaz y quién “no”. Desconociendo totalmente la riqueza de cada territorio, por esta razón se debe tener en cuenta que el currículo en cada institución debe estar en constante actualización. Al respecto, el MEN en el Decreto 1860 de 1994 establece en el artículo 33 que

La elaboración del currículo es el producto de un conjunto de actividades organizadas y conducentes a la definición y actualización de los criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyan a la forma integral y a la identidad cultural nacional en los establecimientos educativos. El currículo se elabora para orientar el quehacer académico y debe ser concebido de manera flexible para permitir su innovación y adaptación a las características propias del medio cultural como lo indica la ley de educación.

De acuerdo a lo anterior se rescata que la formación integral contextualizada construye una identidad cultural y arraigo al territorio, lo que hace que los procesos formativos se enriquezcan a través de la interacción de saberes ancestrales y culturales con los conocimientos que se hacen necesarios para para enfrentar los retos de la sociedad. La

escuela debe entrar en esa reflexión de impulsar la educación de manera micro, donde proponga metodologías, medios, herramientas, planes de estudio y programas que aporten a la formación desde escenarios reales a la que pertenece la institución.

Al respecto Rodríguez (2017) menciona que la labor de la escuela se ha diversificado al presentar tenues procesos educativos con respecto al currículo homogeneizador de sociedad productiva; es decir, los procesos educativos como el currículo o las evaluaciones se crean y ejecutan de manera general, como si se tratase de una fábrica de hacer galletas, donde la escuela es la máquina, el currículo el molde y el estudiante la galleta. “Por tanto, para alcanzar dicho cometido se hace uso de procesos técnicos-instrumentales (estándares) para homogeneizar el currículo educativo y a su vez medir los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, de tal manera que aseguren la calidad del producto humano que se insertará, en un futuro, en el mercado laboral (visión management de la educación)” (p. 250).

Por ello, un objetivo de la educación es formar al hombre para el futuro, puesto que cuando se habla de homogeneizar el currículo se espera para el mercado laboral una calidad humana óptima, que presente una serie de habilidades y competencias necesarias para rendir en el trabajo. Esto ha provocado que el currículo sea carente en la necesidad de incluir costumbres y aspectos propios de la comunidad donde se encuentre la escuela, así lo menciona Perilla (2018) al mencionar que el currículo “desconoce en gran medida las exigencias específicas de cada contexto, intentando ubicarlo desde una perspectiva generalizada” (p. 9).

Esta elaboración de estándar curricular no solo provoca el contenido de enseñanza contextualizada, sino que el saber que posee cada escenario donde se encuentra la escuela sea divergente, ocasionando la represión de culturas propias ricas de sabiduría autóctona. Así lo describe García (2009) al decir que

La estandarización del currículo y en general las políticas educativas en Colombia no pretenden la supervivencia de las etnias, naciones y territorios, sino todo lo contrario, lo que buscan es el exterminio de las culturas propias y el establecimiento de un país culturalmente homogéneo, económicamente defensor de los monopolios industriales, políticamente dictatorial y además dominado por un sector de la sociedad ideológicamente criminal (García 2009, p. 27).

Dicha estandarización dista de las expectativas que propone el MEN donde afirma que “El currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local”. Lo mencionado anteriormente evidencia que es contradictorio ya que en las aulas de clase se habla de un país que busca igualdad donde las personas desarrollen las capacidades necesarias para responder a las exigencias de un mundo globalizado, lo que causa que las costumbres se vean modificadas y generalizadas perdiendo así atributos autóctonos que causan en los estudiantes una cultura generalista.

Por esta razón y teniendo en cuenta que el currículo debe partir desde las necesidades de cada contexto teniendo presente las costumbres, saberes e identidad territorial en general; es decir, que se cuente con una participación activa de sus protagonistas se dice que no puede enfocarse solamente en conocimientos universales ya que causa que la contextualización curricular se convierta en una utopía carente de herramientas reales para su realización, lo que genera una problemática educativa que afecta no sola la forma de enseñar si no de aprender en los estudiantes.

Esta construcción curricular carente de la vinculación de las culturas propias del territorio donde se encuentra la escuela, hace que el saber de estas comunidades sea opacado

por estándares globales, subyugando la enseñanza de contenidos que permitan la interpretación de la realidad. Por esta razón, el saber ancestral permite que la enseñanza y el trabajo del docente sea transversal a lo que quiere orientar; es decir, dicho saber se convierte en una plataforma para impulsar la adquisición de conocimientos.

Por otra parte, la capacidad de relacionar números con situaciones y contextos reales, hace que haya una falta de sentido de la medida. Así lo expresa Castillo (2006), cuando en una de las prácticas con estudiantes universitarios observó que para una silla de masa de 7 kilogramos, ellos indican que pasaba de 2 kilogramos (p. 44). Esto lo condujo a la reflexión de que la enseñanza de la estimación de medida es carente de sentido cotidiano, pues se enseña a partir de algoritmos escritos en el cuaderno.

Es por ello que Pizarro e I Gordo (2003) precisan en la importancia de brindar este tipo de acompañamientos pedagógicos desde un conocimiento social, que incorpore las matemáticas con la realidad de la escuela y de esta manera, generar una matemática con sentido, puesto que la escuela presenta en su mayoría la medida como procesos de conversión o transformación de unidades, “lo que traduce una pérdida de sentido de la unidad de medida, la magnitud y la medición” (p.2).

A pesar de la importancia de la significación de medida en el desarrollo de actividades cotidianas propias del hombre, que permite comprender y criticar la realidad de la que hacen parte, las investigaciones relacionadas entre saberes ancestrales y la estimación de masa son escasas. De acuerdo a la búsqueda realizada en plataformas como Scielo, redalyc y dialnet, no se evidencian avances académicos relacionados a la estimación de medida masa, más bien presentan trabajos enfocados a la estimación de medida de longitud, como la tesis doctoral de Castillo (2012) al preguntar a estudiantes de grado tercero sobre medidas de objetos de su entorno y de esta manera proponer una estrategia.

También se encuentra la de Nitola (2018) al tomar la fotografía como herramienta para estimar magnitudes de longitud a estudiantes de grado décimo, donde por ejemplo les interroga a sus participantes sobre la medida de un objeto cercano que aparece en la fotografía y ellos daban su estimación partiendo de sus relaciones previas.

De esta manera, las investigaciones presentes muestran grandes resultados en la enseñanza y aprendizaje de estimar medidas de longitud por diferentes herramientas, y se ve necesario la exploración para la enseñanza de estimar medida masa que relacione el saber ancestral y de esta manera, responda a la construcción de currículo cultural dicho por le MEN.

En efecto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

### **2.1 Definición De La Pregunta**

¿Cómo contextualizar la enseñanza de la estimación medida masa mediante la etnomatemática?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 General**

Evaluar la pertinencia de una estrategia didáctica etnomatemática basada en el saber ancestral del hilado para la enseñanza de la estimación medida masa con los estudiantes de la escuela Rural Pueblo Viejo del municipio de Cucunubá.

#### **3.2 Específicos**

- Identificar el sistema de medida autóctono del saber ancestral del hilado empleado por las mujeres hilanderas del municipio de Cucunubá.
- Relacionar el contexto del municipio de Cucunubá, el sistema de medida autóctono del saber ancestral del hilado, la implementación de la estrategia etnomatemática basada en la estimación de medida masa y la utilidad matemática fuera de un entorno educativo.
- Describir el impacto de la estrategia didáctica etnomatemática basada en el saber ancestral del hilado para la enseñanza de la estimación medida masa a través de una entrevista con el grupo de enfoque.

## 4. Marcos orientadores

### 4.1 Antecedentes

La descontextualización educativa más allá de enfocarse en la parte educativa, proviene del momento en que los españoles llegaron a las tierras americanas a imponer cultura, costumbres, reglas, idioma, algunos hábitos alimenticios, forma de vestir, creencias, ideologías...

Al respecto, Walter Mignolo et al (2006), realizan una crítica profunda sobre la interculturalidad, descolonización del estado y del conocimiento, en un libro que lleva dicho nombre. La descolonización es el resultado exitoso de varios años del juego en las que la dependencia de España y Portugal, con la complicidad francesa y la filosofía alemana, ganan el manejo del emporio del saber. Esto quiere decir que la enseñanza está basada en el pensamiento de ciertas matrices o modelos ya establecidos (saber dominante), que beneficia en su gran mayoría a sociedades políticas y económicas. Esto provoca que el conocimiento producido se dirija al fortalecimiento o enriquecimiento de dichas sociedades, y se proceda a operaciones de desprendimiento de identidades que no contribuyan a la imperialidad del saber o desprendimiento epistemológico. (Mignolo et al, 2006)

Por otra parte, Césaire (2006) menciona que la colonización europea, con la imposición de su economía fundamentada en el dinero, ha ocasionado una debilitación cultural de los vínculos tradicionales de las comunidades propias de la tierra americana antes de la llegada de los “descubridores”, provocando una pulverización en la estructura

social. Es por ello, que, a los latinos, se les impuso una nueva visión del mundo que aniquiló la riqueza cultural de los grupos indígenas auténticos forjadas desde varios siglos anteriores al siglo XV.

Por otra parte, García (2012) a partir de una reflexión de lo que significa ser sin incrustaciones extranjeras, propone una estrategia de desclasificación de saberes y conceptos sensibles, teniendo en cuenta que la cultura que llegó a América fue un proceso que tenía que llegar, y que, si no hubiesen sido los españoles, hubiesen sido otro grupo de exploradores. Además, que dicho aporte hace parte de una inexorable evolución, de la cual la cultura, racionalidad, información y conocimiento son parte (p. 33).

Al respecto, Galeano (2004) dice que dicha colonización no solo tuvo con estrategias en aquella época, sino que ha seguido hasta nuestros días, evidenciando en el diario vivir: sesgos de conceptos, concepciones, creencias y costumbres de “legado” colonial. Lo que en otras palabras se define, como el vivir desde dogmas europeos.

De esta manera, el estar regido por modelos educativos extranjeros genera en el territorio nacional una descontextualización educativa, permitiendo el surgimiento del interrogante o deseo investigativo sobre dicha contextualización educativa . Al respecto Fernández (2014) desde una investigación chilena, menciona que el proceso de transmisión intelectual del que son parte los niños en la escuela donde se realizó la investigación y la cual está regida por el currículo, debe relacionarse con el saber de los mapuches (indígenas del país), para entender el transcurso de difusión cultural. Para ello, propone que el currículo debe ser ajustado a las necesidades de proyección cultural, vinculando la comunidad, escuela y el territorio como mundos de los cuales emergen conocimientos de interés escolar y a su vez, aprendizaje con sentido. Esto provoca un aprendizaje geográficamente situado, el cual es la relación de enseñanza-aprendizaje entre los sujetos

desde su propio espacio. Además, permite recuperar, proyectar y revitalizar la comunidad llena desde su propia identidad y acción histórica.

Ahora, desde las investigaciones nacionales se encuentra Villa Ernell y Villa Wilmer (2011), en un escrito reflexivo sobre la comunidad del caribe seco colombiano, eluden las concepciones negativas que se tienen con respecto a la comunidad Cañaguate a causa del proceso de colonización de los españoles con respecto a la raza afrodescendiente, al establecer sobre estos una posición superior de valor moral. Por ello, los Villa proponen darle una significación positiva a aquellos estereotipos negativos que provienen de la historia colonial, de las experiencias de las personas afectadas, por medio de una investigación documental, que pretende ubicar lo que está abajo, arriba.

Por otra parte, Núñez (2020) y Rodríguez (2017) mencionan que la escuela es un escenario donde, desde la práctica docente, se transmiten saberes universales carentes de valor contextual y cultural al sitio donde se encuentra ubicada.

Adicionalmente, Mallarino (2007) en un artículo publicado por la revista científica Guillermo de Ockham, realiza una cavilación sobre el papel del currículo desde la realidad de la escuela, pues menciona que este debe ser diseñado de acuerdo a las necesidades y teleologías de la misma, vinculando además con el pensamiento del sentimiento. De esta manera, la educación es hecha y se justifica desde su acción, puesto que se tienen en cuenta los cambios de orden socio-cultural provocados por transformaciones económicas-políticas, porque se rompen con esquemas memorísticos de transmisión de conocimiento.

Además, García (2020) presenta una propuesta dirigida a la modificación de paradigmas por parte del profesor para la enseñanza de saberes desde el acervo cultural colombiano de las artesanías. Considera que la práctica docente es el arma o la fuente para

romper con formas tradicionales educativas, partiendo de crear saberes fundamentados en pre-saberes. <

Al aporte anterior, Duque et al (2019) viendo la necesidad por la pérdida progresiva de la fauna y la flora del planeta, menciona que los currículos del municipio de Santuario-Antioquia, no responden a la contextualización educativa, puesto que los estudiantes de la escuela realizan actividades ajenas a su entorno, a las labores diarias del campo. Por lo que menciona la importancia de generar propuestas curriculares que respondan a las necesidades sociales, económicas y políticas, es decir, un currículo que brinde sentido de pertinencia.

Ahora, Bautista y García (2017) desde una investigación documental, presentan la necesidad de contextualizar la enseñanza desde escenarios rurales llenos de sentido cultural, político y económico, con el fin de convertir la educación como una plataforma interdisciplinar de elevación para el reconocimiento y apropiación del saber campesino. Teniendo en cuenta lo anterior, la contextualización debe iniciar por relacionar el territorio desde y con la escuela, población, saber local, currículo y comunidad; sin dejar de lado, las necesidades y particulares de la comunidad (p. 5).

Por otra parte, la estimación de medida en investigaciones actuales es comprendida como un medio para adquirir conocimiento social que permita la comprensión del mundo real del que hacen parte los estudiantes (Pizarro, 2015, p. 17). Es decir, emplear los contenidos que se enseñan en la escuela, en el desarrollo de la vida cotidiana; de esta manera, las matemáticas incorporan la realidad con la forma en que se interpretan, y así cobran sentido.

En la misma línea, Nitola (2018) realiza una investigación sobre el aprendizaje de estimación de longitud por medio de la fotografía, deduciendo que esta permite la

enseñanza de otros conceptos matemáticos. Obtuvo en los resultados que para llegar a dicha estimación por medio de la percepción y la comparación, es necesario conocimientos previos que permitan en mayor facilidad la comprensión del tema estudiado.

Segovia y Hernandez (2013) en una investigación sobre didáctica de las matemáticas, aseguran que la capacidad de estimar implica el dominio de destrezas y conceptos que se ponen en práctica en situaciones cotidianas. Ellos dedican su trabajo a la cavilación y procesos necesarios para llegar a estimar. Es por ello, que describen los pasos que deben seguir los estudiantes para lograr la comprensión del significado de unidades de medida de acuerdo al contexto donde se realice la práctica, puesto que no son situaciones similares la manera en que se cocina o la elaboración de medicamentos. (p. 49)

Del mismo modo, dando continuidad a la investigación anterior, Segovia et al (2016) buscaron en su trabajo las posibles causas del porque el grupo de estudiantes que analizaron, estiman en “disparate”, lo que significa que sus apreciaciones superan el 100% del margen de error con respecto a las medidas reales. Por ello, se trazaron como objetivo el análisis del aprendizaje de significados de la estimación de cantidades continuas y la evolución de los estudiantes al poner en práctica ciertas estrategias de enseñanza.

En resumidas cuentas, académicamente existe ausencia en investigaciones relacionadas a la estimación de medida masa. Son pocas las exploraciones que algunos investigadores han realizado en beneficio del porqué enseñar estimación masa. Sin embargo, algunos han tomado el camino de indagar sobre el proceso de enseñanza para el aprendizaje del conocimiento didáctico para el docente, pero no para los estudiantes.

De igual manera, las indagaciones académicas relacionadas a la recuperación del saber ancestral en la escuela son escasas. Los pocos documentos denotan interés en la recuperación del saber ancestral para comunidades específicas como los muiscas, pero no

realizan una vinculación con contenidos o proceso de enseñanza en la escuela. Castro et al (2015), por medio de la huerta pancoger enseñó los cuidados de plantas medicinales, gastronómicas, oralidad, religiosas y estéticas como elementos culturales en la convivencia de pares, todo con el fin de construir identidad por medio de estos conocimientos e interacciones.

Rodriguez & Cabiativa (2012) por medio de su trabajo realizado en la comunidad muisca de Suba en Bogotá, mostraron los aportes pedagógicos que tiene la tradición oral por medio del hilado. Su investigación consistió en retomar aquella sabiduría ancestral que los ancianos han transmitido por medio de narraciones a sus actuales generaciones, es decir, un conocimiento experiencial, en beneficio de recuperación de identidad cultural distorsionada por la colonización de Bogotá (p.198).

## **4.2 Marco teórico**

### **4.2.1 Contextualización**

#### **4.2.1.1 Territorial.**

La transmisión y producción de conocimiento no es un proceso innato del que se haga parte, más bien, está perpetuado por las acciones colonizadoras de la época “del descubrimiento de América”, pues con la llegada al continente de nuevos saberes propios de los europeos y la erradicación del saber propio latinoamericano, se impuso un conocimiento ajeno que fue adoptado por las circunstancias y sometido al pueblo en el }momento.

Es por ello, que la contextualización educativa va más allá de lo que se enseña en el aula, es más bien la definición de lo que se es, de la propia identidad como miembro de una sociedad o comunidad. De tal forma, que la contextualización inicia desde lo territorial.

Al respecto, García (2012) alude que “la propia savia del conocimiento se compone del pluralismo, de azar, de asimetría, de indeterminación, de histéresis, de mestizaje e impureza” (p. 33). La sabiduría que compone al ser humano no es el impartido en el salón de clase o el expuesto en los libros, es el transmitido de generación en generación, sin mancha o alteración cultural en él, es el conocimiento que se tiene de los antepasados para realizar específicas tareas y que dicha realización, compone una actividad única y propia de la comunidad a la que pertenecen, como si se tratara de una firma o sello de identidad que los caracteriza o resalta del resto en comparación a otras comunidades. Pero vista de esta forma, ¿qué se podría definir como realmente propio y qué como legado de los españoles?

A estos interrogantes no es posible dar respuestas determinadas; sin embargo, es factible dilucidar una significación como la que ofrece García (2012) al afirmar que son “sedimentaciones efímeras y excepcionales del sentido, de larga trayectoria histórica, cognitiva y cultural” (p. 33). Entonces, lo que conforma a los seres humanos y parte de la sociedad colombiana, es la mezcla entre lo que fue y los aportes de los colonizadores; y de esta forma, es difícil establecer lo antropológico de lo epistemológico, por lo cual no es claro vislumbrar lo propio de lo extranjero.

Siguiendo esta línea, Catherine Wash (2019) indica que el proceso colonial surge desde tres ejes: poder, saber y ser; pero enfocando la presente investigación, se extrae únicamente los aporte de las dos últimas. Así, la colonialidad del saber se refiere “al posicionamiento del eurocentrismo como la perspectiva única del conocimiento, la que descarta la existencia y viabilidad de otras racionalidades epistémicas y otros conocimientos que no sean de los hombres blancos europeos” (p.137). En otras palabras, el intelecto europeo fue establecido como el exponente máximo y único del saber, sin dar

oportunidad epistémica a las comunidades que habitaban antes el continente para aportar desde su saber a la educación y formación social del pueblo.

Se impusieron, entonces, sistemas eurocentristas con respecto a lo que se debía ser y cómo se llegaba a ese ser, evidenciando así en la actualidad, la promoción constante de la escuela respecto a la producción del conocimiento desde doctrinas europeas (Waslh, 2019, p. 137). Desde este punto, se resalta que la visión eurocentrista no contiene toda la verdad y de allí la razón para promover y emerger conocimientos a partir de saberes ancestrales autóctonos que surgen desde la comunidad (preferiblemente a la que se pertenece).

Ahora, con respecto al eje del ser, Waslh (2019) lo precisa como el proceso de interiorización, subalternización y la deshumanización, la manera en que se es definido como individuo y como parte de una comunidad, desde mundos biofísicos, humanos y espirituales, sin aislar el saber ancestral que da sentido a la integridad de la vida misma (p. 138). Tomando en consideración estos mundos (saber-ser), la persona puede auto reflexionar y autodefinirse por lo que su vida compone y, de esta manera, establecerse como producto de un legado manchado de cultura impuesta que aportó, indudablemente, en la evolución de la persona y sociedad.

De esta manera, para definir la descontextualización educativa es necesario abordar la historia de la educación colombiana pues guarda relación coherente con las doctrinas europeas. El Estado (Corona Española) y la Iglesia se situaban como los principales agentes de poder (Helg, 2001, p. 17), siendo estos quienes delegaron las clasificaciones sociales, estableciendo los conocimientos a enseñar y aprender, imponiendo sus sistemas socio-económicos al determinar que los indígenas, pertenecientes al periodo colonial de la administración de la encomienda, o a aquellos que tuviesen una posición social y económica favorable, se les enseñaban español, religión y algunas habilidades manuales;

aunque hay que aclarar que para enseñar se debía contar con el permiso de la Iglesia, al ser concebida como máxima autoridad por origen español y “aptitudes morales” (p. 18).

Entonces, siguiendo la línea de Helg (2001) lo que se enseñaba en las escuelas era estrictamente seleccionado por dicho órgano de control, sin dar oportunidad alguna de producir conocimiento desde lo propio de los criollos o mestizos, como educación formal de la época. Sin importar el periodo de tiempo o los órganos de control gubernamentales, los conocimientos a enseñar aún son impuestos, lo cual permite afirmar que la educación es descontextualizada territorialmente, debido a los sesgos aportados por los españoles provocando una pérdida cultural en el saber creado y practicado por los indígenas (p. 18). Es vital aclarar que si no hubiesen sido los europeos, algún otro grupo colonizador habría llegado a tierras americanas.

#### **4.2.1.2 Educativa.**

El enseñar y aprender hoy implica una serie de cambios en la forma en cómo se concibe la educación y cómo se expresa al mundo. Ahora, por las condiciones y necesidades sociales y culturales no se debe limitar el currículo escolar a un diseño global que pretende formar estudiantes con ciertas capacidades para ser evaluados por externos, a fin de definir o establecer la credibilidad de la calidad educativa impartida, sino más bien, el currículo debe ser pensado, diseñado e implementado desde la propia realidad de la escuela para cumplir con las expectativas del mundo globalizado.

Al respecto Perilla (2018) alude que el currículo más allá de ser diseñado de manera abstracta, debe tener en cuenta la construcción social de un contexto concreto, teniendo presente sus antecedentes y realidades para brindar experiencias significativas, es decir, “la

educación debe ser contextualizada desde la realidad en la que se gesta sus dinámicas, así como las exigencias de aquellos que la viven de forma permanente” (p. 10).

Desde esta perspectiva, según Rodríguez (2017) la educación desde el currículo no sólo debe responder a prototipos de formación de habilidades o competencias para la vida civil, donde se educa para enfrentar laboralmente al mundo o en función de medidores estandarizados de aprendizaje internacionales a través de evaluaciones (p. 249). Entonces, la educación debe ser forjada e implementada desde la coherencia de la realidad de la escuela, con el fin de manifestar una forma de aprendizaje que vincule el conocimiento con el propio contexto específico del estudiante; relacionando de esta forma, saberes propios de la comunidad con aprendizaje significativo que permitan la innovación de procesos de formación.

Es por ello que Flórez (2007) reflexiona sobre el grado de importancia de conectar el pensamiento con el sentimiento a partir del contexto, provocando de esta manera la proyección de un currículo desde la realidad de la población, contexto institucional y posturas epistemológicas que definen el actuar de la comunidad (p. 74). En otras palabras, la práctica docente en relación con su oficio de enseñar, debe estar directamente articulada con la realidad epistemológica y antropológica de las personas que son parte de ese mundo llamado escuela, con el fin de no sólo involucrar conocimiento autóctono, sino también de dotarlo de sentido de vida que permita construir conjuntamente una definición de lo que significa ser como individuo y parte de una sociedad específica.

Es por ello que la educación contextualizada requiere un cambio inicial desde la perspectiva de cómo se entiende la educación y qué componentes la conforman (antecedentes, historia, cultura, epistemología, ontología, antropología...) para de esta manera, entablar claramente un diseño curricular que se vincule con la realidad del

estudiante y maestro. Aunque esta idea sea ambiciosa y algo difícil de efectuar, por los cambios de paradigmas que requiere, la presente investigación pretende aportar desde la etnomatemática, un canje en el desarrollo de la estimación de medida masa desde la contextualización en la escuela Pueblo Viejo con la comunidad hilandera del municipio de Cucunubá.

Para ello, el currículo debe estar compuesto por:

- Saber: hace referencia a los enunciados proposicionales que emergen desde la realidad social, aquel conocimiento que nació de la comunidad y que ha sido legado por generaciones, permitiendo el desarrollo de la misma y sin proponerlo, crear puertas a mundos inexplorados para realzar y recuperar dicho saber, ya que “son objeto de reconocimiento y control social, y son considerados como susceptibles de ser investidos en actividades de pensamiento, comunicación o transformación del entorno” (Cols, 2011, p. 75).
- Contexto: es el ambiente donde estudiantes, maestros y organismos en general, hacen parte. En este aspecto, se generan relaciones desde espacios que permiten la vinculación con la convivencia y se conciba procesos propios de la escuela (Ferreyra, 2018, p. 4).

Es decir, como se ha mencionado anteriormente, el currículo debe responder a una relación directa de saberes de la realidad de la escuela con los miembros que son parte de ella. De esta forma, se establece un plan de navegación de enseñanza y aprendizaje connatural, lleno de vida y sentido por la misma que puede provocar, posiblemente, una motivación innata en el estudiante por crecer cognitiva y formativamente desde lo propio, desde su tejido cultural.

Seguendo en la línea, Núñez (2010) comparte una perspectiva con Rodríguez (2017) al mencionar que los lineamientos se han modernizado de acuerdo a las políticas educativas de teorías y métodos de la ciencia occidental, con lo cual se resalta nuevamente el arraigo a la colonización europea, de tal forma que los contenidos curriculares hacen parte de un saber universal, sin tener presente el lugar, el tiempo y las características socioculturales de los que hacen parte de dicha educación (p. 2).

Dicha composición curricular es implementada con fines evaluativos específicos, que desde pruebas estandarizadas, “evidencian” si la educación impartida es de calidad, equitativa y pertinente. Pero este último aspecto, se hace hincapié de la relación con el contexto formativo donde se tiene presente los intereses, necesidades y exigencias de los actores (Perilla, 2018, p. 14).

Por ello, Torres (2010) indica que la “propuesta curricular debe ser fruto de un proceso de investigación, es decir, no puede considerarse como algo impuesto o sin un debido fundamento” (p. 14). De esta manera, se es posible criticar constructivamente la función del currículo carente de historia, tradiciones y costumbres, a lo cual Torres (2016) indica:

En aquellos casos en los que el diseño curricular no responde a un proceso de investigación del contexto en el cual será aplicado, es natural la existencia de una brecha entre lo que se pretende alcanzar desde el currículo y lo que realmente pasa en la práctica. (p. 73)

Por ello, Gimeno (2007) se atreve a definir que el currículo latinoamericano no es lo mismo que un currículo europeo por las condiciones territoriales y las grandes brechas diferenciales, que por evidentes discrepancias componen necesidades opuestas. De hecho,

un currículo generalizado en Colombia, no sería suficiente y del todo coherente con la educación que se desea orientar, ya que las exigencias varían indudablemente de escuela a escuela por innumerables condiciones.

Por consiguiente, el currículo escolar es un proceso investigativo de inmersión que requiere y exige una continua evaluación frente a su pertinencia y relación directa con la realidad, sin descuidar la calidad de la misma. Es decir, no debería ser determinado como aprobable o desfavorable, imponiendo mejoras de manera cuantitativa, puesto que no debería adaptarse por su estructura a pruebas estandarizadas ajenas a la condición contextual de la escuela, y su eficacia relacional con la pedagogía, como por ejemplo las pruebas PISA.

Esta metamorfosis de concebir y aplicar la educación desde una perspectiva de saber propio, según Arias (2009) es una aspiración que no tiene la posibilidad total de ser implementada en las instituciones, por los intereses políticos y la poca lectura del contexto al respecto, ya que no se evidencia una identificación de características y políticas educativas propias del contexto de la escuela. De esta manera, la presente investigación no desea ambiciosamente proponer un cambio curricular en la escuela colombiana, sino contribuir desde el territorio propio de la vereda Pueblo Viejo de Cucunubá a la contextualización educativa que conlleve a un aprendizaje rico en saber ancestral, desde lo propio de la comunidad a la que la escuela pertenece, por medio del hilado y tejido de lana.

#### ***4.2.2 Etnoeducación***

Si se conversa acerca de lo común que tiene la sociedad, posiblemente, no se llegue a ninguna conclusión; tal vez, se centraría inicialmente en un debate de lo que se entiende por sociedad o comunidad. Y si se analiza de esta forma, indiscutiblemente, dicha

definición estaría compuesta por la historia y cultura, lo que significa una cavilación etnográfica y epistemológica.

Entonces, según el MEN (1994) se debe entender que para precisar la representación de una comunidad, hay que comprender su cultura desde costumbres, prácticas, espacios y formas de vida, pensamientos, creencias y demás aspectos antropológicos que la hacen tener limitadamente un significado único en comparación con el resto.

Por ello, comunidad no sólo es un grupo de personas con características propias, sino la gestación de un saber innato que se vincula con su ser, que nació de las necesidades y de las exigencias de su entorno, del legado sabio de los antepasados y de las diversas variaciones que la globalización los ha obligado a adaptar.

De esta forma, se introduce a la etnoeducación, como un camino para aprender y comunicar a partir del saber comunitario. Moreno (2010) la refiere como la idea connatural de una etnia, la práctica que se establece el uno con el otro, la experiencia propia y también la adopción de legados de la corona española (p. 121). En definitiva, es la práctica desde un saber que nace y es obrado por miembros que valoran la construcción de su propio conocimiento, aunque dicho conocimiento contenga directamente, transmisiones occidentales.

Así mismo, el MEN en 1976 basados en el trabajo de Bofill la define como Un proceso social permanente, inmerso en la cultura propia, que consiste en la adquisición de conocimientos y valores, y en el desarrollo de habilidades y destrezas, de acuerdo con las necesidades, intereses y aspiraciones de la comunidad, que los capacita para participar plenamente en el control cultural de un grupo. (Bonfil, 1972. p. 144)

Teniendo en cuenta lo anterior, la práctica es una gesta de saber, una reunión para producir y prevalecer el conocimiento puro y autóctono de la comunidad, donde la educación sirve como plataforma de elevación para transmitir conocimiento desde lo propio para rescatar del olvido aquello que lo caracteriza. Entonces, la etnoeducación es la vinculación de la cultura a la educación formal; es la fortuna que tiene el maestro de aprender y transmitir algo que le corresponde a su contexto y a su historia; es para los niños, el crecer cognitivamente desde su propia realidad.

Este saber, además de surgir de la realidad de los protagonistas de la escuela, es el resultado de una transformación y una generación que lleva nutriendo su conocimiento a partir de las necesidades e intereses que el mismo escenario ha ocasionado. En esa nutrición, no sólo es conocimiento académico, sino también la formación ética, es decir, la esencia de las personas, y el aura que hace que cada individuo sea irrepetible y conforme una identidad.

La reunión de dicha erudición del saber con principios de vida, provoca que la educación no sólo sea un escenario de transmisión de conocimiento propuesto por el maestro y regido bajo los lineamientos nacionales, sino que se convierta en una práctica cultural que dote a los conceptos de sentido y significado de acuerdo a la realidad de la escuela.

Freire (1970) define como una pedagogía no opresora, aquella donde el conocimiento a partir de la enseñanza es el protagonista de toda acción transformadora y humanista, es un proceso cognitivo que nace desde y para la realidad de la misma escuela, sin tener en cuenta las adaptaciones coloniales que codifican el pensar educativo y guían al estudiante a capacitarse para servir laboralmente a la sociedad. Es por ello que Bonfil (1987) lejos de seguir estructuras curriculares ajenas al contexto de la escuela, menciona a

la etnoeducación como un mundo emergente culturalmente que permite interpretar la realidad y aprender de ella.

Por otra parte, los grupos étnicos colombianos establecen como definición no muy distante de la mencionada por Bonfil, la etnoeducación:

como un proceso de vida que involucra no solamente unos conocimientos y habilidades, sino que tiene que ver con la esencia misma del ser en sus sentimientos, en el sentido y significado de la vida, en la capacidad de articularse como individuo a un colectivo, de sentirse participante de un proceso integral y proyectarse hacia condiciones de vida más dignas. (Grupos étnicos, 1993. p.14)

Es la participación que realiza el maestro desde y con la vocación, procediendo a la praxis desde su realidad para generar significación al conocimiento que se está transmitiendo. De esta manera, no sólo se cultiva en la mente de los estudiantes, sino que se interconecta con el saber ancestral y autóctono de la comunidad a la que pertenece conjuntamente desarrollando habilidades y capacidades que, como individuos, los harán destacar en otras comunidades.

Con el marco de la etnoeducación en esta investigación, se da paso a la etnomatemática, pues se pretende, involucrar el saber ancestral de las mujeres hilanderas del municipio de Cucunubá en el desarrollo de la estimación de medida masa. De esta manera, la presencia de un contenido curricular es abordado desde un escenario cultural, desde la propia realidad de los niños de la Escuela Pueblo Viejo, provocando, posiblemente, una mayor claridad frente a lo que significa esta labor para la cultura de la comunidad en términos de su valor histórico y de identidad.

#### **4.2.2.1 Etnomatemática.**

Ahora, para definir etnomatemática, es conveniente indicar que dichas concepciones están dotadas de vida contextual, refiriéndose a aspectos de tiempo, espacio y cultura como sociedad, permitiendo el aporte desde varias perspectivas.

Entonces, es pertinente dar inicio por definir matemática, que según Bishop (1999) es el producto cultural que sirve como medio de conexión de actividades que dotan de sentido el diario vivir, dándoles un sentido universal: contar, localizar, medir, diseñar, jugar, explicar... Dicho de esta forma, la matemática es el sentido mismo de la vida, inevitablemente vinculado con la realidad de cada hombre (p. 16). Por ello, cada ser humano tiene concepciones diferentes de cómo entenderla y aplicarla, de acuerdo a las necesidades e intereses del contexto donde se encuentra. Es donde en este escenario de actuar bajo lo que sucede alrededor, surgen inconsciente o conscientemente, formas de comprensión matemática que sirven para beneficio del mismo hombre.

Esta relación con la realidad es cultura, y D'Ambrosio (2001) la define como el conjunto de conocimientos o saberes intervenidos o creados por un grupo llamado comunidad, donde se gestan intervenciones propias de ellos como lenguaje, sistemas de explicaciones, mitos, culturas, costumbres y comportamientos subordinados al legado cultural de crianza. Entonces, no solo se trata de la reunión de grupos de personas sino la trascendencia ancestral que se produce de generación en generación con el propósito de prevalecer el conocimiento propio, nacido desde la realidad en la que se encuentran.

Retomando a Bishop (1999), dicho grupo cultural además de hacer una interpretación de la realidad, incluye lo ideológico, sociológico, sentimental y tecnológico. En el primer aspecto se involucran las costumbres, pensamientos arraigados y estilos de

vida que determina la forma de pensar del individuo de acuerdo a las condiciones de crianza. Lo segundo hace referencia a las formas de organización de la sociedad, de acuerdo a la historia y cultura de la misma. El tercer aspecto, se relaciona con la moral y el sentido hacia la vida; y por último, el más relacionado con la presente investigación, son los artefactos propios de la comunidad, creados en necesidad de las actividades que desarrollan. Se trata de fabricación y uso de utensilios vinculados con el saber propio y autóctono del conocimiento al ser gestados y manipulados con sus propias manos.

De esta forma, definir etnomatemática requiere de la constelación cultural de la sociedad, que se deriva de la práctica que realizan sus miembros en la realidad de su contexto. Es por ello que según Martínez (2013) se obliga a considerar conocimiento y saberes matemáticos que pueden ser propios o formar parte de costumbres, cotidianidades y tradiciones que identifican a dichos grupos, pudiendo ser de talante universal” (p. 429). Es decir, para esta investigación, constituye un significado que se construye desde el conocimiento ancestral Cucunubense, debido que a las condiciones climáticas del municipio, surge la necesidad de trabajar la lana con la finalidad de elaborar prendas que los cubra del frío en las montañas donde habitan. De esta manera, a partir de dicha necesidad, emergió un sistema de medida propia de la comunidad, un sistema autóctono que ha trascendido por las generaciones de las que son parte y que se especificará a profundidad, en la categoría de estimación de medida.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la etnomatemática pensada desde D'Ambrosio (2005) hace referencia a la Matemática practicada por grupos tales como las comunidades urbanas y rurales, trabajadores, clases profesionales, etnias, específicas, comunidad de matemáticos profesionales y otros tantos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes (Martínez, 2013, p. 429). Es la matemática que surge y trasciende en

el tiempo, gracias a la función primordial que cumple en las acciones propias que realiza una comunidad, y que, por dichas actividades, se le atribuye una identidad natural.

Además, D'Ambrosio (2008) en una entrevista a la Revista Latinoamericana de Etnomatemática, desglosa la etnomatemática en tres raíces: *etno* (la comprensión de los diversos ambientes sociales, culturales, naturales...), *mathema* (se entiende cómo explicar, entender, enseñar, manejarse...) y *thica* (artes, técnicas, maneras); entonces, se entiende “como el arte, técnica de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural y natural” (p. 21). Es decir, es el ingenio de comprender la realidad matemática brotada desde las prácticas culturales, sociales, económicas y propias de la comunidad, con el fin de entender y explicar los problemas surgidos de las necesidades contextuales.

En este sentido, la práctica realizada por las mujeres Cucunubenses en el proceso de hilar lana, los artefactos que emplean, los nombres que les atribuyen a ciertos utensilios, su forma de expresarse hacia lo que están haciendo, la técnica empleada, la constitución de su comunidad, y el saber ancestral propio de su sistema de medida masa, son la conformación clara de etnomatemática.

#### **4.2.2.1.1 Saber ancestral.**

El maestro en su labor actual, desde una escuela diversa, es consciente del pluralismo epistemológico que conforma la misma escuela. Es por ello que debe comprender que no sólo es un escenario de interacción de seres humanos, donde se construyen entre sí como sociedad, sino que es la cuna de herencias culturales y ancestrales de comunidades, lejos de enseñanzas occidentales provenientes de la conquista del continente.

De esta manera el saber ancestral es el conjunto de saberes gestados y preservados por una comunidad. Al respecto, Restrepo (2006) los define como:

Es un conjunto o acumulación de conocimientos prácticos y creencias, obtenidos y desarrollados a través de la observación y experimentación de las poblaciones o sociedades autóctonas con los elementos y condiciones específicas de su hábitat o entorno, para garantizar la supervivencia y satisfacer las necesidades de su comunidad. (p. 71)

El saber ancestral o conocimiento autóctono se gesta desde el quehacer de las comunidades y, al poseer características tan únicas, este saber se caracteriza por ser propio de cada una. Indudablemente, se trata de un sello identitario para cada población que es transmitido, por lo general, de generación en generación; es decir, es una herencia cultural y ancestral.

Teniendo en cuenta que el saber ancestral proviene de una comunidad, la educación desde el trabajo del profesor, puede tomar la línea del contexto propio donde se encuentra la escuela, con el fin de generar una conexión directa con la realidad y ocasionar en los niños un aprendizaje significativo. De aquí la importancia del saber ancestral para una contextualización territorial y educativa en la escuela, que pretende inducir la aplicación de dicho saber en el aprendizaje de las matemáticas, forjando una relación directa con la realidad etnomatemática.

#### *4.2.2.1.1 Tejido.*

El tejido con fibras de lana es una actividad ancestral desarrollada por las mujeres hilanderas de la vereda Pueblo Viejo de Cucunubá, quienes deben realizar varios procesos para llegar a él. Lo primero, es aclarar que hay dos tipos de procesos para obtener la lana: el

industrial que como su nombre lo indica, se obtiene la lana con ayuda de máquinas; y el artesanal, que requiere del trabajo manual lleno de esfuerzo por parte de las mujeres.

Estas maravillosas mujeres suelen cuidar ovejas en sus casas, teniendo en cuenta los detalles pertinentes para que estas gocen de salud y puedan producir la mayor lana posible. El primer paso a realizar es esquilar la oveja, que, en otras palabras, se trata del proceso de cortar la lana a las ovejas empleando unas tijeras específicas. Algunas comunidades utilizan máquinas, pero en este caso de las cucunubenses, su saber es tan autóctono que se limitan a las antiguas tijeras de esquilar (de hierro, negras y pesadas). Es un paso de mucho cuidado, pues no se pretende lastimar al animal al pellizcarlo o cortarlo.

Como segundo paso, se requiere lavar la lana cortada. Para ello, se empieza a lavar en agua hirviendo a fin de eliminar impurezas o insectos, y luego lavar en agua fría para el perfeccionamiento de la limpieza. Las mujeres suelen realizar este proceso en la quebrada o nacederos de agua que hay en sus fincas, porque el agua corre y permite que se lleve fácilmente la suciedad. Cuando consideran que la lana se encuentra limpia, se expone al sol para el secado. Si el clima no es apropiado, se cuelga encima de las estufas de carbón.

Como tercer paso, se debe manipular y preparar la lana para el hilado. Este proceso se llama escarmenado y consiste en separar muy cuidadosamente a mano la lana sin reventar las fibras, para que esta quede suave y de un peso liviano que facilite el paso a seguir. Luego, como cuarto paso, se tiene el hilado de la lana. Es la habilidad que tienen estas mujeres hilanderas cucunubenses para torcer las fibras de lana escarmenada y convertirlas en un hilo de lana, de un grosor deseado. Toda esa lana se recoge en vueltas iguales para conformar una madeja o vellón. El elemento que emplean en esta técnica, se llama huso, y no es más que un trozo de madera largo y redondo, donde en uno de sus extremos tiene una pieza redonda que cumple la función de peso y facilita el proceso del

hilado. Si se desea teñir la lana hilada, este es el momento para realizarlo. De lo contrario, ya se tiene más que lista la lana para empezar a tejer.

#### **4.2.2     *Didáctica***

Entender la didáctica en palabras de Barriga (1998) es un sumergimiento etnográfico que permite la recuperación de identidades, pues es necesario comprender la realidad del investigador y la investigación, para dar sentido de pertenencia a lo que se estudia. Dicho sentido es aportado por la praxis docente, pues con la construcción conjunta de conocimiento, se pueden originar nuevos saberes pedagógicos y conceptuales didácticos, que puede brindar una mirada investigativa rica en exploración.

Dicha perspectiva puede ser entendida desde aspectos sociales y académicos del saber-hacer docente, donde no sólo es transmitir conocimiento, sino el cómo ejecutar dicha tarea, dicho en otras palabras, es el actuar del profesor y sus técnicas. O más bien, es el camino establecido para entender la educación por medio de la pedagogía. González (2015), menciona que la pedagogía es un vasto territorio cultural que está ligado con el proceso educativo (p. 30).

Es aquí, desde dicha definición que se retoman ideales ya escritos sobre el actuar desde la realidad, el pensar y enseñar no desde un contexto, sino como parte esencial de él. De esta manera, es un trabajo epistemológico y antropológico de los sujetos activos de la escuela que modifican su realidad para aprender porque son parte y protagonistas de dicho proceso, aportando indudablemente en la edificación del saber propio de la comunidad.

Dichos saberes ancestrales son considerados autóctonos por el sello identitario propio de culturas que han logrado subsistir a pesar de la industrialización. Algunas de

estas culturas, se han adaptado a dichos cambios globales, manteniendo su conocimiento propio y puro como legado de generación en generación. Es una herencia que no sólo está arraigada en la historia, sino que es llave para abrir innumerables puertas investigativas ante cualquier curioso investigador. Dicho análisis del pensar cómo enseñar desde la realidad, hace que surjan ramas específicas de estudio que se adaptan a las condiciones, necesidades, ambientes, intereses y capacidades de la escuela. Es aquí, donde Camilloni las define como didáctica específica.

Por ello, Camilloni (2007) menciona que la didáctica específica “desarrolla campos sistemáticos del conocimiento didáctico que se caracteriza por partir de la delimitación de regiones particulares del mundo de la enseñanza” (p. 1).

Pero para desglosar dicha definición, es imprescindible entender que es conocimiento didáctico. Shulman (1987) dice que se trata de la mixtura entre la materia y la pedagogía empleada por el docente, donde dichos temas y problemas académicos, se adaptan a los intereses y capacidades de los estudiantes para contextualizar su enseñanza (p. 8). En definitiva, se trata de la cavilación pedagógica que realiza el maestro en torno a su ambiente de enseñanza, no limitándose a observar y comprender su realidad, sino de involucrar su contexto a su forma de enseñanza. De esta manera, no sólo comprende la transmisión tradicional de conceptos, puesto que puede ser un camino para dotar de significado lo que se aprende en la escuela.

Por otra parte, delimitar las posibles regiones particulares del mundo de enseñanza, tornaría una reflexión propia del investigador o profesor; pues depende de la perspectiva y escenario de las diversas situaciones de enseñanza. Sin embargo, se podría tener en cuenta los cambios constantes de la sociedad y su dinamismo, nuevas modalidades de educación, sujetos, propósitos y conceptos (Camilloni, 2007, p. 1).

De acuerdo a ello, Camilloni (2007) clasifica los criterios de didáctica específica según:

- Los distintos niveles del sistema educativo: hace referencia a la presencia de la didáctica en los diversos ciclos educativos (preescolar, primaria, secundaria, universitario...) (p. 1).
- Edades de los alumnos: la clasificación en niños, adolescentes, jóvenes, adultos... (p. 1).
- Disciplinas: como las empleadas en matemáticas, naturales, sociales, lengua... (p. 1).
- Tipo de institución: si es de educación formal o no formal, escuelas rurales o urbanas, para el trabajo o sin ánimo de lucro (p. 1).
- Características de los sujetos: para aquellos que sufrieron algún trauma o son víctimas de inmigraciones, desplazamientos, minorías culturales, necesidades especiales (p. 1).

De esta manera, las didácticas específicas surgen del día a día de acuerdo a las necesidades y del quehacer en la enseñanza, puesto que conjuntamente lo compone el investigador y su entorno. Esto implica la relación y determinación del escenario donde se gesticione dicho conocimiento, pues debe considerar ciertos factores como edades, nivel educativo, la disciplina a enseñar, entre otros.

Por otra parte, la didáctica general constituye una teoría de acción pedagógica que pretende comprender una extensa escala de situaciones de enseñanza (Camilloni, 2007, p. 3), lo que implica, una relación no muy intrínseca con la didáctica específica, pues la didáctica general lejos de ser general, debe ser personalizada a tal punto de ser

individualizada, cambiando el ejercicio docente de guiar procesos, para convertirse en el proporcionador de andamios conceptuales con el fin de construir conocimiento autónomo.

Por ende, Varona (S.F ...) define la anterior situación donde el maestro es un guía: el mejor guía es el que ha ido más lejos y con más frecuencia por el camino que ha de enseñar a recorrer. El que ha explorado más y ha descubierto más amplios horizontes. Es el instrumento empleado por la didáctica para aprender a saber- hacer, lejos de memorizar nombres, transmitir conocimiento o cumplir con el deber de “enseñar”; es la manera en cómo se apropia de cualquier disciplina para crear conocimiento que trascienda.

De esta manera, radica la definición de didáctica para la presente investigación, ya que es el factor invaluable que cada maestro debe apropiarse para significar el enseñar. Naturalmente, los niños también juegan un papel primordial al ser los protagonistas del progreso evolutivo de su quehacer educativo, pero requieren del direccionamiento constante y didáctico del docente para que el proceso de enseñanza-aprendizaje prosiga su curso sin manipulación alguna de intermedios ajenos.

Es por ello, que el investigador docente es el delegado de estimular, guiar y encauzar el aprendizaje de los estudiantes, desde su función como agente de enseñanza. De tal manera, tiene la posibilidad de actuar bajo el conocimiento que está inmerso en su escenario de realidad, llenando de experiencia propia, autóctona, local y real, el aprendizaje de los miembros de la escuela.

#### **4.2.2.1 Estrategia didáctica.**

La estrategia didáctica es un proceso coherente que se realiza teniendo en cuenta una relación entre las actividades planteadas. Es un procedimiento que requiere de una línea conductora, la cual inicia desde la identificación de saberes previos, continuando con el

desarrollo de dicho conocimiento y finalizando con la demostración de la adquisición de conocimientos y/o de lo aprendido.

Al respecto, Barriga (2013) menciona que una estrategia didáctica tiene como finalidad lograr un sólo saber, es decir, se establecen una serie de actividades que apunten al aprendizaje por parte de los niños de un tema específico, con un desempeño esperado y la comprensión del mismo, todo ello desde una realidad directa.

Constituyen una organización de actividades de enseñanza-aprendizaje, con el fin de que los niños las desarrollen para evaluar y establecer si se logró un aprendizaje. Lo anterior, establece que todas las acciones planteadas están dirigidas a alcanzar un sólo objetivo, pues no se puede sintetizar la solución a un posible problema a través de una sola actividad. No obstante, aunque apunten a un solo propósito, no deben ser rutinarias o monótonas, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias desde un contexto real.

En ese orden de ideas, Barriga (2013) establece que la estructura para la estrategia didáctica debe ser construida desde el problema de la realidad para permitir que el investigador cree un espacio de sentido de aprendizaje. Es por ello que se debe iniciar desde la recuperación de algunas nociones previas, vincularlas a situaciones problemáticas reales para acceder al desarrollo de una estrategia significativa (p. 20). De esta manera, se establecen las líneas de la estrategia:

- Inicio: recuperación de saberes previos. En este aspecto, los investigadores indagan qué conceptos previos tiene la población a trabajar, con el fin de establecer un plan de trabajo claro que permita involucrar dichos conceptos con una nueva información, y así generar conocimiento significativo (Barriga, 2013, p. 19).

- Desarrollo: establecimiento de puentes cognitivos. Tiene la finalidad de que el niño interacciona con nueva información para darle sentido y significado (Barriga, 2013, p. 22).
- Cierre: Demostración de lo aprendido. Este punto, se hace con la finalidad de lograr la interacción de actividades realizadas anteriormente, es como su nombre lo indica, la finalización de la estrategia donde debe reunir en las actividades propuestas, el conocimiento expuesto para evaluar si fue significativo para los niños. Es decir, permite la síntesis del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde los estudiantes aplican y comunican lo aprendido. Esto puede realizarse por una acción intelectual y de comunicación (Barriga, 2013, p. 24).

Teniendo en cuenta lo anterior, la estrategia didáctica propuesta para esta investigación se enfoca en el desarrollo de la estimación de medida masa.

#### ***4.2.3.1.1 Estimación de medida masa***

Es natural que desde la disciplina de las matemáticas se promueva el uso de artefactos universales para encontrar medidas, ignorando en su gran mayoría los elementos pertenecientes a nuestra realidad directa que pueden cumplir la misma función. agregando valor significativo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dicho de esta manera, la enseñanza en la escuela y la práctica docente con respecto a la medición, se ha limitado según Pizarro (2015) a una práctica de forma algorítmica, centrándose en procesos de papel y lápiz de transformación de medidas; provocando así, una pérdida de sentido hacia la unidad de medida, magnitud y medición (p. 2). Es un

ejercicio sistemático elaborado y ejecutado por el docente, donde su enseñanza tradicional ciega los posibles mundos emergentes de conocimiento cultural que aportan a la vida de los estudiantes desde el saber propio de su escenario vivencial.

De esta forma, la matemática lejos de ser una ciencia logarítmica y exacta, es un camino didáctico exploratorio para entender, comprender, valorar y trascender culturalmente nuestra realidad; originando así, un conocimiento desde un saber ancestral lleno de sentido cognitivo y espacial. Esto, además permite que “las destrezas y estructuras conceptuales de la estimación potencian la capacidad que los niños tiene para enfrentarse a situaciones cuantitativas de la vida diaria” (National council of Teachers of Mathematics, 1989, p. 35)

Siguiendo esta línea, en los lineamientos curriculares en matemáticas establecidos por el MEN (1998), realiza una reflexión sobre el desarrollo de la medida, pues especifican que este proceso carece de sentido histórico y contextual, generando una ignorancia de la importancia misma de medir. Es por ello, que citan a Osborne en

(...) en las escuelas actuales, gran parte de lo que se aprende sobre medición es de naturaleza puramente incidental. Los conceptos en medida aparecen en situaciones cuyo propósito es enseñar y aprender sobre el número. Se supone que la medida es intuitiva y está lo suficientemente poseída y comprendida por los alumnos como para servir de marco intuitivo en cuyo seno explicar las operaciones aritméticas. Tal presunción debe ser puesta en tela de juicio. (Osborne, 1976).

Es decir, el trabajo del docente es realizado bajo perspectivas universales, pues se requiere que los estudiantes desarrollen habilidades que les aporten en su vida laboral, debido a que el currículo está destinado de esta forma. De tal manera, la naturaleza propia del contexto queda aislada como escenario de aprendizaje, y se adoptan herramientas

tecnológicas que pueden aportar en el desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas, pero pueden carecer de sentido sociocultural.

Dicho de esta forma, el aprendizaje matemático, visto desde la estimación de medida, es orientado como un logaritmo específico de conversión de unidades, cerrando este aprendizaje a la construcción progresiva de lo que significa estimar medida. Este proceso progresivo se inicia cuando el estudiante tiene sus primeras aproximaciones a los procesos de medición, cuando es capaz de determinar más o menos, mucho o poco, grande o pequeño... Es decir, realizar comparaciones y estimaciones cualitativas previas a una asignación numérica (MEN, 1998, p. 62).

De aquí la importancia de determinar que las medidas no sólo son procesos matemáticos, sino la vinculación que surge desde la construcción de dimensiones o magnitudes de las acciones diarias, donde un sistema de medición propio de la comunidad cucunubense, el hilado, para entender y comprender su realidad a partir de sus necesidades contextuales. Pero para definirlo, se requiere precisar algunas definiciones previas:

Según Velásquez (2019) *huso* hace referencia a un utensilio de palo largo y redondo, donde en uno de sus extremos lleva una pieza redonda de contrapeso que se emplea para hilar la lana. Madeja es el producto de la recolección de la lana hilada en forma de ocho. Teniendo en cuenta lo anterior, Velásquez (2019) desde su práctica pedagógica relata el sistema autóctono que emplean las mujeres hilanderas en Cucunubá para pesar la lana.

Dicho proceso consta de *pesas* y *fuertes*. Una *pesa* es el equivalente a 625 gramos, un *fuerte* o un cuarto de *pesa* son 156,25 gramos y dos *fuertes*, son la mitad de lo que vale una *pesa* 312,5 gr (p. 6). Pero para masar y establecer las madejas de lana en *pesas* y *fuertes*, las mujeres hilanderas emplean una forma autóctona y única de su comunidad, pues

para dicha medida de peso emplean piedras y su cuerpo, donde sus brazos cumplen con la función de balanza, de tal forma que en una mano sostienen la piedra y en la otra la madeja, y de esta forma, estiman si ambos utensilios tienen el mismo peso. Entonces, es claro como desde un escenario propio de la comunidad, se estima medida a partir de elementos epistemológicos llenos de sentido y significado cultural para los miembros de su grupo.

Por otra parte, es concerniente describir la estimación como “un juicio sobre el valor del resultado de una operación numérica o de la medida de una cantidad, en función de circunstancias individuales del que lo emite” (Segovia y Castro, 2009, p. 19). Es decir, es la capacidad que ha construido el estudiante de acuerdo a sus destrezas y habilidades en el tiempo para emitir un posible parecer sobre el resultado de una operación matemática o la medida de una cantidad. Dicho parecer, no es sólo resultado de un acompañamiento escolar, sino las convicciones culturales, sociales, afectivas y morales que se han gestado en su crianza.

Siguiendo a Segovia y Castro (2009), ellos consideran la estimación como un camino distinto de hacer matemática, donde se involucran aspectos epistemológicos y culturales del estudiante que son entendidos como el reflejo de la realidad que concibe. Entonces, esta sucesión consiste en:

- ✓ Valorar una cantidad.
- ✓ Dicha valoración es resultado de una experiencia.
- ✓ Este proceso, por lo general, se hace mentalmente.
- ✓ No se esperan resultados exactos, pero de acuerdo a ellos, se toman decisiones y posibles estrategias de mejora.
- ✓ Cada valoración de estimación es diferente porque cada individuo es único.

Dicho lo anterior, la estimación es un proceso meramente antropológico, donde cada individuo emite un juicio de acuerdo a su postura y por ello, Segovia y Castro (2009), clasifican la estimación en dos:

- ✓ En cálculo: se centra en operaciones aritméticas, donde popularmente se emplea la estrategia ensayo error, el cual es el resultado de un proceso de adaptación cognitivo que responde a las necesidades y habilidades que posee.
- ✓ En estimación, es la perspectiva que se emite sobre cantidades de magnitudes, donde se debe comprender la unidad, comparar objetos, seleccionar y emplear las estrategias que mejor le convengan.

Este tipo de estimación, según Fiol, de Luca y Callís (2006) es fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático, pues se convierte en el camino para el desarrollo de capacidades y habilidades en esta área. Ahora, si dicha estimación de medida sale de lo popularmente enseñando en las escuelas (papel, lápiz y uso de elementos convencionales como el metro o al regla), y es abordado desde el contexto en el que se encuentra, probablemente la práctica docente se convierta en un trabajo exploratorio junto a sus estudiantes, forjado desde su realidad; permitiendo de esta manera, trabajar y aprender con herramientas propias de su comunidad, dotando así de sentido y significado, el conocimiento transmitido y construido por estos actores.

Es por ello, que dicha vinculación de aprender a estimar con su realidad contextual, permite que el estudiante comprenda de manera flexible la relación con un número, pues realiza una exploración matemática que ingresa por los sentidos y dota de significación interpretativa el valor de la medida y su funcionalidad.

En conclusión y dando una breve relación de lo escrito en este apartado teórico, el marco teórico responde a dos grandes categorías expuestas en la pregunta problema: la

contextualización territorial y educativa, dada García (2012) y Perilla (2018) respectivamente; y la estimación de medida masa al encontrar carencias exploratorias de investigación en esta rama.

Lo anterior permite la reflexión del alcance de los objetivos, al evaluar una estrategia didáctica en miras de Barriga (2013) que surja desde la etnomatemática basada en el saber ancestral del hilado que implica la identificación del sistema autóctono de medidas de masa empleado por la mujeres hilanderas y relacionándolo con el contexto del municipio, con el fin de propiciar una matemática fuera de la escuela; y de esta manera, describir la pertinencia de dicha estrategia.

### **4.3 Marco metodológico**

#### **4.3.1 Contexto**

El municipio de Cucunubá está ubicado en la provincia de la villa de san diego de Ubaté en el departamento de Cundinamarca. Este municipio cuenta con trece veredas; Alto de Aire, Aposentos, Atravesas, Buita, El carrizal, Chápala, El Rhur, El Tablón, Hato de Rojas, Juaitoque, La Florida, La Laguna, La Ramada, La Toma, Media Luna, Peñas, Peñas de Palacio y Pueblo viejo. En la última vereda llamada Pueblo Viejo se encuentra la institución sede del colegio IED Laguna, esta sede Pueblo Viejo de Cucunubá de contexto rural cuenta actualmente con preescolar y básica primaria.

La institución en este momento cuenta con 30 estudiantes aproximadamente, que oscilan entre las edades de seis y doce años de edad, se toma como muestra grado quinto. En la institución los padres de familia se encuentran en un nivel socioeconómico 1 y 2 y cuentan

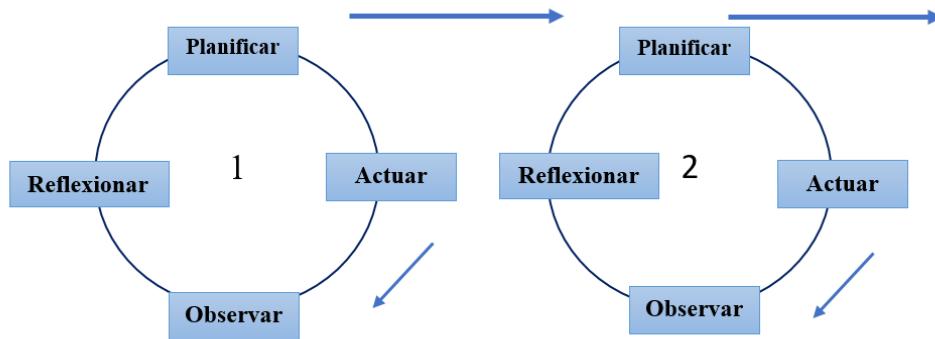
con tres actividades económicas principales, la ganadería, la agricultura, la comercialización y fabricación de productos en lana.

### **4.3.2 Tipo de estudio**

El presente estudio se enmarca en la metodología de la Investigación Acción el cual según Hernández (2014) consiste en “Generar un impacto a partir de las necesidades observadas dentro de una población” (p. 536). Asimismo, el término investigación acción se refiere a un tipo estudio de investigación orientado al cambio y dirigido a la mejora de las condiciones actuales. De acuerdo con Moreno (2012), para el desarrollo de este tipo de estudio, “Se requiere la constitución de un grupo que comparta una serie de necesidades y tenga inquietudes por mejorar su situación presente” (p. 108). Se usa una estrategia didáctica que cumple con los requisitos que propone el modelo de Lewin (1946) y que luego fue retomado por Kolb (1984).

En definición Lewin (1946) describió la investigación-acción como ciclos de acción reflexiva. Cada ciclo se compone de una serie de pasos: planificación, acción y evaluación de la acción” (Murillo, 2011, p. 4). Teniendo en cuenta lo anterior “La espiral de ciclos es el procedimiento base para mejorar la práctica. Diferentes investigadores en la acción lo han descrito de forma diferente: como ciclos de acción reflexiva (Lewin, 1946); en forma de diagrama de flujo (Elliott, 1993); como espirales de acción (Kemmis, 1988; McKernan, 1999; McNiff y otros, 1996). (Murillo, 2011, p. 12).

Gráfico 1: Interpretación y adaptación de imagen propuesta por Lewin.



Fuente: Interpretación y adaptación de imagen propuesta por Lewin. Investigación acción. Tomada de Murillo E. 2011.P.12

De acuerdo al gráfico anterior se dice que la investigación acción busca una reflexión constante donde se transformen las prácticas y sean guiada por ciclos que de forma horizontal van generando un cambio lo que permite que el siguiente ciclo sea con base a las experiencias utilizando una mejor metodología que finalmente permita un análisis riguroso de las estrategias implementadas y enriquezca el proceso investigativo.

### 4.3.3 Enfoque cualitativo hermenéutico

El proceso investigativo llevado a cabo fundamenta su estructura metodológica y experimental bajo los parámetros de un enfoque Cualitativo que según Hernández (2014) su principal característica consiste en:

En lugar de iniciar con una teoría y luego “voltear” al mundo empírico para confirmar si ésta es apoyada por los datos y resultados, el investigador comienza examinando los hechos en sí y en el proceso desarrolla una teoría coherente para representar lo que observa (Esterberg, 2002). Dicho de otra forma, las investigaciones cualitativas

se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. (p. 7)

Es así como la investigación cualitativa resulta ser la metodología ideal para desarrollar la presente investigación debido a que parte de una observación interpretativa donde se describe y reflexiona a partir de los ciclos propuestos en la teoría de Lewin, para luego sí generar una perspectiva teórica que contribuya a la transformación de las prácticas de enseñanza.

De la misma forma, según Hernández (2014) el enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente. Tal recolección consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos más bien subjetivos) (p. 8).

En base a la cita anterior, estos métodos de recolección brindarán a la presente investigación mayor fundamento y solidez, logrando concebir así, un trabajo que cuente con la confiabilidad, validez conceptual y teórico-práctica necesaria, para la efectiva y pertinente realización del proceso investigativo con los estudiantes de la institución y las mujeres hilanderas.

Teniendo en cuenta lo anterior en la investigación se retoma el enfoque hermenéutico que como lo afirma *Zichi y Omery* (1994) la hermenéutica como método de investigación parte de la tesis de que la experiencia vivida es esencialmente un proceso interpretativo. La hermenéutica en la investigación es una forma de tratar sistemáticamente la interpretación. Es decir; permite de forma crítica analizar los diferentes encuentros de la investigación que a partir de su orden y construcción permite establecer cómo se han llevado a cabo diferentes procesos de enseñanza, cómo se han relacionado para luego mejorarlos. Lo cual se adapta completamente a la metodología investigativa ejecutada en este proyecto, puesto que se

interpreta desde la experiencia construida a partir de la estrategia etnomatemática el trabajo de las mujeres, niños e investigadoras, teniendo presente los ciclos planteados por Lewin (1946)

#### **4.4 Técnicas de recolección de Información**

Continuando con la descripción del procedimiento con el cual se desarrollará la implementación del presente estudio encaminado a contribuir con la contextualización territorial de la educación matemática desde el enfoque de la etnomatemática, a partir del desarrollo de la estimación de la medida masa con los estudiantes de la Escuela Rural Pueblo Viejo, en el marco de la re-construcción del saber ancestral de las mujeres de la vereda Pueblo Viejo del municipio de Cucunubá se presentan los instrumentos de recolección de información utilizados para recabar los datos necesarios antes, durante y después del desarrollo y ejecución de las actividades planteadas. Los instrumentos de recolección de información utilizados en el presente estudio son: observación, registro de información, observación participante, diarios de campo, entrevista no estructurada y una reflexión general con evaluación de los resultados obtenidos en cada ciclo de la investigación.

##### **4.4.1 Observación**

La observación es la técnica más usada que permite visualizar todo lo que ocurre en los diferentes encuentros entre todos los miembros participantes de la investigación desde lo contextual, teniendo en cuenta cada detalle que será tenido en cuenta desde los diferentes sentidos de la vista, el tacto y la escucha; que en otra palabras es la puesta en marcha de todos los sentidos del o los investigadores (Hernandez, 2014, p. 399). Estos estarán presente en los diferentes procesos que se van llevando a cabo para lograr contrastar lo que se observa,

evaluar con todos los fines que esto implica y descubrir todo aquello que nutra la investigación y el aprendizaje, permitiendo el acceso a la información de forma inmediata y directa.

#### **4.4.2 Observación Participante**

Según Taylor y Bogdan (1984) la investigación participante involucra la interacción social de los participantes de la investigación, es decir, la interacción de los investigadores, los estudiantes y las mujeres hilanderas desde su escenario propio (párr. 1)

#### **4.4.3 Diario de Campo**

Es un instrumento indispensable que permite registrar lo que va sucediendo en cada sesión, siendo útil a la hora de buscar e interpretar información. Según Hernandez (2010) la define como un diario personal de los investigadores donde consignan las descripciones del ambiente o el contexto, añadiendo fotografías o videos que contribuyen al planteamiento de la investigación (p. 380). Con esto se busca sistematizar las vivencias para luego analizar información, que para la presente investigación está relacionado con la comprensión y uso del sistema de medidas específicamente en masa y los saberes ancestrales.

#### **4.4.4 Grupo de enfoque**

Es considerada según Hernandez (2014) como una entrevista grupal, en la que consiste en reunir a un grupo de personas en los que participan en la conversación sobre uno o varios temas específicos. Se desarrolla en un ambiente relajado e informal, con el fin de propiciar la interacción de los entrevistados (p. 409).

## 5 Estrategia Didáctica

De esta manera se dice que a través de la estrategia didáctica propuesta se busca organizar una serie de actividades que establezcan metas de enseñanza y aprendizaje que se acomoden al contexto y ofrezcan aprendizajes y prácticas a largo plazo.

### 5.2 Información de la institución

*Tabla 1: Información de la institución*

<b>Grupo</b>	Escuela Rural Pueblo Viejo
<b>Institución</b>	IED Laguna
<b>Nivel educativo</b>	Primaria / grado quinto
<b>Asignatura</b>	Matemáticas
<b>Nombre</b>	Desarrollo de la estimación métrica masa a través del hilado
<b>Tema</b>	Sistema de medida de masa
<b>Duración</b>	20 horas

### 5.3 Objetivos

#### 5.3.2 General

Contribuir a la contextualización educativa territorial de la escuela Pueblo Viejo Cucunubá, desde el saber ancestral del hilado y tejido de lana, en el desarrollo de la estimación de la medida masa con los niños de la escuela de dicho municipio.

### 5.3.3 *Específicos*

- Crear espacios de exploración e interacción entre las mujeres hilanderas y los estudiantes de la escuela de Pueblo Viejo, con el fin de generar espacios de aprendizaje a partir del saber ancestral como escenario para el desarrollo de la estimación de la medida masa.
- Reconocer los saberes ancestrales de las mujeres hilanderas de la vereda Pueblo Viejo Cucunubá, con el objetivo de tomar dicho saber como protagonista en la contextualización educativa.

### 5.4 **Sustentación Teórica**

Desde que nacemos somos seres inmersos en el mundo matemático, que, por lógicas y cómodas razones, no nos detenemos a analizar qué tipo de matemáticas estamos viviendo en el momento. Desde que somos concebidos, por ejemplo, la palpitación del corazón de nuestra madre nos muestra una relación directa de ritmo, conteo, velocidad, intervalos de tiempo... de igual forma, de manera cotidiana, somos parte de comparaciones, medidas, estimaciones y demás.

Además, la matemática como ciencia cobra sentido en las experiencias y actividades del diario vivir, específicamente de comunidades culturales ligadas directamente con la transmisión de conocimiento que viene de generación en generación, y que son propias del contexto en la que se encuentran. Es por ello, que los lineamientos curriculares en matemáticas (1998) asumen la matemática como una didáctica de “legado cultural inmodificable” (p. 31), puesto que aporta al estudiante por medio de una

interacción significativa, la posibilidad de desarrollar habilidades y pensamientos lógico-matemáticos.

Por otra parte, en la ley general de educación 115 del 8 de febrero de 1994, en el artículo 43 del capítulo 3, considera a la educación informal como “todo conocimiento libre y espontáneamente adquirido, proveniente de personas, entidades, medios masivos de comunicación, medios impresos, tradiciones, costumbres, comportamientos sociales y otros no estructurados.” Lo cual define el saber ancestral, como una forma de educar o transmitir conocimiento autóctono y propio de ellas, como comunidad.

Es por ello, que desde el conocimiento de las mujeres hilanderas, se propone una estrategia que permita el desarrollo de la estimulación de la medida masa, vinculando dicha comunidad femenina con los estudiantes de la escuela Pueblo Viejo de Cucunubá. Esto en palabras de Pérez y Sánchez (2005), lo denominan como la forma en que “el hombre se posesiona de sus espacios de vida para aprender de la realidad y para pensar en transformarla.” (p. 318)

Este espacio está ligado directamente con la relación docente-comunidad, pues a partir de las experiencias de las mujeres hilanderas, se contribuye a impulsar la transformación social y cultural desde la educación comunitaria. Esta sucesión exige a los participantes una apropiación del medio, es decir, del saber ancestral de un contexto específico.

Por otra parte, la investigación con la aplicación de esta estrategia, puede abrir campos de prácticas sociales vinculadas directamente con la matemática, a lo que llamamos etnomatemática. Al respecto, Rodríguez y Mosqueda (2015) la señalan como el espacio donde interviene “el conocimiento matemático cotidiano que traen los discentes de sus

familias, etnias y grupos particulares, y que debe hacerse visible en la enseñanza de las matemáticas” (p. 93).

Esta intervención es una matemática desde el ambiente, que se caracteriza por la valoración del conocimiento cultural, reconociendo los saberes ancestrales de una comunidad. Esto no solo contribuiría a la comprensión profunda del sistema métrico de masa en los niños, sino que, además, aportaría grandes sesgos culturales que contribuyen de manera directa a la construcción de identidad, a partir de experiencias culturales propias de la cultura a la que la institución y la comunidad pertenecen.

## 5.5 Contenidos

### 5.5.2 *Conceptuales*

→ Sistema de la masa como atributo medible

### 5.5.3 *Procedimentales*

- Identificación de magnitud
  - Comparación
- Establecer relaciones de orden y equivalencia entre magnitudes
  - Percepción
  - Mayor o menor que
  - Comparaciones
  - Relaciones
- Necesidad de conservación de la cantidad de una magnitud
  - Apropiación del sistema=se suele confundir que entre más grande es el objeto, mayor peso tiene.
- Medir eligiendo unidades no convencionales y convencionales
  - Crear nuevos instrumentos de medida relacionados con el sistema de la lana.
- Precisión y exactitud en la medida
  - Análisis de instrumentos creados
  - Conversiones
- Construir y utilizar instrumentos de medida
  - Permite la comprensión de magnitud y medida.

#### **5.5.4 Actitudinales**

Recuperación de identidad a partir de experiencias, sabiduría y legado cultural propios de la comunidad vereda Pueblo Viejo del municipio de Cucunubá Cundinamarca.

## 5.6 Estrategia didáctica

### 5.6.2 Plan de trabajo

La estrategia didáctica teniendo en cuenta a Barriga (2013) está dividida en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. Por ello se presenta en la siguiente matriz los momentos mencionados con sus respectivas sesiones, propósitos, actividades, recursos, categorías a evaluar, estrategias evaluativas, instrumentos de recolección de información y evidencias por recolectar. Después de la matriz, la estrategia está expuesta de manera específica. Sin embargo, se inicia contextualizando el escenario donde se pretende implementar la estrategia.

Tabla 2: Estrategia didáctica

Momento de la estrategia	Sesiones	Propósito de la sesión	Actividades	Recursos	Categorías a evaluar	Instrumentos de recolección de información	Evidencias por recolectar
1. Inicio	I	Identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.	1.1 Telaraña de lana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Madeja de lana</li> </ul>	Contextualización territorial	Observación	Fotografías
			1.2 ¿Qué se puede medir y que no?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oveja</li> </ul>	Contextualización territorial Saber ancestral	Observación Diario de campo	

			1.3 Cuido mi oveja: ¿Qué cuidados necesita?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oveja</li> </ul>	Contextualización territorial Saber ancestral		
1 Desarrollo	II	Evaluar la comprensión del sistema de medida como una relación de congruencia por medio de la balanza a partir de elementos del contexto de los niños.	2.1 La balanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puntilla</li> <li>▪ Tazas</li> <li>▪ Cuerda</li> <li>▪ Piedras</li> <li>▪ Maíz</li> <li>▪ Útiles escolares</li> <li>▪ Concentrado</li> </ul>	Estimación medida masa Contextualización territorial	Observación Diario de campo	Fotografías Audios
			2.2 Comparemonos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hojas de papel</li> <li>▪ Lápiz</li> <li>▪ Colores</li> <li>▪ Borrador</li> <li>▪ Balanza artesanal</li> </ul>	Estimación medida masa Contextualización territorial	Observación Diario de campo	
			2.3 Cuido mi oveja: vamos a esquilar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oveja</li> <li>▪ Cuaderno</li> </ul>	Saber ancestral Contextualización territorial	Observación Diario de campo	

			2.4 Recogemos capazos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lana</li> <li>▪ Cardar</li> <li>▪ Cuaderno ( )</li> </ul>	Saber ancestral Contextualización territorial	Observación Diario de campo	
	III	Emplear el sistema de medida masa de la lana autóctono de las mujeres hilanderas de Cucunubá, para realizar estimaciones de masa que conlleven a la toma de decisiones.	2.4 Utilicemos el sistema de medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lana</li> <li>▪ Piedras del sistema de medida</li> </ul>	Contextualización territorial Estimación masa Saber ancestral Estandarización del currículo	Observación Diario de campo	Fotografías
			2.5 Trueque de mi estimación de medida masa de lana	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lana</li> <li>▪ Tijeras</li> <li>▪ Piedras del sistema de medidas</li> <li>▪ Golosinas</li> </ul>	Contextualización territorial Estimación masa Saber ancestral Estandarización del currículo	Observación Diario de campo	
			2.6 ¿Dónde empleo la lana?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saco de lana</li> <li>▪ Lana hilada</li> </ul>	Contextualización territorial Estimación masa Saber ancestral Estandarización del currículo	Observación Diario de campo	
Cierre	IV	Estimar masa de la lana; donde los niños pongan en	Construyo mi llavero	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lana</li> <li>▪ Vellones</li> <li>▪ Piedra</li> </ul>	Contextualización territorial Estimación masa Saber ancestral	Observación Diario de campo	Fotografías

		práctica desarrollado durante estrategia didáctica.	lo la	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Bolsos y demás elementos tejidos por las mujeres</li><li>▪ Golosinas</li><li>▪ Tijeras</li></ul>	Estandarización del currículo		
--	--	---	----------	--	-------------------------------	--	--

### 5.6.2.1 Momento de inicio.

**Número de sesión:** I

**Fecha de realización:**

**Propósito de la sesión:** Identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.

#### **Plan de trabajo**

##### Actividad 1. Telaraña de lana

Como material introductorio al saber ancestral con el que se pretende trabajar, se decidió aplicar esta actividad. Para ello, se les pide a los niños salir del aula y ubicarnos en la cancha o prado de la escuela, sentándose en círculo con el fin de promover una sensación de confianza entre ellos. Se les explica que la actividad consta de pasar aleatoriamente una madeja de lana y quien la tenga en sus manos, dirá su nombre, edad y una característica física del lugar donde vive. Por ejemplo, “mi nombre es Manuel, tengo 11 años y lo más lindo que destaco del lugar donde vivo, son las montañas”. De esta manera, tenemos una concepción clara del rango de edades de los niños con los cuales trabajaremos y una posible concepción de la valoración de su contexto territorial.

#### Recursos

- Madeja de lana

Terminada la actividad anterior, iniciaremos a indagar sobre la comprensión que tienen los niños sobre lo que significa medir. Para ello planteamos:

##### Actividad 2: ¿Qué se puede medir y que no?

Como se mencionó en la actividad anterior, uno de los objetivos al momento de realizar las actividades, es ir involucrando indirectamente la lana en el quehacer de los niños de acuerdo con nuestras indicaciones. Por ello, la finalidad de esta actividad es que los niños identifiquen y expresen qué aspectos se pueden medir y cuáles no.

Para ello, se llevará a la escuela una oveja, la cual los niños podrán acariciar y observar (la oveja se dejará en la escuela, para realizar posteriores actividades que involucren su cuidado y manipulación de la lana para llegar al hilado y tejido). A partir de esa interacción, se les preguntará “de la oveja que ustedes están observando, ¿qué creen que le podemos medir en términos de masa?”. Se espera que los niños mencionen aspectos como la lana, la carne, las heces... Luego también se les preguntará “Ahora, ¿qué no podría medirle a esa oveja?”. En este lapso, se pretende generar un espacio de análisis sobre puntos que no se pueden medir, como el hambre, la sed o el dolor del animal. Toda esa información, los niños la expresarán de manera verbal.

#### Recursos

- Oveja

#### Actividad 3: Cuido mi oveja: ¿Qué cuidados necesita?

Los niños a lo largo de estas actividades serán observadores, procurando resolver sus dudas con ayuda de sus compañeros, maestras o señoras hilanderas. Esto les permitirá presentar mayor interés al experimentar, es decir, realizar con sus propias manos cada proceso, para luego documentarlo para fortalecer el aprendizaje y los pasos realizados para finalmente comunicarlo en casa y retroalimentar el aprendizaje con el conocimiento que quizás sus familiares hayan obtenido antes, si no es así entonces ellos lograrán ser portadores de conocimiento y contribuir a su propia investigación y recuperación de saberes ancestrales de la comunidad.

En esta primera parte los niños van a estar acompañados de los maestrantes y las señora hilanderas, ellas contarán algunos cuidados acerca de las ovejas como:

Alimentación, bebida oportuna, desparasitación, esquila, protección.

Ellos escucharán atentamente cómo se realiza cada proceso y probar luego junto a ellas colocar pasto, conociendo las condiciones y momento del día en que se debe hacer,

también el agua que, aunque casi no consumen debe estar presente, también conocerán cómo se desparasitan las ovejas y finalmente un conversatorio de la actividad que se realizará la próxima clase que es el esquilado.

#### Recursos

- Lápices
- Colores

#### **Qué evaluará en la sesión y las estrategias a usar:**

En esta sesión evaluaremos conocimientos de los estudiantes sobre la definición de medir y la apropiación de este término. Además, identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.

#### **5.6.2.2 Momento de desarrollo.**

**Número de sesión:** II

**Fecha de realización:**

**Propósito de la sesión:** evaluar la comprensión del sistema de medida como una relación de congruencia por medio de la balanza a partir de elementos del contexto de los niños.

#### **Plan de trabajo**

##### Actividad 1: La balanza

Con el fin de construir conocimiento a partir de la medida masa, vamos a construir una balanza casera, pues un sistema de medida son igualdades entre dos o varias magnitudes.

Estas magnitudes pueden ser convencionales y no convencionales. Las convencionales son unidades de medida mundial, empleadas por el hombre actual. En este entran medidas como metro, kilogramo, litro... Las magnitudes no convencionales, son elementos que utilizan las comunidades o el hombre, para medir aspectos específicos de acuerdo al contexto donde se encuentre. En este caso, podemos emplear cualquier utensilio de nuestra realidad, como las piedras utilizadas por las mujeres hilanderas de la vereda Pueblo Viejo, para medir la cantidad de lana que hilan o la cantidad de lana que se necesita para elaborar una ruana, un saco, un chaleco...

En ese orden de ideas, las investigadoras construirán una balanza artesanal en el salón. Para ello se requiere de dos recipientes de la misma medida y masa, una cuerda y una puntilla fija en la pared. Cada recipiente tendrá tres orificios en el borde, de tal manera que con la cuerda se sujete. La puntilla en la pared cumplirá con la función de brindar estabilidad o equilibrio entre las dos tazas.

Se les pedirá a los niños que observen esa balanza artesanal y mencionan como creen que funciona. La idea es que los niños establezcan que para que las tazas estén alineadas, deben tener el mismo peso en ambas tazas. Para ello, se les pedirá que, de su morral, saquen algunos útiles escolares. Podemos iniciar con los colores. Los niños deben agregar únicamente en una taza los colores, y empezarán a buscar que otro útil pueden agregar en la otra taza para buscar el equilibrio. Se espera que conjuntamente se construya una relación: 20 colores es igual a 10 marcadores / 20 colores es igual a 28 borradores.

Luego ya se utilizarán alimentos de su contexto para realizar el mismo ejercicio, en comparación con las piedras que utilizan las mujeres en el sistema de la lana. En este caso, utilizaremos el maíz. En una taza pondremos una de las piedras y los niños con ayuda de sus manitas, van a tomar maíz para agregarlo en la otra taza. Nuevamente, se espera que ellos establezcan que “una piedra es igual a 5 manotadas de maíz”

Todos los procesos anteriores son el resultado de la estimación que los niños realizan con las magnitudes a partir de un sistema de medida creado desde y con los elementos de su contexto.

#### Recursos

- Puntilla
- Tazas
- Cuerda
- Piedras
- Maíz

- Útiles escolares
- Concentrado

### Actividad 2: Comparémonos

Dando continuidad a la anterior actividad, buscamos que los niños entiendan que medir masa es la comparación entre dos magnitudes a partir de un patrón de medida no convencional, empleando la balanza, preguntaremos: ¿Qué pesa más? ¿Cuál de las dos tazas pesa más o menos? ¿Cuál de los objetos empleados en la balanza, tiene menor masa y cuál mayor masa? ¿Podemos establecer relaciones de congruencia entre los objetos empleados? Si quiero alimentar mi oveja, ¿cuánto alimento se requiere en términos de las piedras?

Para establecer estas relaciones de congruencia y poder contestar las preguntas, si los niños creen necesario utilizar la balanza, lo pueden hacer.

### Recursos

- Hojas de papel
- Lápiz
- Colores
- Borrador
- Balanza artesanal

### Actividad 3: Cuido mi oveja: vamos a esquilarse

Con ayuda de una señora hilandera que posee el saber ancestral de esquilarse ovejas, en esta actividad los niños van a observar y participar de este proceso. Ellas les están explicando en qué consiste, contando que esta actividad se realiza una vez al año y se debe tener en cuenta el promedio de temperaturas presentadas en las últimas semanas, recordando que las ovejas no pueden estar sin la lana porque es su mayor protección para el frío. Además, las ovejas bajo su lana almacenan grasa que contienen diferentes proteínas que contribuyen a su correcto desarrollo metabólico, y por esta razón se debe tener claridad en qué fecha se realiza la esquilación y poder protegerlas aproximadamente 20 días mientras recuperan estas sustancias.

Por otro lado, los estudiantes evidenciarán la forma correcta de esquila, como la deben coger, por dónde empezar y con qué instrumento realizarlo para evitar lastimarla; es decir qué tipo de tijera es la correcta.

#### Recursos

- Implementos necesarios para esquila la oveja (las mujeres hilanderas son quienes llevan a la sesión dichos elementos)
- Cuaderno

#### Actividad 4: Recogemos capazos

Posterior a la actividad de esquila los niños recogerán los capazos<sup>1</sup> de lana y se dirigirán a la quebrada que se encuentra cerca de la institución donde ellos con ayuda de las mujeres hilanderas aprenderán a lavar la lana de la tal forma que quede apta para el proceso de cardar. Después de lavarla ellos aprenderán a ubicarla en un soporte que les permitirá de forma cómoda y correcta cardarla. Cardarla hace referencia a sacarle pelo a la lana cuidadosamente con una planta que tiene espinas en la parte superior que parece un cepillo, este proceso permite que tenga una apariencia y textura más suave y sedosa.

#### Recursos

- Lana
- Cardar
- Diario de campo

#### **Qué evaluará en la sesión:**

En esta sesión evaluaremos la comprensión por parte de los estudiantes del uso de patrones de medida no convencionales como una relación de equivalencia entre objetos con el mismo atributo medible, a partir de la balanza y utilización de elementos del contexto de los niños. Además, se iniciará el proceso que se realiza con la oveja para extraer la lana, sus cuidados pertinentes con el animal y el producto, para que esta quede idónea para hilar y posteriormente tejer, con el fin de vincular a los niños con el saber ancestral.

---

<sup>1</sup> Capazos: lana sin manipulación alguna, que contiene impurezas y que corresponde al primer corte después de esquila la oveja.

**Número de sesión:** III

**Fecha de realización:**

**Propósito de la sesión:** Emplear las unidades de medida masa de la lana autóctono de las mujeres hilanderas de Cucunubá, para realizar estimaciones de masa que conlleven a la toma de decisiones.

**Plan de trabajo**

Para este encuentro con los niños, se requiere del conocimiento de las mujeres hilanderas. Por ello, con anterioridad les pediremos el favor de que nos regalen unas horas de su tiempo para que nos acompañen en la escuela y así poder ejecutar las siguientes actividades:

*Actividad 1: Primer acercamiento los patrones de medida no convencionales usados por las mujeres hilanderas*

Las mujeres como patrón de medida no convencional que utilizan con la lana emplean unas piedras para establecer igualdades de masa. Sin embargo, los niños, aunque son parte de esa realidad y de ese conocimiento, como parte de la comunidad a la que también pertenecen junto con las mujeres hilanderas, son ajenos a ese saber. Según un estudio realizado en la revista Academia y Virtualidad, Solano & Parra (2011), Cucunubá presenta como fuente principal económica para sus familias la minería y sus derivados, con un alrededor del 70%, siendo la vereda Pueblo Viejo, una de las mayores fuentes de explotación (p. 40).

Razón por la cual, los niños han vivido en las últimas décadas en un espacio mayoritario de explotación minera que ha segado y opacado el saber ancestral del hilado. Por ello, las mujeres hilanderas llevarán vellones, fuertes y pesas de lana con sus respectivas piedras de igualdad. Se les pedirá a los niños que inicialmente realicen una comparación estimativa ¿Cuáles son más grandes, pequeñas, largas, cortas, pesadas, livianas...?

Como en las sesiones anteriores, es importante interiorizar y comprender lo que hace que se produzca un enlace cognitivo en los niños para que expresen que “es mayor a..” o “es menor a...”

### Recursos

- Lana
- Piedras del sistema de medida

### Actividad 2: Trueque estimación de medida

Los niños en sesiones anteriores cuidaron simultáneamente una oveja. Las mujeres hilanderas a partir de ese conocimiento que construyeron entre todos, les explicarán a los niños en el potrero el cual es también parque de la escuela, de dónde proviene un fuerte o una pesa de lana y como se hace. Luego, con la lana que los niños obtuvieron de esquila la oveja y que las mujeres ya hilaron, los niños estimarán masar<sup>2</sup> una pesa o un fuerte (elección de los niños), para canjear esa lana por golosinas. Si los niños establecen correctamente esas relaciones y es avalada por las mujeres, se realizará el trueque. De lo contrario, los niños deben evaluar de acuerdo con las indicaciones dadas, cuánta lana les falta o les sobra para llegar a la igualdad que pretende (pesa o fuerte).

Los patrones de medida están expresados de la siguiente manera:

*Tabla 3: Sistema de medida*

<b><i>Patrones de medida</i></b>	<b>Precio</b>
1 pesa (625 gr)	\$40.000
1 fuerte (156,25 gr) =1/4 de pesa	\$10.000
2 fuertes (312,5 gr) =1/2 de pesa	\$20.000
1 vellón (3 pesas-1.875 gr)	120.000

### Recursos 1°

<sup>2</sup> Masar: Determinación de la cantidad de materia que tiene un cuerpo.

- Lana
- Tijeras
- Piedras del sistema de medidas
- Golosinas

Actividad 3: ¿Dónde empleo la lana?

Las mujeres hilanderas como forma de ingreso económico, tejen algunas prendas de vestir o accesorios. Entre las más comunes según ellas, se encuentran los sacos, bufandas, guantes, ruanas... Para elaborar cada prenda, se emplean ciertas cantidades de lana. Por ejemplo, para hacer un saco se utilizan 3 vellones de lana.

Todas esas igualdades se les darán a los niños en el aula de clase, de manera simbólica. Es decir, se llevará una prenda y la lana que se utilizaría para elaborarla, con el fin de que los niños realicen comparaciones y relaciones entre cantidades y un producto. Se les pedirá a los niños que estimen cantidades de vellones, fuertes o pesas (de acuerdo con la medida dada) de lana para realizar un saco para ellos... ¿Cuántos vellones, pesas o fuertes necesito para tejer un saco para mí, para mi mamá, para la profesora o para mi abuelita?

Recursos

- Saco de lana
- Lana hilada

**5.6.2.3 Momento de cierre.**

**Número de sesión:** IV

**Fecha de realización:**

**Propósito de la sesión:** Emplear medida masa de la lana autóctono de las mujeres

hilanderas de Cucunubá, para realizar estimaciones de masa que les permita elaborar un llavero como producto final de la estrategia.

**Plan de trabajo**

Actividad 1: construyo mi llavero

Esta es la finalización de nuestra estrategia didáctica, por ende, se pretende recolectar todo el conocimiento construido. Para ello, se llevará lana hilada por las mujeres para los niños empleando el sistema de medida, construya un llavero de manera creativa.

Los niños tendrán que masar la lana que estimen necesitan para elaborar el llavero. Dicha lana, tendrán que pagarla con billetes didácticos a las investigadoras, de acuerdo a la medida. Se les dirá que:

*Tabla 4: Medida*

<b>Medida de la lana</b>	<b>Precio</b>
1 pesa (625 gr)	\$40.000
1 fuerte (156,25 gr) =1/4 de pesa	\$10.000
2 fuertes (312,5 gr) =1/2 de pesa	\$20.000

Los niños llegarán a masar la lana que necesiten comparando la lana con las piedras. Es decir, cada niño masa la lana en comparación con las piedras empleando su cuerpo (en una mano la lana y en la otra la piedra correspondiente), y dice aquí tengo 1 fuerte de lana, por lo que debo pagar \$10.000. Para comprobar si está en lo correcto o no, las investigadoras tendrán en gramera con la que verificará la masa de la lana.

Para evaluar esta sesión, se establecerá una rúbrica de evaluación que llenarán los niños y que se podrá evidenciar en anexos.

#### Recursos

- Lana
- Vellones
- Piedra
- Bolsos y demás elementos tejidos por las mujeres
- Golosinas
- Tijeras

#### **Qué evaluará en la sesión:**

Emplear la medida masa de la lana autóctona de las mujeres hilanderas de Cucunubá, para realizar estimaciones de masa que les permita elaborar un llavero como producto final de la estrategia.

## 6 Análisis e interpretación de resultados

### 6.2 Primera fase: Grupo 1

Se realiza una entrevista semiestructurada, la cual tiene la funcionalidad de ser la caracterización con el propósito de explorar los conocimientos de los estudiantes. La información contenida en las respuestas permitió distinguir tres categorías y sus respectivas subcategorías, como se evidencia en el anexo 10.1. A través de ellas, fue posible vislumbrar los saberes de los participantes respecto a su contexto territorial y educativo, la etnomatemática, la didáctica en general y las nociones de estimación medida masa.

La primera categoría encontrada es la contextualización, dentro de la cual se hallan la subcategoría territorial y educativa. Para la primera, se evidencia al preguntarle a los estudiantes sobre el trabajo que realizan sus padres, lo que denota que los niños reconocen su contexto y como principal actividad económica de la región la minería, puesto que mencionan “En las minas, mi papá tiene que arriesgarse a las minas y a contagiarse del Covid”, a lo cual la investigadora “J” pregunta cuántos de los demás padres también trabaja en las minas, donde la totalidad restante de estudiantes asienten confirmando el desempeño de la misma labor como sustento económico para sus familias. Además, señalan que las madres en algunos casos trabajan en este mismo lugar, pero que la mayoría de ellas se dedica al trabajo del hogar: “Mi mamá hace el almuerzo”, “Mi mamá ordeña la vaca”.

Como segunda subcategoría se sitúa la educativa, cuando los niños identifican sus clases de matemáticas a partir de actividades diferentes al cuaderno, puesto que cuando se les pregunta si las

matemáticas son exclusivas de esa forma o cómo las hacen, ellos responden “También cuando la profe nos pone a hacer actividades con cartulina”, “También para medir cosas.”, “También para hacer sumas y restas en la mente”, lo cual evidencia que identifican diferentes actividades de su contexto que hacen parte de una apropiación matemática, es decir; piensan q etnomatemática y saber ancestral. Para la primera, los estudiantes reconocen que existen conocimientos que se utilizan para comunicarse y ser recíprocos entre ellos que las matemáticas son importantes incluso fuera de la escuela y que no constituye sólo el acto mecánico de hacer una operación escrita.

Por otra parte, surge la categoría de etnoeducación, la cual contiene las subcategorías des; es decir, un saber compartido que permite a los miembros de una comunidad intercambiar bienes o servicios. De esta manera se pregunta a los niños si consideran que las matemáticas se utilizan fuera de la escuela, a lo cual ellos afirman “Sí, Para comprar cosas en la tienda o en el supermercado”, “Cuando uno hace una receta”, “Para medir el tablero y cuando mi papá paga el mercado”. Todas las anteriores opiniones demuestran que los niños reconocen el ambiente social donde se aprende y enseña constantemente, además del uso de técnicas y creatividad para suplir las necesidades de cada una de sus familias; sin embargo, la visión de las matemáticas está limitada a lo numérico.

De acuerdo a la caracterización sobre las matemáticas en su vida cotidiana, los niños deben trabajar a partir de una educación contextualizada que les permita comprender que no es simplemente realizar operaciones por cumplir una calificación o una exigencia educativa si no que las matemáticas desarrollan seguridad y permiten que en las diferentes tareas logren aprender a administrar mejor su tiempo, dinero, fortalecer la resolución de conflictos y la búsqueda constante de soluciones debido a que incrementar su capacidad de relacionar, asociar, analizar e

interpretar diferentes problemáticas que se presentan a diario. Partiendo de esta idea, también se identifica que los niños apropian conocimientos generales en matemáticas como alternativa para comunicarse con otras personas y desarrollar habilidades que serán de beneficio en un futuro; las matemáticas les permiten el desarrollo intelectual para ser críticos con un alto nivel de razonamiento y lógica.

Ahora, en la subcategoría saber ancestral. los estudiantes son cuestionados sobre las costumbres culturales propias de la vereda donde se encuentra, a lo cual responden “Que sacan carbón, las volquetas y máquinas grandes para trabajar el carbón”, “Cuidar animales como marranos, gallinas, vacas y ovejas”, “Pues no sé si el cultivo de flores sea una costumbre cultural”. De acuerdo a la opinión de los diferentes estudiantes, denota que ellos no reconocen qué es un saber ancestral, pues hablan de las actividades económicas que realizan sus padres como la minería, cuidado de animales o cultivo de flores, pero no mencionan el hilado o tejido de lana. Debido a esto, se confirma que los estudiantes mencionan actividades económicas, pero no reconocen cuáles son saberes ancestrales, por esta razón, es importante reflexionar acerca de la importancia de que un niño conozca su cultura, su historia y cómo esta guarda relación con la ciencia y el conocimiento para asumir los retos interculturales del siglo XXI.

Teniendo en cuenta la anterior categoría con sus respectivos despliegues, se halla la categoría de didáctica, en donde es posible constatar la existencia de la subcategoría llamada estrategia didáctica. Los niños infieren que la clase de matemáticas debe ser divertida, puesto que es ahí donde aprenderán a resolver problemas de la vida cotidiana y, sobre todo, a realizar operaciones básicas necesarias. Se les indaga sobre si ellos consideran que a partir de lo conversado se puede realizar matemáticas y responden “sí, porque para las minas hay que hacer

matemáticas para pagarle a la gente”, “También para medir las toneladas de carbón que vienen a llevar las volquetas”; lo que permite con estas respuestas constatar que reconocen las matemáticas en su contexto y les es relevante aprender sobre estas para desarrollar correctamente actividades que su entorno les exige.

Sin embargo, al preguntar la noción sobre medida, la concepción la intuyen a longitud, pues ellos contestan “si, cuando medimos con una mano o con un metro, o nuestro cuerpo también”, reflejando las antiguas formas de medida que se empleaban. Al preguntar qué es masa en matemáticas, manifiestan “La masa que necesitamos para hacer una receta, como las arepas”, “Profe o la masa del pan.”, lo que demuestra la concepción errónea sobre esta, puesto que esta hace referencia a la materia o volumen de un cuerpo.

Por otra parte, se habla de la estimación medida masa donde los estudiantes logran aclarar que las posibilidades de medida antiguas eran escasas pero muy efectivas, a diferencia de lo que se observa en este momento que ya hay instrumentos más perfectos para dicha actividad y al alcance de todos. Por ende, se evidencia que los estudiantes conocen su realidad y las principales actividades económicas, pero no una educación contextualizada a su diario vivir. Se evidencia en las ciencias de las matemáticas, que es necesario trabajar para fortalecer la conceptualización de masa, pues este hace referencia a la cantidad de materia que tiene un objeto.

### **6.3 Segunda fase: Análisis de estrategia didáctica**

Los resultados se obtuvieron a partir de la estrategia didáctica, la cual plasma la relación de la enseñanza de medida masa a partir del saber ancestral del hilado y tejido de lana. Dicha estrategia fue implementada en un promedio de veinte horas distribuidas en nueve encuentros dirigida a diez niños de escuela nueva de la vereda Pueblo Viejo del municipio de Cucunubá, y de la cual se encontraron los siguientes hallazgos.

De acuerdo con la interpretación y adaptación de Murillo (2011) para el ciclo propuesto de la investigación acción de Lewin, donde se inicia por planear, actuar, observar y reflexionar; este último paso de reflexión permite generar un nuevo ciclo y así tantas veces como la estrategia lo requiera. Es por ello, que la primera actividad denominada “La telaraña” pretendía en un inicio conocer los nombres de los niños, pero en el desarrollo se observó que era conveniente realizar una previa caracterización territorial con la finalidad de programar actividades acordes y pertinentes a ellos. Esto permitió realizar ajustes a la estrategia desde una perspectiva real de las investigadoras.

Teniendo en cuenta la reflexión del ciclo uno, en actividad llamada “La balanza”, se aspiraba construir una balanza artesanal a partir de una puntilla en la pared, pero en el desarrollo de la actividad, las mujeres hilanderas orientaron de acuerdo a su saber la forma en cómo ellas elaborarán su propia balanza autóctona, especificando que no es necesario emplear herramientas digitales como la gramera, sino que se puede construir con implementos propios de su entorno como el palo de escoba, tazas y cuerdas.

Por otra parte, en la actividad “Recogemos Capazos”, se planeó que los niños aprendieran a lavar la lana en el lavadero de la escuela, pero las mujeres al observar modificaron el lugar por una quebrada; allí se generó un espacio de reflexión donde los con el fin de que ellos la utilizarán para realizar igualdades entre diversas magnitudes. Sin

estudiantes comprendieron que debía realizarse con un jabón Neutro para conservar la pureza de la lana y así mismo, eliminar impurezas.

En la actividad “Trueque de mi estimación de medida masa de lana” se planificó que una persona sostuviera el palo de la escoba con las tazas para la ejecución del ejercicio, embargo, las mujeres hilanderas al observar la situación, sugirieron que la balanza se apoyara en una base estable para permitir mayor equilibrio entre las tazas.

De esta forma se evidencia el ciclo de Lewis, donde se planearon diversas actividades que se fueron modificando de acuerdo con las necesidades y saberes ancestrales de la escuela y de las mujeres hilanderas, a partir de la ejecución, observación y reflexión.

Segovia y Castro (2009) manifiestan que la estimación es un proceso para emitir juicios comparativos entre dos cuantías, lo que permite que el niño cognitivamente genere procesos de relación-comparación. Esto fue evidenciado en la actividad de la “construcción de la balanza” (ver anexo 10.3), pues los niños comprendieron que, para llegar a nivelar la balanza, era necesario poner en cada extremo la misma cantidad de masa, sin importar la magnitud que se estuviera trabajando. Además, también permitió la comprensión de la funcionalidad de un sistema de medida, pues este está compuesto por relaciones de congruencia, y para llegar a dichas relaciones, deben establecer primero comparaciones.

Siguiendo en la línea de Segovia y Castro (2009), la estimación, en lo posible, debe ser concebida desde procesos epistemológicos, lo que exige de una relación directa con la vida de la escuela. En otras palabras, hace concerniente a la etnomatemática como plataforma para enseñar estimación, puesto que la presente se desarrolla desde saberes gestados por la comunidad de mujeres hilanderas pertenecientes a la vereda donde se ubica la escuela. Dicho saber ancestral de acuerdo con Restrepo (2006), es el conocimiento práctico de una comunidad de condiciones y necesidades específicas, por lo cual lo

categoriza como una sabiduría innata. En este caso, dicha ciencia ancestral es el sistema de medida masa desarrollado por las hilanderas. En la actividad denominada “Comparemonos” (ver anexo 10.3) los niños realizaron nuevamente comparaciones, pero en esta oportunidad a partir de las magnitudes vinculadas con el sistema de medida masa empleado por las hilanderas. En este proceso, los niños haciendo uso de la balanza, lograron además de fortalecer la comparación y relación entre dos variables, establecer conversiones; lo que indica el resultado metacognitivo para lograr establecer identidades, relaciones, comparaciones y equivalencias.

Por otra parte, en la actividad “El trueque” (ver anexo 10.3) los niños llevaron a cabo comparaciones con las piedras de la medida masa, donde precisaron la diferenciación de más grande o pequeño, más pesado o liviano... para determinar relaciones de equivalencia entre dichas piedras y vellones de lana por medio de la balanza. Esto permitió que los niños mentalmente establecieran los primeros pasos para llegar al desarrollo de la estimación de medida masa, tal como lo menciona el MEN (1998), una de las primeras aproximaciones a realizar para llegar a la estimación de medida masa, es la comprensión de determinar relaciones comparativas entre dos cantidades de la misma magnitud, como juicios de si es más grande o pequeño.

La anterior actividad, permitió además la apropiación total del sistema de medida de las mujeres para masar la lana, puesto que los niños memorizaron las igualdades que constituyen este sistema. Por otra parte, en la actividad “¿Dónde empleo la lana?” (ver anexo 10.3), se evidenció el proceso completo que los niños hicieron, para llegar a la emisión de un juicio de estimación de masa, puesto que Segovia y Castro (2009), lo establece desde la valoración de una cantidad a partir de una experiencia, el ejercicio mental y finalmente, expresar un resultado. Dicha valoración emitida por los niños se

originó al cuestionarlos por la cantidad de lana que necesitamos para elaborar diferentes prendas de vestir, como sacos. Es decir, si para un saco de tamaño promedio, las mujeres utilizaban dos pesas de lana, ¿cuánta lana necesitaban para elaborar un saco para cada miembro de su familia? En este desarrollo, los niños después de hacer propio el sistema de medida masa, realizaron operaciones mentales que le permitieron manifestar un juicio o respuesta a la pregunta dada, evidenciando la estimación.

#### **6.4 Tercera fase: Entrevista post**

En esta fase, se tomó como referencia la entrevista diagnóstica para indagar los saberes adquiridos por medio de la estrategia didáctica implementada, es decir, se realizó un pre y un post con el fin de conocer los cambios en la percepción de los participantes con relación a las categorías ya establecidas. Los resultados demuestran que no hubo mayores cambios de concepción por parte de los estudiantes en las diferentes categorías.

Sin embargo, a continuación, se muestran los hallazgos que se constatan, tales como en la categoría contextualización, subcategoría educativa, en donde, inicialmente, los niños consideraban que las matemáticas eran exclusivas para hacer operaciones en el cuaderno porque sus respuestas fueron “...cuando la profe nos pone a hacer actividades con cartulina”, “...para medir cosas” y “para hacer sumas y restas en la mente”; denotando el bajo reconocimiento del uso de las mismas en el diario vivir. Pero al preguntar en la entrevista post, mencionan su presencia en la mina, supermercados, ambiente y economía, al decir “porque cuando nosotros compramos algo y después dicen cuánto vale, y lo medimos”, “o el aire”, y “en las empresas porque para pagarle a las personas que trabajan tienen que hacer cuentas”. Se evidencia la identificación matemática como protagonista de

cualquier actividad realizada por ellos mismos o su familia, pues son relatos de experiencias propias que se convierten en aprendizajes significativos.

Por su parte, desde la categoría etnoeducación, saber ancestral, los educandos reconocen acciones relacionadas al hilado, puesto que en la entrevista diagnóstica, los niños únicamente nombraron actividades relacionadas con la minería, cuidado de animales y siembra de flores; mientras que en la post, nombran específicamente “*hilar*”, “*tejer*” y “*esquilar*”; las cuales están vinculadas directamente al saber ancestral del hilado de la vereda Pueblo Viejo de Cucunubá.

Seguidamente, en la categoría didáctica, subcategoría estrategia didáctica, los niños inicialmente no contaban con la comprensión de masa en matemáticas, puesto que la relacionaron con recetas, al mencionar que la masa es la materia prima requerida para la elaboración de arepas o pan. Una vez implementada la estrategia didáctica, se dio un cambio de percepción respecto a la definición de ésta, en cuanto al ámbito matemático, puesto que reconocen que “la masa del cuerpo” tiene relación “con las medidas de la masa y el volumen”, y a su vez, con “el peso de los objetos”, lo que permite demostrar que las actividades trabajadas con los niños facilitaron la interiorización de dicho conocimiento, al ser comprendidas y apropiadas a partir de un saber ancestral como el hilado y el tejido de la lana.

Finalmente, durante el desarrollo de la estrategia didáctica etnomatemática se emplearon la observación participante y entrevista focal para llegar a una constante reflexión sobre los alcances y la construcción de conocimientos. Esto se orientó bajo la propuesta de Kolb que está conformado por una experiencia concreta que se enfoca en planear y ejecutar, luego una observación reflexiva que como se mencionó anteriormente, permite la cavilación pedagógica para el diseño de las sesiones de trabajo.

## 7 Conclusiones

Una de las necesidades de la educación, es brindar conocimientos contextualizados donde los saberes innatos sean de beneficio para fortalecer procesos de aprendizaje desde escenarios reales de la escuela, lo que implica conocer necesidades, intereses y sabiduría ancestral propia de la comunidad. De esta manera, la labor del maestro no se limita a la transmisión de conocimientos a partir de un currículo establecido por el MEN, sino que se vuelve generador de conocimiento para los niños.

La identificación de dicho saber autóctono comunal radicó en el legado de los patrones de medida masa empleado por las mujeres hilanderas de la vereda Pueblo Viejo de Cucunubá, donde se encuentra la escuela en la que se implementó la estrategia didáctica, “Educar desde el saber ancestral”.

El desarrollo de la misma permitió la vinculación de los niños de la escuela con un conocimiento propio de su comunidad relacionándose con lo propuesto por el MEN, generando de esta manera una contribución a una educación contextualizada a partir de una temática específica como la estimación de medida masa y enseñada a través de los saberes de las mujeres hilanderas.

A través de la estrategia didáctica las integrantes de la investigación alcanzaron transitar por diferentes momentos representativos e impactantes para lograr el principal objetivo de esta: la contextualización de la enseñanza a partir del saber ancestral del hilado en la Escuela Pueblo Viejo del municipio de Cucunubá, donde al transcurrir cada sesión fue posible evidenciar grandes avances no solamente en lo académico sino también en lo social

y comunitario, tomando como punto de partida la razón de ser de la estrategia didáctica: la contextualización de los niños con su entorno y sus raíces.

Siendo fiel a estos objetivos, la estrategia inicia teniendo un encuentro de sus protagonistas; es decir, las mujeres hilanderas con los niños, donde rápidamente se crea un vínculo que permite el trabajo en complicidad. Luego en cada encuentro, mujeres y niños de forma organizada fueron avanzando hasta conseguir la finalidad para cada sesión y por ende los objetivos de la investigación, permitiendo el acercamiento progresivo desde la práctica y experiencia al desarrollo de la estimación de medida masa, logrando concepciones relacionadas con el patrón de medida ancestral. Después de la apropiación de dicho conocimiento, los niños emplearon el patrón de medidas para calcular valores, establecer relaciones de congruencia y realizar conversiones.

De acuerdo al trabajo llevado a cabo en las diferentes sesiones ejercidas por la mujeres hilanderas e investigadoras donde los niños tuvieron la oportunidad de ser partícipes del proceso que se debe realizar para el hilado de la lana, los estudiantes partieron desde el cuidado del animal, para luego esquilarla, lavar, cardar, torcer e hilar la materia prima, con la finalidad de lograr el desarrollo de la estimación de medida masa, determinando magnitudes medibles y no medibles, relaciones de congruencias entre dos cantidades para establecer comparaciones e igualdades y aplicarlas a la resolución de problemas de su entorno, como la conversión de unidades entre magnitudes convencionales y las no convencionales. Esto permitió que dichos aprendizajes adquiridos durante estas sesiones, las aplicaran en la elaboración de llaveros.

Después de la ejecución de la estrategia, se aplicó a los niños la entrevista grupal que permitió evaluar la pertinencia de dicha estrategia, puesto que ya no conciben las

matemáticas como operaciones netas de cuaderno con algoritmos comunes del currículo, sino toda la gestación matemática del proceso a seguir para hilar lana.

Lo anterior, además de evidenciar la enseñanza matemática desde el contexto de los niños, permitió la identificación de los saberes ancestrales como forma de vida de su comunidad, reservando la minería como principal fuente de sustento económico de sus familias. Además, provocó la concepción del significado de masa como volumen de un cuerpo cualquiera.

Para finalizar, la incorporación de conocimientos ancestrales al aula exige al maestro la reflexión permanente y constante de lo que enseña, su función y su relación con la vida del niño en contextos determinados, así lo que se enseña cobra cognitivamente significado.

## 8 Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones que permitirán el fortalecimiento de la enseñanza contextual a la realidad de la escuela en donde el maestro se encuentre:

1. Emplear progresivamente en la praxis pedagógica, conocimientos autóctonos de la comunidad de la que hace parte la escuela, con el fin de enseñar desde realidades directas, sin imitaciones curriculares a modelos extranjeros, carentes de los intereses y necesidades propias del niño. Esto implicaría en la labor docente el saber pedagógico construido a partir de un currículo contextualizado.
2. Proponer unidades didácticas que involucren saberes ancestrales de la comunidad donde pertenece la escuela, para implementar diversidad de actividades que posibiliten la profundización de construcción de saberes.
3. Utilizar estrategias didácticas para orientar el desarrollo del conocimiento, pues permite al docente la flexibilidad requerida para involucrarse en el contexto real como miembro de una comunidad educativa para relacionar saberes ancestrales con las exigencias del MEN.
4. Fomentar el trabajo en equipo como eje principal de la contextualización del currículo, donde sea posible estimular lazos que fortalezcan el crecimiento personal, social y comunitario.
5. Contribuir a la construcción identitaria por medio de actividades que permitan incorporar la dimensión de trayectoria de comunidades (conocimientos autóctonos, costumbres, intereses, experiencias, formas de vida...) con cada uno de sus

integrantes, pues de esta forma, se genera la concepción propia de ser un individuo único a partir del aporte social.

6. Es importante la formación docente con habilidades que le permitan ejercer desde el contexto, que aporten a las exigencias académicas generales, y posibilite y estimule la interacción entre los miembros de la comunidad, en busca de generar espacios de aprendizaje real, que en otras palabras son desde el propio vivir y sentir de sus protagonistas.

## 9 Bibliografía

- Arias, D. (2009). Políticas públicas y crisis de la pedagogía en Colombia. *Nodos y Nudos*, 26(3), 68-80.
- Argoty (Comps.), *Cultura de la investigación y gestión educativa: experiencia desde tres universidades colombianas* (pp. 69-91). Bogotá: Universidad Sergio Arboleda y Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova.
- Barriga, A. (1998). *La investigación en el campo de la didáctica. Modelos históricos*. Perfiles Educativos, núm. 80, enero-junio, 1998 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal, México Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/132/13208002.pdf>
- Barriga, A. (2013). *Estrategias de un aprendizaje. ¿un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas?* Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. UNAM. México. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/567/56729527002.pdf>
- Bautista, L. & Hurtado, L. (2017). *Hacia la construcción de una educación rural contextualizada*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, D.C.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. España: Ediciones Paidós.
- Blanco, H. (2008). "Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio". *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1), pp. 21-25

- Bonfil-Batalla, G. (1972). *El concepto de indio en América: una categoría de la situación colonial*. México: Revista del Instituto de Investigaciones Antropológicas UNAM.
- BONFIL BATALLA, Guillermo. (1987). *Los pueblos indios, sus culturas y las políticas culturales. Políticas culturales en América Latina*. Editorial Grijalbo. México.
- Buendía, L. (1998). *Métodos de la Investigación en Psicopedagogía*. Editorial Cristina Casado Contreras Lumbreras. España
- Callís, J., Fiol, M. L., Luca, C., y Callís, C. (2006) Estimación métrica longitudinal en la educación primaria. Factores implícitos en la capacidad estimativa métrica. *Uno: Revista de Didáctica De Las Matemáticas*, 43, (pp. 91-110).
- Camilloni, A. (2007). *Didáctica general y didácticas específicas*. Tomado de:  
<https://www.palermo.edu/ACI/trabajos/Alicia-Camilloni.pdf>
- Carneiro. T. A. (2012). *Cultura Surda na aprendizagem matemática da sala de recurso do Instituto Felipe Smaldone: uma abordagem etnomatemática*. Anais do 4º Congresso Brasileiro de Etnomatemática. Belém, PA: ICEm4.
- Castillo, J. (2012). *Estimación de cantidades continuas: longitud y superficie*. Universidad de Grana. Recuperado de  
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/24773/21564358.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castro, M. et al. (2015). *Resignificación de saberes en la escuela*. Revista Universidad De Manizales. Tomado de:  
<https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/1606>
- Césaire, A. (2006). *Discurso sobre el colonialismo*. Madrid- España: Ediciones Akal, S.A.  
Recuperado de:

[https://enriquedussel.com/txt/Textos\\_200\\_Obras/Filosofia\\_liberacion/Discurso\\_colonialismo-Aime\\_Cesaire.pdf](https://enriquedussel.com/txt/Textos_200_Obras/Filosofia_liberacion/Discurso_colonialismo-Aime_Cesaire.pdf)

Chirinos, R. (2014). *Técnicas e instrumentos para la recolección de información en la investigación participativa*. Recuperado de

[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/T%C3%A9cnicas\\_para\\_IAP.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/T%C3%A9cnicas_para_IAP.pdf)

Cols, E. (2011). *Estilos de enseñanza. Sentidos personales y configuraciones de acción tras la semejanza de las palabras*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens.

D'Ambrósio, U. (1993). *Etnomatemáticas: Arte o técnica de explicar y conocer*. Editora Ática, Série Fundamentos, 2. edición, São Paulo.

D'Ambrósio, U. (2005). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidades*. Coleção Tendências em Educação Matemática. Brasil: Autêntica Editora.

D'Ambrósio, U. (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrósio. Por Hilbert Blanco Álvarez.

D'Ambrósio, U. (2009). *Etnomatemática e história da Matemática*. En M. Fantinato (Org.), *Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos*. Brasil: Editora da UFF.

Duque, A. Iral, M. & Rendón, S. (2019). *Fortaleciendo los saberes campesinos que tienen los estudiantes del grado noveno acerca de las plantas nativas, desde la enseñanza de las ciencias naturales en la institución educativa presbítero Luis Rodolfo Gómez*. Universidad de Antioquia.

Fernández, M. (2014). *Educación mapuche con mirada geográfica y territorial*. Chile:

UMCE. Recuperado de

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51735060/04\\_N34.pdf?1486747215=&response-content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51735060/04_N34.pdf?1486747215=&response-content-)

[disposition=inline%3B+filename%3DEducacion\\_mapuce\\_con\\_mirada\\_geografica](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51735060/04_N34.pdf?1486747215=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEducacion_mapuce_con_mirada_geografica)

[y.pdf&Expires=1619308312&Signature=gFL5R5AQsNLfpb05ltY3nJOKrdS0hOkGYa3uEYHyRm6URxUQd8DEz6H6IDRInLI8gChhOK9kUpkf1hF6~H9ybWjvR9zR6BQNd8shRXjigBFAol8UvUYBnpNgE-9pqffbVm8XOifqVinVyNKmN5CFMiRR868E9uuJL1wnkyOJBfAiEPJIXFfUR36jOOq3ggHht~aly~kEWbT2G-jSBI9-1T~LDqS65EuTPHDkkD4ug7IrxANb2C3lnYzDIBgCDbyXYCqDUolR-wuUwKKaGJiCymRAM6PupPvxMhrMKrMj4yv9weXcIMc9gckU~KZEonZn9keasj3tmt7~AGWv7iDAA &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](#)

Ferreira, H.A., (2018) Escuela secundaria: currículum, saberes y prácticas en contexto.

*Sophia* 14 (1), 1-10.

García, V. (2021). *Descolonización de los saberes del docente como base para la promoción e implementación de prácticas educativas significativas*. Universidad de la Sabana, Chía. *Cultura, Educación y Sociedad*, 12(1), 241-254. Recuperado de: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/3069/3183>

García, A. (2012). *La descolonización de los saberes: itinerarios de para la consistencia*. En 20 años del Capítulo Español de ISKO: actas del X Congreso ISKO-España (31-48). Ferrol: Universidade da Coruña. Recuperado de [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/47139/CC\\_132\\_art\\_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/47139/CC_132_art_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gimeno, J. (2007). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Editorial Morata.

González, D. (2015). *Didáctica y dirección del aprendizaje*. Editorial Magisterio. Bogotá, D.C.

Grupos Étnicos, Etnias de Colombia” En:

[http://www.etniasdecolombia.org/grupos\\_etnoeducacion2.asp?cid=244&did=768](http://www.etniasdecolombia.org/grupos_etnoeducacion2.asp?cid=244&did=768)

Helg, A. (2001). *La educación en Colombia: 1918-1957*. Universidad Pedagógica

Nacional. Editores Colombia S.A. Bogotá, D.C. Recuperado de:

[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=Hq3Ssz6DGMC&oi=fnd&pg=PA3&dq=historia+de+la+educaci%C3%B3n+en+colombia&ots=tSTL7j3pPd&sig=hA\\_H9V-RGd8BzBKLBeFeEXLKFWM#v=onepage&q=historia%20de%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20colombia&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=Hq3Ssz6DGMC&oi=fnd&pg=PA3&dq=historia+de+la+educaci%C3%B3n+en+colombia&ots=tSTL7j3pPd&sig=hA_H9V-RGd8BzBKLBeFeEXLKFWM#v=onepage&q=historia%20de%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20colombia&f=false)

Hernandez, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill Education. México, D.F.

IED Laguna. <https://datoscolombia.com/escuelas-colegios/64404/institucion-educativa-departamental-pueblo-viejo>

Jiménez, J. & Posada, P. (2008). *La etnoeducación en Colombia. Una mirada indígena*.

Universidad Eafit. Medellín. Recuperado de

[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/433/Juliana\\_ArbelaezJimenez\\_2008.pdf?sequence=1&isAnoved=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/433/Juliana_ArbelaezJimenez_2008.pdf?sequence=1&isAnoved=y)

Ley general de educación 115 del 8 de febrero de 1998.

Luhmann, N. (1996). *Teoría de la sociedad y pedagogía*. Barcelona: Paidós.

Mallarino, C. (2007). *La contextualización del currículo: cognición y no verbalidad*.

Revista científica Guillermo de Ockham. Vol. 5, No. 1.

Martínez, O. (2013). *Etnomatemática: una reseña crítica de sus acepciones*. Universidad

Pedagógica Experimental Libertador – Venezuela.

- MEN. (1994) *Etnoeducación*. Recuperado de  
<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-82802.html>
- MEN. (1998) *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- Mignolo, W., Walsh, C. & Linera, A. (2006). *Interculturalidad, descolonización del estado y del conocimiento*. Buenos aires: Del siglo. Recuperado de  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=xyPvCJjVf9IC&oi=fnd&pg=PA9&dq=descolonizaci%C3%B3n+&ots=69WBYeXH0S&sig=U9ewvwrfTbavGQ2Dr5DFwVLWDXU#v=onepage&q=descolonizaci%C3%B3n&f=false>
- Moreno, W. (2010). *Education corporal y etnoeducación*. Sparc Europe. Colombia.
- Neto, R. (2002). *Didática da matemática*, São Paulo: Ática.
- Nitola, A. (2018). *La estimación en la medida de longitud: la fotografía como herramienta de aprendizaje*. Universidad Externado de Colombia. Recuperado de  
[https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/940/CCA-spa-2018-La estimacion en la medida de longitud la fotografia como herramienta de aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/handle/001/940/CCA-spa-2018-La%20estimacion%20en%20la%20medida%20de%20longitud%20la%20fotografia%20como%20herramienta%20de%20aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Núñez, J. (2010). *Pertinencia de la educación rural venezolana y latinoamericana*. Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio, Venezuela
- National council of Teachers of Mathematics. (1989). *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática*. (SAEM THALES). Reston, VA.
- Nitola, M. (2018). *La estimación en la medida de longitud: la fotografía como propuesta didáctica de aprendizaje*. Universidad Externado de Colombia. Biblioteca Central. Bogotá, D.C.

- Pérez, E & Sánchez, J. (2005) *La educación comunitaria: una concepción desde la pedagogía de Paulo Freire*. Revista venezolana de Ciencias Sociales, *UNERMB*, Vol. 9
- Perilla Granados, J. S. A. (2016a). La cultura de la investigación como fundamento de diseño curricular. En M. H. Arana Ercilla y V. H. Ibarra
- Perilla, J. (2018). *Diseño curricular y transformación de contextos educativos desde experiencias concretas*. Universidad Sergio Arboleda. Bogotá, D.C.
- Poveda, M. (S.F.) *El desarrollo del pensamiento métrico en los primeros grados*.
- Restrepo, C. (2006). *Apropiación indebida de recursos genéticos, biodiversidad y conocimientos tradicionales: biopiratería*. Tesis de Grado. Universidad Externado de Colombia. Facultad de Derecho.
- Rodríguez, T. (1995). Poder y saber (La Micropolítica Foucaultiana y la Práctica En la enseñanza de las matemáticas: hacia una pedagogía liberadora de la matemática. Universidad Nueva Granada. Bogotá, D.C.
- Rodriguez, N., Cabiativa, M. (2012). *Pedagogía de la tradicional oral. Un aporte a la recuperación de la identidad ancestral a través del tejido*. Universidad Minuto de Dios. Recuperado de <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/view/500/471>
- Segovia, I., Castro, E. (2009). La estimación en el cálculo y en la medida: fundamentación curricular e investigaciones desarrolladas en el departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* N°17, Vol. 7. (pp. 499-536). España: EOSscolar). Teoría de la Educación, 7, 163-181.

- Segovia, I. & Hernandez, C. (2013). *La estimación y el sentido de la medida*. Granada, España: Editorial Comares.
- Segovia, I. et al. (2016). *Estudio sobre la estimación de cantidades continuas: longitud y superficie*. Universidad de Granada. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/12342329.pdf>
- Rodríguez, E. (2017). *La estandarización del currículo educativo: la punta del iceberg de la homogenización*. *Alteridad*, 12 (2), 248-258.
- Rodríguez, M. & Mosqueda, K. (2015). *Aportes de la pedagogía de Paulo Freire*
- Shulman, L. (1987). "Knowledge and teaching: Foundations of new reform", *Harvard Educational Review*, vol. 57, núm. 1, pp. 1-22.
- Torres, G. (2010). Currículo y evaluación. *El Currículo*, 15
- Uribe, M. (2017). *La descolonización del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias: una mirada desde el enfoque intercultural*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, D.C.
- Useche, G. (2003). *Etnoeducación*. Universidad pedagógica nacional. Bogotá, D.C.
- Varona, E.J. (S.F.). *Desde mi beelvedere*. Barcelona: Maucci.
- Velásquez, I. (2019). *Evaluación de la implementación. Evaluación y análisis 6*. Universidad Santo Tomas.
- Villa, E. & Villa, W. (2011). *La cátedra de estudios afrocolombianos: una posibilidad de descolonización del lenguaje en el caribe seco colombiano*. Universidad central. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1051/105118960006.pdf>
- Walsh, C., Viana, J. & Tapia, L. (2019). *Interculturalidad crítica y educación territorial*. Recuperado de

Walsh, C. (2008). *Interculturalidad, pluriculturalidad y decolonialidad: las insurgencias políticas-epistémicas de refundar el Estado*. Universidad Andina Simón Bolívar. Ecuador.

Zamora, I. (2017). *Hacia la construcción de una educación rural contextualizada*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, D.C.

[https://wiki.ead.pucv.cl/images/b/be/PROCESO\\_PRODUCION\\_LANA.pdf](https://wiki.ead.pucv.cl/images/b/be/PROCESO_PRODUCION_LANA.pdf)

## 10 Anexos

### 10.2 Anexo 1. Grupo 1: entrevista caracterizadora

En la entrevista se menciona al Investigador “J”, hace referencia a la investigadora Jennifer Montaña.

**Investigador “J”:** La entrevista tiene como preguntas:

**Investigador “J”:** 1. ¿Creen que las matemáticas son exclusivas para hacer operaciones en el cuaderno?

**Niño:** También cuando la profe nos pone a hacer actividades con cartulina.

**Niño:** También para medir cosas.

**Niño:** También para hacer sumas y restas en la mente

**Investigador “J”:** 2. ¿Dónde utilizan las matemáticas por fuera de la escuela?

**Niño:** Para comprar cosas en supermercados en la tienda o en el supermercado.

**Niño:** Para saber cuánto tiempo me gasto de la casa al colegio.

**Niño:** Cuando uno hace una receta

**Niño:** Para comprar dulces en la tienda.

**Niño:** Para medir el tablero y cuando mi papá paga el mercado

**Investigador “J”:** 3. Desde el lugar donde se encuentran (escuela) ¿creen que se puede hacer matemáticas? ¿cómo?

**Niño:** Para hacer sumas, multiplicación, resta y divisiones como las que pone la profe en el cuaderno.

**Niño:** Para medir el tablero, el tiempo de descanso.

**Niño:** Para resolver problemas que la profe nos deja.

**Investigador “J”:** 4. ¿Saben sobre las costumbres culturales propias de la vereda Pueblo Viejo?

**Niño:** Que sacaban carbón, las volquetas y máquinas grandes para trabajar el carbón.

**Niño:** Cuidar animales como marranos, gallinas, vacas y ovejas.

**Niño:** Pues no sé si el cultivo de flores sea una costumbre cultural

**Investigador “J”:** 5. Ahora... ¿Qué labor desempeñan sus papitos en el trabajo?

**Niño:** En las minas, mi papa tiene que arriesgarse a las minas y a contagiarse del Covid

**Investigador “J”:** ¡uy! Muy bien deben arriesgarse, tu papito trabaja en la mina ¿Cuántos papás trabajan en la mina?

**Niños:** ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!

**Investigador “J”:** Bueno eh, y las mamitas, ¿no trabajan o si trabajan en la mina también? Algunas.

**Niño:** La mía.

**Investigador “J”:** La tuya, la tuya, muy bien, listo.

**Investigador “J”:** Es decir que no solo los papás trabajan en la mina, sino que también algunas mamitas lo hacen.

**Investigador “J”:** ¿Y las que no están en la mina que actividades desempeñan, que hacen en casita?

**Niño:** Mi mamá hace el almuerzo.

**Niño:** Mi papá ordeña la vaca

**Investigador “J”:** ¿Cuidar los animalitos? Bueno.

**Niño:** Sí.

**Investigador “J”:** 6. ¿Su familia desempeña otra labor económica (trabajo) diferente a la minería?

**Investigador “J”:** Es lo que ya habíamos estado hablando ¿Cierto? Que unas mamitas están con los animales otras ¿Qué animales encontramos en el cuidado? ¿Qué animales cuidan las mamitas?

**Niño:** Vacas, gallinas ovejitas.

**Niño:** Marranos, vacas.

**Investigador “J”:** 7. ¿Qué aspectos consideran que resaltan de la labor que desempeñan?

**Niño:** Mi papá tiene que arriesgarse a las minas para contagiarse del Covid.

**Niño:** Nos dicen que sí porque se sabe cuándo entra, pero no cuando sale.

**Investigador “J”:** Es decir que tu papito está en riesgo y todo ¿Cierto? Ellos tienen que levantarse temprano y correr un riesgo para traer a nuestro hogar ¿Qué cosa?

**Niño:** Alimento.

**Investigador “J”:** 8. Con los aspectos mencionados anteriormente ¿creen que se puede hacer y aprender matemáticas?

**Investigador “J”:** Es decir con lo que ya hemos estado hablando ¿ustedes creen que todos esos aspectos aportan algo a nuestras clases de matemáticas?, entonces quiero preguntar.

**Niño:** sí, porque para las minas hay que hacer matemáticas para pagarle a la gente.

**Investigador “J”:** Ok, muy buena respuesta, en las minas hacemos matemáticas porque tenemos que medir cosas, pagarles a las personas que trabajan allí.

**Niño:** Medir la profundidad.

**Niño:** También para medir las toneladas de carbón que vienen a llevar las volquetas.

**Investigador “J”:** Cuando hablamos de toneladas de kilogramos muy bien, ¿Qué dices tú?

**Niño:** sí porque aprendemos a saber cuánto tiempo gastamos en bajar a la escuela.

**Investigador “J”:** Ella también nos dice que calcula cuánto tiempo gasta en ir a la escuela.

**Investigador “J”:** 9. ¿Sabes qué es medir en las matemáticas?

**Niño:** si, cuando medimos con una mano o con un metro, o nuestro cuerpo también.

**Investigador “J”:** Listo muy bien, a veces usamos nuestra la manito, los brazos lo que tú dices está muy bien.

**Investigador “J”:** ¿Quién más desea participar? Tú, ¿él decía que con la mano tú con qué más medirías? ¿Con que tú podrías medir?

**Niño:** Con el codo, el talón los pies y la regla.

**Investigador “J”:** 10 ¿Qué entienden por masa en las matemáticas?

**Investigador J:** ¿Alguien se le ocurre que puede ser masa?

**Niño:** La masa que necesitamos para hacer una receta, como las arepas.

**Niño:** Profe o la masa del pan.

## 10.3 Anexo 2. Matriz de análisis de entrevista diagnóstica

Matriz de análisis de entrevista diagnóstica			
Categoría	Subcategoría	Comentario	Códigos
Contextualización	Territorial	<p><b>Investigador J: 5.</b> Ahora... ¿Qué labor desempeñan sus papitos en el trabajo?</p> <p><b>Niño:</b> En las minas, mi papa tiene que arriesgarse a las minas y a contagiarse del Covid</p> <p><b>Investigador J:</b> ¡uy! Muy bien deben arriesgarse, tu papito trabaja en la mina ¿Cuántos papás trabajan en la mina?</p> <p><b>Niños:</b> ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, ¡Yo!, Yo!</p> <p><b>Investigador J:</b> Bueno eh, y las mamitas, ¿no trabajan o si trabajan en la mina también?</p> <p>Algunas.</p> <p><b>Niño:</b> La mía.</p> <p><b>Investigador J:</b> La tuya, la tuya, muy bien, listo.</p> <p><b>Investigador J:</b> Es decir que no solo los papás trabajan en la mina, sino que también algunas mamitas lo hacen.</p>	Minería
		<p><b>Investigador J:</b> ¿Y las que no están en la mina qué actividades desempeñan, que hacen en casita?</p> <p><b>Niño:</b> Mi mamá hace el almuerzo.</p> <p><b>Niño:</b> Mi papá ordeña la vaca</p> <p><b>Investigador J:</b> ¿Cuidar los animalitos? Bueno.</p> <p><b>Niño:</b> Sí.</p> <p><b>Investigador J: 6.</b> ¿Su familia desempeña otra labor económica (trabajo) diferente a la minería?</p> <p><b>Investigador J:</b> Es lo que ya habíamos estado hablando ¿Cierto? Que unas mamitas están con los animales otras ¿Qué animales encontramos en el cuidado? ¿Qué animales cuidan las mamitas?</p> <p><b>Niño:</b> Vacas, gallinas ovejas.</p>	Cuidado de animales

		<b>Niño:</b> Marranos, vacas.	
	Educativa	<p><b>Investigador J:</b> 1. ¿Creen que las matemáticas son exclusivas para hacer operaciones en el cuaderno?</p> <p><b>Niño:</b> También cuando la profe nos pone a hacer actividades con cartulina.</p> <p><b>Niño:</b> También para medir cosas.</p> <p><b>Niño:</b> También para hacer sumas y restas en la mente</p> <p><b>Investigador J:</b> 3. Desde el lugar donde se encuentran (escuela) ¿creen que se puede hacer matemáticas? ¿cómo?</p> <p><b>Niño:</b> Para hacer sumas, multiplicación, resta y divisiones como las que pone la profe en el cuaderno.</p> <p><b>Niño:</b> Para medir el tablero, el tiempo de descanso.</p> <p><b>Niño:</b> Para resolver problemas que la profe nos deja.</p>	Matemáticas fuera del cuaderno
Etnoeducación	Etno matemática	<p><b>Investigador J:</b> 2. ¿Dónde utilizan las matemáticas por fuera de la escuela?</p> <p><b>Niño:</b> Para comprar cosas en supermercados en la tienda o en el supermercado.</p> <p><b>Niño:</b> Para saber cuánto tiempo me gasto de la casa al colegio.</p> <p><b>Niño:</b> Cuando uno hace una receta</p> <p><b>Niño:</b> Para comprar dulces en la tienda.</p> <p><b>Niño:</b> Para medir el tablero y cuando mi papá paga el mercado</p>	Matemáticas fuera del aula
	Saber ancestral	<p><b>Investigador “J”:</b> 4. ¿Saben sobre las costumbres culturales propias de la vereda Pueblo Viejo?</p> <p><b>Niño:</b> Que sacaban carbón, las volquetas y máquinas grandes para trabajar el carbón.</p> <p><b>Niño:</b> Cuidar animales como marranos, gallinas, vacas y ovejas.</p> <p><b>Niño:</b> Pues no sé si el cultivo de flores sea una costumbre cultural</p>	Costumbres culturales

Didáctica	Estrategia didáctica	<p><b>Investigador “J”:</b> Es decir con lo que ya hemos estado hablando ¿ustedes creen que todos esos aspectos aportan algo a nuestras clases de matemáticas?, entonces quiero preguntar.</p> <p><b>Niño:</b> sí, porque para las minas hay que hacer matemáticas para pagarle a la gente.</p> <p><b>Investigador “J”:</b> Ok, muy buena respuesta, en las minas hacemos matemáticas porque tenemos que medir cosas, pagarles a las personas que trabajan allí.</p> <p><b>Niño:</b> Medir la profundidad.</p> <p><b>Niño:</b> También para medir las toneladas de carbón que vienen a llevar las volquetas.</p> <p><b>Investigador “J”:</b> Cuando hablamos de toneladas de kilogramos muy bien, ¿Qué dices tú?</p> <p><b>Niño:</b> sí porque aprendemos a saber cuánto tiempo gastamos en bajar a la escuela.</p> <p><b>Investigador “J”:</b> Ella también nos dice que calcula cuánto tiempo gasta en ir a la escuela.</p> <p><b>Investigador “J”:</b> 9. ¿Sabes qué es medir en las matemáticas?</p> <p><b>Niño:</b> si, cuando medimos con una mano o con un metro, o nuestro cuerpo también.</p> <p><b>Investigador “J”:</b> Listo muy bien, a veces usamos nuestra la manito, los brazos lo que tú dices está muy bien.</p> <p><b>Investigador “J”:</b> ¿Quién más desea participar? Tú, ¿él decía que con la mano tú con qué más medirías? ¿Con que tú podrías medir?</p> <p><b>Niño:</b> Con el codo, el talón los pies y la regla.</p> <p><b>Investigador “J”:</b> 10 ¿Qué entienden por masa en las matemáticas?</p> <p><b>Investigador J:</b> ¿Alguien se le ocurre que puede ser masa?</p> <p><b>Niño:</b> La masa que necesitamos para hacer una receta, como las arepas.</p> <p><b>Niño:</b> Profe o la masa del pan.</p>	Matemáticas en su entorno
-----------	----------------------	--	---------------------------

#### 10.4 Anexo 3 Diarios de campo

<b>DIARIO DE CAMPO N°: 1</b>
<b>Lugar:</b> Escuela Pueblo Viejo Cucunuba
<b>Fecha:</b> 21 de septiembre 2021
<b>Nombre de las actividades a trabajar:</b> Telaraña de lana
<b>Objetivo:</b> Identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.
<p><b>Descripción de la implementación</b></p> <p><i>Telaraña de lana</i></p> <p>Este es el primer encuentro que nosotras como investigadoras tendremos con los niños de la escuela, por lo que nos sentimos ansiosas, con incertidumbre, emocionadas y motivadas por aplicar la estrategia.</p> <p>Las profesoras de la escuela nos citan a las 8 de la mañana en las instalaciones, para presentarnos y conocer el grupo de estudiantes con los que trabajaremos. Conocemos que la escuela es modalidad de Escuela nueva, pero no tenemos conocimiento si trabajamos con todos los niños o solo un grupo de estudiantes.</p> <p>Esa mañana, nos encontramos las tres investigadoras para desplazarnos como grupo a la escuela. Dos de las tres vivimos en Ubaté y la restante en Sutatausa. La escuela se ubica a 40 minutos del municipio de Cucunubá, y de Ubaté a Cucunubá son 20 minutos aproximadamente. Nos desplazamos en un vehículo particular, muy bien abrigadas porque</p>

como es costumbre, en el pueblo hace mucho frío.

Al llegar a la escuela, las docentes se encontraban dictando clase a los niños, pero cuando nos vieron, se cercioran de dejarles trabajo autónomo a los estudiantes para conversar con nosotras antes de iniciar la aplicación de la estrategia. Nos presentamos y les mostramos el plan de trabajo a desarrollar por los próximos días; ellas no muestran ningún inconformismo y nos menciona que trabajaremos únicamente con los más grandes de edad del grupo los cuales se encuentran en las edades de 9 a 11 años. Nos presentan a todos los niños, quienes muestran curiosidad por saber la finalidad de nuestra presencia en la escuela, pues ellos no reciben muchas visitas. Las maestras, les indican que nosotras somos profesoras y queremos realizar una serie de actividades con algunos de los niños, por lo que deben demostrar buena actitud y disposición para evitar llamados de atención. Como todos los niños se encuentran en un salón grande por la modalidad de Escuela Nueva, las profesoras nos habilitan un salón aparte para que sea nuestro espacio y no interrumpamos las clases de los niños que no van a participar. Ellas mencionan el nombre de 10 estudiantes y nos dirigen a un salón que queda justo al pie donde se encuentran todos. En este, ya nos dejan solas y vuelven a recomendar el buen comportamiento hacia nosotras; damos las gracias y les contamos que pretendemos realizar una serie de actividades en los próximos días. Ellos asienten con la cabeza y no realizan ninguna pregunta sobre la modalidad de las actividades o las temáticas a trabajar.

Iniciamos con la primera actividad, llamada “Telaraña de araña”. Para ello, le pedimos a los niños que saliéramos a la cancha del colegio y nos sentáramos en círculo, con la finalidad de que ellos se sintieran cómodos y en un ambiente de confianza y familiar. Les explicamos que les daremos una madeja de lana y quien la tenga, deberá decir su nombre,

edad y algo característico del lugar donde vive. Para que ellos entiendan perfectamente la dinámica, iniciamos las investigadoras: “Hola nuevamente, mi nombre es Diana y lo que más destaco del lugar donde vivo, es la naturaleza, las vacas y los campesinos; luego la lana es pasada a un niño que dice “mi nombre es Dilan, tengo 10 años y lo que más destaco es el carbón” y se le suman las siguientes intervenciones en orden “soy Sofia, tengo 9 años y lo que más me gusta de mi casa son las flores rojas que tiene mi mamá”, “mi nombre es Daniel, tengo 10 años y también es el carbón”, “yo me llamo Carolina, tengo 9 años y en mi casa hay muchas vacas que ordeña mi mamá”, “yo me llamo Maikol, tengo 11 años... también hay vacas en mi casa, con gallinas y marranos”, “mi nombre es David, tengo 10 años y junto a mi casa hay dos minas de carbón, donde trabaja mi papá todos los días”, “yo tengo 10 años, en mi casa hay gallinas y vacas, y mis papás trabajan en la mina... ah (risas) y me llamo Felipe”, “yo me llamo Camila, lo que hay en mi casa son vacas y gallinas, pero mi papá trabaja en la mina... y tengo 9 años”, “mi nombre es Matías, tengo 11 años y en mi casa destacó las máquinas grandes con las que trabajan para llenar las volquetas de carbón”, “soy mariana, tengo 11 años y lo que más veo cuando me voy para mi casa, son las volquetas grandes que llevan el carbón para el pueblo”.

Terminada esta actividad, les decimos que nos veremos el día siguiente con una sorpresa para ellos, lo cual despierta interés y hacen comentarios en voz baja sobre lo que piensan que se trata la sorpresa.

**DIARIO DE CAMPO N°: 2**

<b>Lugar:</b> Escuela Pueblo Viejo Cucunuba
<b>Fecha:</b> 22 de septiembre 2021
<p><b>Nombre de las actividades a trabajar:</b></p> <p>¿Qué se le puede medir y que no?</p> <p>Cuido mi oveja: ¿qué cuidados necesita?</p>
<p><b>Objetivo:</b> Identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.</p>
<p><b>Descripción de la implementación</b></p> <p><u>¿Que se le puede medir y que no?</u></p> <p>Como se lo dijimos a los niños en el encuentro anterior, les prometimos una sorpresa, así que llegamos con una oveja que las mujeres hilanderas nos prestaron por unos días para que ellos aprendan algunos cuidados sobre este animal.</p> <p>Al llegar, dejamos la oveja amarrada junto a la cancha y nos dirigimos al salón de clase donde se encuentran todos los niños tomando clase. Las profes al vernos nos ayudan y nos hacen seguir para saludar a todos los estudiantes, y luego, nuevamente nos orientan al salón externo con los 10 niños. Ya después de acomodarnos, les indicamos a los niños que saldremos a la cancha en orden, sin hacer mucho ruido para no interrumpir la clase de sus compañeros. Cuando íbamos llegando a la cancha, los niños notaron la presencia de la oveja y algunos fueron corriendo a consentirla y acariciar su lana. Cuando todos estaban</p>

cerca de ella, les dijimos que la oveja sería su mascota por unos días, razón por la cual debían cuidar de ella, de acuerdo con las indicaciones que les daremos anteriormente. Los niños mostraron muchísimo interés y emoción, y preguntaron por el tiempo en que la oveja se quedaría con ellos, donde la dejarían, quien la cuidara, que le darían de comer...

Sin embargo, mencionamos que más tarde explicamos bien el tema y que por ahora trabajaríamos con este animalito. Una de las investigadoras inicia diciéndoles que miren a una de las profes, específicamente a la profe Diana y les pregunta ¿qué le podemos medir a la profe Diana? donde los niños contestan “la estatura”, “el pelo”, “los años”, y la investigadora concluye diciendo que podemos medir lo largo de su cabello. Después, tomamos la oveja y preguntamos “ahora, ¿qué le podemos medir a la oveja?” a los que los niños responden:

niños: “las patas”

investigador: ¿y cuántas patas tiene la oveja?

niños: 4

Investigador: ¿y se las podemos medir?

niños: siiii

investigador: ¿que necesitamos para medir el largo de las patas? ¿un metro o un peso?

niños: un metro

investigador ¿y para saber cuánta masa tiene... empleamos un metro o un peso?

niños: un peso

investigador: ¿y qué más le podemos medir?

niños: silencio

investigador: vamos a medirle la lana. ¿cuánto cree que pesa?

niños: 1,58

investigador: esa sería como la medida, como el alto de la oveja, pero ¿la lana? ¿Cuántos kilos de lana puede pesar?

niños: 80 kilos, 30 kilos

investigadora: la oveja debe pesar unos 30 kilos, pero toda, no solo la lana, así que ¿cuánto pesa la lana?

Los niños no logran estimar el aproximado del peso de la lana de la oveja; sin embargo, se generó un espacio oportuno para indicarles que la lana no se mide en kilos sino en pesas y que una pesa equivale a 625 gramos. Esta información, proviene de la sabiduría de las mujeres hilanderas.

Nuevamente, tomamos a la oveja y le preguntamos que le podemos medir, a lo que los niños contestan “la carne, la lana, las orejas, las patas, las garrapatas” y lo que no podemos medir “las alas”, pero los niños no mencionan más cosas, pues no saben que no se le puede medir a la oveja, razón por la que preguntamos si podemos medir la sed, a lo que ellos dicen que no y agregan que tampoco podemos medir el hambre. Además, preguntamos si el dolor también es medible, a lo que contestan que no, preguntamos también si podemos medir lo suave de la lana.

Según lo trabajado dentro del desarrollo de la sesión se pudo observar que los niños tienen la noción de medida como un conteo de alguna característica del animal, y aunque perciben distintas variables desconocen la forma en la cual se mide, por ejemplo la noción de masa y volumen es bastante sencilla.

*Cuido mi oveja: ¿qué cuidados necesita?*

Después de interactuar con la oveja, se le entrega a cada niño un cuaderno que será el diario de trabajo de los cuidados a tener en cuenta con las ovejas únicamente. Se les dice que, si quieren escribir o dibujar otras cosas diferentes a las pedidas por las investigadoras, es permitido. En esta actividad, tenemos como invitadas a dos mujeres hilanderas, que nos contaron los cuidados que las ovejas deben tener para que su lana sea de muy buena calidad. Las mujeres viven un poco lejos de la escuela, así que en el carro particular donde nos desplazamos, mientras se desarrollaba la primera actividad, se recogen para que ellas nos transmitan su sabiduría. Estas mujeres son muy amables y dadas con los niños, por lo que ellos se sienten como si estuvieran dialogando con sus abuelitas (expresiones mencionadas por ellos).

Uno de los niños inicia preguntando si la oveja que tenemos en el pasto de la escuela tiene garrapatas, a lo que le contesta una mujer hilandera que eso depende del cuidado que el dueño le dé a la oveja. Particularmente la que tenemos, tiene muy buenos cuidados, porque se encuentra en un corral limpio, se les da muy buena comida y la cantidad de agua suficiente; por lo que comprendimos que no solo es higiene o cuestión de plagas, sino que la comida es esencial.

La bebida

Las mujeres nos cuentan que las ovejas se esquilan una vez al año, en meses específicos para que ellas no sientan mucho frío, y en el caso de que haga mucho sol (como en el caso de los últimos días), las ovejas tienden a fatigarse. También, que esta lana es grasosa, lo que no permite que el agua de la lluvia se filtre y llegue a la piel del animal. Esta grasa se llama lanolina

Este encuentro de los niños con el animal fue significativo para ellos, todos querían participar de alguna manera en el cuidado de la oveja, y empezaron a surgir dudas sobre qué comían las ovejas y en qué cantidades, y las mujeres les expresa que se alimentan de pasto pero es muy complejo saber cuándo comen, ya que la forma en la que ellas las cuidan es libres en la peña, las sacan en la mañana (las ovejas duermen en el corral toda la noche) y las dejan ir libres a la peña, y todo el día permanecen allá comiendo, luego en la tarde ellas regresan solas a la casa, solo se necesita estar muy atentos a que los perros no las sigan o ataquen.

**DIARIO DE CAMPO N°: 3**

**Lugar:** Escuela Pueblo Viejo Cucunuba

**Fecha:** 23 septiembre 2021

**Nombre de las actividades a trabajar:**

La balanza

Comparémonos

Cuido mi oveja: vamos a esquilar

**Objetivo:** Evaluar la comprensión del sistema de medida como una relación de igualdad entre magnitudes, a partir de la balanza y utilización de elementos del contexto de los niños.

**Descripción de la implementación***La balanza*

En un nuevo encuentro con los niños de la escuela, llegamos a construir la balanza artesanal mientras las mujeres hilanderas llegaban a la Escuela. Para ello, pensábamos colocar una piedra en la pared para que sirviera como punto de equilibrio, pero las paredes del salón que las profesoras nos prestaron son muy delgadas, puesto que son paredes de una casa prefabricada; por ello, decidimos improvisar, poniendo en la cancha de baloncesto, una cuerda con las dos tasas ya preparadas, con el fin de que las mujeres la utilizaran.

En este espacio, les preguntamos a los niños si comprenden que significaba lo que estábamos haciendo y evidentemente, todos asistieron que pretendíamos construir una balanza, a lo cual preguntamos si la habían visto o trabajado en sus casas. Los niños contestaron que algo parecido utilizaban algunas de sus abuelas para pesar la lana, lo que nos indica que los niños ya habían tenido una aproximación al sistema de medida empleada por las mujeres. Les dijimos que, en esta oportunidad, no iniciamos trabajando con la lana, sino que vamos a emplear objetos de nuestra mochila o elementos de nuestro entorno, para poder comprender cómo funciona la balanza, que debemos hacer para que esté nivelada o equilibrada, o qué pasa cuando no está nivelada.

Sin embargo, cuando las mujeres llegaron y vieron nuestra balanza improvisada sonrieron y la desarmaron, pidiendo a uno de los niños que trajeran un palo de la escoba para realizarla a su manera. Tomaron otra cuerda que había a la mano, estimaron la mitad del palo y amarraron. Luego, amarraron las tasas a cada extremo del palo y empezaron a comprobar si existía equilibrio. Luego de varios ajustes, la balanza que creíamos iba a ser artesanal, resultó siendo manual y empírica.

Para dar funcionalidad a esta balanza, voluntariamente pasó un niño y colocó muchos colores en la taza 1, y pocos en la taza 2, ocasionando que la balanza no estuviera nivelada, a tal punto que la taza llena casi tocará el suelo; entonces los niños expresaron que eso estaba mal. Para ello preguntamos, qué debíamos hacer para que la balanza quedara nivelada, a lo que ellos contestaron que debíamos poner más colores. Es por ello, que otro niño pone colores en la taza 1 y marcadores en la taza 2, pero por el peso de los nuevos colores, esta taza tocó el suelo. A este punto, ellos no comprendían lo que sucedía, por lo que uno de los niños mencionó que los marcadores pesaban más que los colores y por eso, si queríamos que la balanza estuviera equilibrada, debíamos poner los mismos colores en las tazas sin importar el color en las tazas, pero que pesen los mismos. Entonces, al poner en práctica lo que acababa de mencionar, la balanza se niveló y los demás compañeros comprendieron la funcionalidad de la balanza. De esta manera, cada uno de los niños pasó a la balanza y la utilizó con lo útiles que tenía: tajalápiz, borradores, marcadores, esferos y colores.

Luego de la comprensión de lo que significa y cómo funciona la balanza, se les pidió a los niños que tomarán las piedras del sistema de medida de las mujeres hilanderas y maíz que había en un costal para realizar equivalencias, y después de esto, utilizamos lana ya hilada que las mujeres ya habían traído en sus cosas, para que empezaran a masar. Entonces, ellos tomaron la piedra equivalente a una pesa, la dejaron en una de las tazas mientras la mujer hilandera sostenía el palo de la cuerda que había amarrado, y con cuidado, fue llenando la otra tasa con lana. Mientras buscaba el equilibrio perfecto, agregaba y quitaba. Y así, lo intentó cada uno de los niños, con las medidas del fuerte y un cuarto de pesa.

De acuerdo a las actividades, comentarios, percepciones y respuestas de niños durante la implementación, las investigadoras determinamos que los niños logran la comprensión de

que significa un sistema de medida a partir de una igualdad, puesto que esta representa un punto de equilibrio entre dos magnitudes, sin importar que tipo de magnitud se está trabajando (convencional como gramos o libras, y no convencional como los lápices o útiles escolares empleados). En este orden de ideas, los niños entendieron que la balanza debe estar equilibrada para realizar y crear igualdades, como que 10 lápices es igual a 3 marcadores y un lápiz y medio.

Después de utilizar los útiles escolares, como magnitudes directas de su entorno, y dimos brecha a la manipulación del sistema de medidas con las piedras de las mujeres hilanderas, los niños comprendieron que las conversiones que emplean las mujeres para masar la lana, apropiándose que una pesa equivale a 625 gramos de lana, un fuerte que representa dos cuartos pesa son 156,25 gr y dos fuertes que es media pesa, son 312,4 gramos.

#### Comparémonos

Para esta actividad seguimos empleando la balanza de la mujer hilandera. Como estábamos fuera del salón de clase, le pedimos a los niños que se sentarán cerca. En una mano tomamos varios vellones de lana y en la otra una de las piedras de las mujeres y les pedimos que dijeran cuál de los dos elementos masaba más o menos. 7 de ellos dijeron que la piedra masaba más que la lana, y el restante lo contrario. Para verificarlo, empleamos la balanza, y efectivamente, la balanza se inclinó mucho más por la piedra.

Repetimos el proceso con las demás piedras, realizando estimaciones con lana y maíz.

Al finalizar, todos acertaron sobre los elementos que más masa tenía, manifestando que relacionaron la cantidad de lana para cada piedra.

Por otra parte, la lana estaba en vellones de igual tamaño, por lo que después de emplear la balanza para establecer relaciones, iniciamos a realizar conversiones. Les dijimos que si

3 vellones de lana eran igual a la piedra más pequeña (esto también representado en la balanza), entonces ¿cuántos vellones necesito para igualar dos piedras de las pequeñas?

Los niños primero pensaron y mencionaron algunas posibles respuestas, sin acertar; sin embargo, les dimos la posibilidad de que emplearán la balanza para averiguarlo. Al tener dos piedras en una de las tazas, ellos empezaron a agregar lana en la otra, de tal manera que poco a poco llegaron al equilibrio, y de esta manera, determinaron que dos piedras de las pequeñas son iguales a 6 vellones de lana del mismo tamaño. De la misma manera, expusimos conversiones para la piedra mediana y grande, empleando la balanza. Al finalizar, los niños ya se arriesgaron a mencionar relaciones de conversión y equivalencia sin poner en práctica la balanza, sino haciendo procesos mentales.

Durante todo este proceso, se les iba preguntando que masaba más, si la taza 1 o la taza 2.

En conclusión, de esta actividad establecimos que los niños aprendieron y sobre todo, comprendieron que significa una conversión y relación, utilizando la balanza y procesos mentales.

#### *Cuido mi oveja: vamos a esquilar*

Cuando terminamos la actividad de la balanza, nos dirigimos donde estaba la oveja con las mujeres para iniciar la siguiente actividad. Las mujeres hilanderas nos explicaron que la oveja ya estaba en condiciones para esquilarla. entonces, sentamos a los niños junto a la oveja mientras las mujeres les explicaron que esquilar es quitarle la lana a la oveja con tijeras. Antes empleaban unas tijeras grandes negras, pero son muy pesadas y tendían a abrirles la mano, razón por la cual emplean unas normales. El primer paso a realizar es amarrar muy bien las patas y manos de la oveja, para que sea mucho más fácil el proceso

de esquila. Luego, acuestan al animal y empiezan a retirar su lana desde las patas.



Ellas decían que inician desde esa parte, para darle forma a toda la lana al final y porque esa parte era un poco más compleja y delicada con lo que seguía. Cuando ya iban en las costillas, los niños pudieron pasar uno a uno a cortar la lana. En ese momento, ellos

palpaban la grasa que tenía y trataban de cortarla con cuidado. Uno de los niños ya tenía experiencia en motilar la oveja, por lo que esquiló muy bien, de manera pareja y sin pellizcar al animal.





Cuando llegaron a la mitad (más allá de la columna), le dieron la vuelta con cuidado a la oveja y siguieron el corte. La última parte donde retiraron la oveja fue la cabeza, pues es lo que mayor cuidado requiere.



Ya terminando, retiraron toda la lana y la extendieron, generando un efecto de tener una gran cobija extendida. Las mujeres decían al momento de levantar la lana, había que tener mucho cuidado para no separarla, pues se dificulta el trabajo del hilado.



Cuando terminaron, las mujeres explicaron que la lana se retira una vez al año y que deben elegir el mes según el clima. En este caso, los soles diarios llegan a temperaturas altas para la región, y por lo cual, las pobres se fatigan mucho, por el calor que la lana les provoca. Luego se tuvo un diálogo muy interesante en que que mujeres y niños compartieron el peso de la lana, cuanta lana se necesita para tejer sacos, bolsos, llaveros,

**DIARIO DE CAMPO N°: 4**

<b>Lugar:</b> Escuela Pueblo Viejo Cucunuba
<b>Fecha:</b> 28 septiembre 2021
<b>Nombre de las actividades a trabajar:</b> Recogemos capazos parte 1 (Lavar la lana)
<b>Objetivo:</b> Identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.
<p><b>Descripción de la implementación</b></p> <p><i>Recogemos capazos parte 1 (Lavar la lana)</i></p> <p>En el anterior encuentro, esquilamos la oveja, pero el proceso no termina ahí. Antes de hilar la lana para después tejerla, es necesario lavarla. Para ellos, nos dirigimos a una quebrada que queda cerca al colegio con las mujeres y los niños. Cuando llegamos, buscamos un lugar adecuado para poder hacer fricción con la lana y quitarle de manera sencilla, las impurezas que contenían. Para lavarla, emplean jabón rey, que aplican directamente sobre la lana y con sus manos, suavemente sin separarla, hacen un movimiento en forma de masajes. Los niños, emocionados por ingresar al agua, se quitaron los zapatos y empezaron a lavar. Como el agua es tan fría, debían salir cada dos minutos, puesto que sentían que el agua les congelaba los huesos. Ya terminado, las mujeres mencionaron que, a pesar de lavarla, no era suficiente para que la lana quedará perfecta. El paso para seguir consistía en ponerla en agua hirviendo con cierta cantidad de jabón. Como tal, no hay una medida de cuánto jabón rey deben echar a la olla con la lana, porque depende de la cantidad de lana y la grasa que tenga: si se le echa mucho jabón, se corta la grasa totalmente y la lana no se deja hilar; mientras que, si se echa muy poco, la lana conserva el</p>

olor a lana y que este aroma no es agradable al portar una prenda.

Así que, con ayuda de todos, extendemos la lana sobre el pasto para que escurriera el agua y no pesara tanto. Luego de esperar unos minutos que la lana seicara un poco, las mujeres recogieron la lana y la guardaron en costales para hervirla en casa, puesto que allá cuentan con las ollas y el fogón específico.

### **DIARIO DE CAMPO N°: 5**

**Lugar:** Escuela Pueblo Viejo Cucunuba

**Fecha:** 29 septiembre 2021

**Nombre de las actividades a trabajar:** Recogemos capazos parte 2 (cardar la lana)

**Objetivo:** Identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.

#### **Descripción de la implementación**

*Recogemos capazos parte 2 (cardar la lana)*

En este encuentro, llegamos a la escuela, las profesoras nos permitieron a los niños para dirigirnos afuera, en la cancha del colegio. Las mujeres llegaron con la lana ya seca y muy limpia, para realizar el siguiente proceso: cardar la lana. Extendimos la lana sobre unas cuerdas que ajustamos en el lugar; las mujeres sacaron una especie de planta con una flor

espinosa ya seca. Nos explicaron que esa flor se utiliza para terminar de quitarle las impurezas a la lana y ponerla suavemente para hilarla. Se realiza haciendo movimientos verticales hacia abajo de manera suave, pero al mismo tiempo un poco fuerte. Ellas nos indicaron cómo hacerlo, y entre todos, empezamos a cardar la oveja.

En este proceso, los niños sintieron curiosidad por las espinas de la lana, así que con cuidado tocaron las puntas para ver si eran duras o blancas. También, uno de ellos pasó la flor por la piel de su brazo de manera suave, sintiendo la sensación que este movimiento le provocaba y viendo que dejaba pequeños rasguños sin dolor.

En este proceso indagamos sobre la estimación del tiempo que tardaríamos en cardar toda la oveja, indicando algunos que duraríamos una hora, media hora, 45 minutos, más de una hora... pero las mujeres mencionaron que todo dependía de la calidad y la cantidad de impurezas de la lana.

Estado en la quebrada la señora Margarita les preguntó a los niños ¿Ustedes creen que la lana después de quitarle todos sus excesos pesa lo mismo?

Los niños empezaron a participar, y la mayoría dijo que no, que él creía que no pesaban lo mismo porque le habían “quitado” mugre y tierra. Entonces la señora Elizabeth preguntó ¿La lana pesa más seca o mojada? y la mayoría de niños coincidieron que mojada, luego se tomó una pesa para medir el peso de una lana que aún no se había mojado, y se pesó con ayuda de la balanza, luego se metió la lana en la quebrada y se volvió a comparar con la primera pesa, esta vez la balanza se inclinó hacia la lana mojada, los niños empezaron a reflexionar sobre por qué había cambiado el peso de la lana, y uno de ellos dijo: la lana ahora tiene agua y por eso se lleva la balanza, porque tiene que estar más pesado.

Así que la investigadora Diana les preguntó: ¿cuántos kilos creen que pesa ahora la lana? los niños empezaron a dar diferentes respuestas, desde 1 kilo hasta más de 1000 kilos fue la respuesta de los estudiantes, luego la investigadora Irene les sugirió que era posible saber cuánto pesaba ahora la lana con ayuda de las piedras que las mujeres tenían para pesar, y que lo solo se debían agregar más piedras a la balanza, así que para que la balanza estuviese equilibrado entre las señoras y los niños pusieron 3 piedras de 1 pesa cada una. La señora Elizabeth les dijo a los niños que cada piedra es una pesa y que cada pesa tiene un peso de 625 gramos. La señora les preguntó que como son 3 piedras ¿cuánto es el peso de la lana mojada? hubo niños que no contestaron nada, otros empezaron a decir no sé, y dos de ellos dijeron que dé podía sumar lo de las 3 piedras, así que cuando él dijo esto la investigadora Jennifer le expresó que sumar varias veces es lo mismo que multiplicar, luego de ello los niños a su manera cada uno hizo el cálculo, y todos llegaron a una misma respuesta.

Luego de esta actividad se le pidió a los niños que pesaran varias cantidades de lana en la balanza, con ayuda de las mujeres hilanderas, y se pudo ver como ellos entendieron lo del tema del peso de la piedras, las mujeres le iban ayudando y explicando el peso de las demás piedras, y en un momento ya estaban haciendo diferentes cálculos con la lana, utilizaron piedras de distintos pesos en una sola medición, se mostraron muy alegres por lo aprendido este día.

**DIARIO DE CAMPO N°: 6**

<b>Lugar:</b> Escuela Pueblo Viejo Cucunuba
<b>Fecha:</b> 5 octubre 2021
<b>Nombre de las actividades a trabajar:</b> Utilicemos el sistema de medida
<b>Objetivo:</b> Emplear el sistema de medida masa de la lana autóctono de las mujeres hilanderas de Cucunubá, para realizar estimaciones de masa que conlleven a la toma de decisiones.
<b>Desarrollo de la implementación</b>  <i><u>Utilicemos el sistema de medida</u></i>  Para esta sesión las mujeres hilanderas decidieron llegar caminando a la escuela, ya que querían cuidar sus ovejas en un lugar distinto, ellas llegaron muy temprano en la mañana a la escuela, ellas como siempre estaban muy alegres, llenas de energía y dispuesta a iniciar lo planeado para la sesión. Luego de ella empezaron a llegar los niños que estaban muy entusiasmados ya la expectativa de que sucedería en esta sesión, a medida que iban llegando unos y otros se saludaban y se podía ver el agrado con el que compartían.  Las mujeres traían con ellas piedras para trabajar el sistema de medidas autóctono que ellas manejan, y para todos los niños fue muy llamativo ver para que las iban a usar, la investigadora Diana inicia saludando a todos los participantes y dándoles la bienvenida, luego la investigadora Irene hace una serie de preguntas como preámbulo y apertura el sistema de medidas; ¿En sus casa utilizan alguna piedra como estas para pesar? a lo cual la mayoría de los niños respondió que no, solamente dos de ellos dijeron que sí y además les contaron a su compañeros que sus abuelas tienen piedras como esas para pesar la lana.

Luego se les explicó que las señoras hilanderas tienen una sabiduría que han mantenido de generación en generación y que hoy ellas compartirían con ellos estas lindas experiencias. Luego todos salieron al parque y aprovechando el sol todos se sentaron en el pasto alrededor de las mujeres hilanderas, ellas de una forma muy natural empezaron hilar y a torcer la lana que traían y los niños les iban ayudando a hacerlo, mientras compartían este momento cada una de forma aleatoria empezaron a contar las historias de sus vidas, de cómo fue su infancia, y todas coinciden en que esta estuvo marcada de una forma muy profunda por la lana, ya que sus padres vivían de esta práctica, y ellas lo han hecho durante todas sus vidas, contaron además que han cuidado desde siempre las ovejas en la peña, y que sus familias han vivido con una única fuente de ingreso que es la lana, así que ellas aprendieron a cuidar y esquilar las ovejas, y a aprovechar todo lo que de ellas se puede recibir. También contaron que no solo compran y venden ovejas, también venden su carne y cuero, pero la actividad más importante está dada por la lana, ya que ellas la venden de muchas formas.

La primera es por vellones que es cuando esquilan la oveja y solo le escogen toda la mugre y puntas feas con unas tijeras, esta lana no se lava y solo se entrega así, es la forma más barata en la que la venden, es la lana de salida más rápida y no les causa mayor trabajo, luego está la lana por vellones pero ahora lavada, esta Ana es apetecida por las personas que viven de vender artesanías, ya que no requiere tanto trabajo. Y luego está la lana que ellas hilan, esta lana es tratada por ellas mismas, la esquilan, la cardan, la lavan, la selecciona, si es necesario la coloran, luego arman varios ovillos, y proceden a hilarla, todo esto se lo cuentan a los niños con mucha energía y entusiasmo, ellos muy atentos hacen preguntas sobre cuánto demoran hilándola, que tan fácil o difícil es, y además ella les

cuentas historias de su niñez relacionadas con la lana, y que a veces les ponían tareas de hilar cierta cantidad de lana diariamente para poder comprar zapatos y comida. Mientras les van contando todo esto también les dicen que en la plaza en Cucunubá cada viernes se reunían muchas familias de las distintas veredas, para comercializar su lana, en ese entonces la lana a era codiciada por la gente de otros países y la propia, así que llegaban mucho negociantes a comprar y vender sus productos, y todo esto lo hacían por medio de un sistema de medidas que es propia de las personas que llevan mucho años comercializando la lana.

Los niños muy interesados siempre muy pendientes de lo que ellas van contando, se van interesando cada vez más por lo que ellas van diciendo, y en seguida las mujeres con toda la lana que tiene a su alrededor inician la explicación del sistema de sistema de medidas que consiste en que tienen piedras que les permiten saber cuál es el peso de la lana, y que esto en el pasado les ayudaba a cobrar por lo que produjeran, o a hacer trueque con otros comerciantes. Ellas les iban mostrando la piedra e luego indican cuánto era su equivalencia en el sistema de medidas mundial, luego ponían una piedra en la balanza y al otro lado la lana equivalente, en todo el proceso los niños estuvieron ahí ayudándoles, y prestando atención a todo lo que las señoras hacían y demostraban.

La actividad con los niños consistió en que ellas iban explicando a cuanto equivale cada piedra y ellos ponían al otro lado de la balanza el equivalente, un niño expresó que en su casa él tiene una balanza de juguete y que no sabía cómo se usaba, y que luego de la explicación ahora estaba claro. También se comprobaron todas las medidas en la gramera para que los niños tuviesen la certeza de que el método es eficaz, fue muy interesante ver a mujeres y niños hablando sobre vellones y fuertes, se pudo observar que los niños

comprendieron y fueron capaces de utilizar estas medidas para pesar la lana que las mujeres les entregaron.

### **DIARIO DE CAMPO N°: 7**

**Lugar:** Escuela Pueblo Viejo Cucunuba

**Fecha:** 6 octubre 2021

**Nombre de las actividades a trabajar:** Trueque

**Objetivo:** Emplear el sistema de medida masa de la lana autóctono de las mujeres hilanderas de Cucunubá, para realizar estimaciones de masa que conlleven a la toma de decisiones.

### **Desarrollo de la implementación**

#### *Trueque*

En este encuentro llegamos a la institución, las docentes como siempre muy amables y colaboradoras, se realizó una actividad de bienvenida (saludo, oración) posteriormente se pidió a los estudiantes que a través de una lluvia de ideas recordaran lo que se había realizado hasta la fecha, también, preguntarles qué había sido lo más significativo para ellos y qué actividad ha sido su favorita.

Es importante recordar que aquí los niños ya conocían todo el proceso desde cuidar una oveja, conocer su alimentación y otros cuidados hasta esquila que es el proceso para

obtener la materia prima, con estos conocimientos iniciamos con una actividad titulada el trueque, está permitió que los estudiantes estuvieran atentos para lograr intercambiar respuestas correctas por dulces.

Como primer acercamiento a estimación a partir de la lana y el uso de la balanza se dio a conocer las pesas para que los niños diferenciarán sus tamaños y pesos, ahí con ayuda de las señoras hilanderas que llegaban a la institución se les explicó que una pesa es igual a 625 gr, 1 fuerte es igual a 156.25 gr, es decir; un cuarto de pesa. y 2 fuertes es igual a 325.5 gr que es  $\frac{1}{2}$  pesa. cuando ellos recibieron esta información lograron compararla con la lana que ya estaba pesada. Sin embargo, en ese momento se realizó una actividad para motivar a los niños a participar. Se le pidió a una persona voluntaria que quisiera ayudar a recordar a sus compañeros como era la forma correcta para equilibrar la balanza, el primer niño no lo logró, sus compañeros quisieron ayudarlo diciendo que debía tener en cuenta el tamaño y tipo de útil escolar para lograr un peso ideal, el segundo niño perfeccionó la técnica pero tampoco logró equilibrar, el tercer estudiante ya observando el error y teniendo en cuenta la opinión de sus compañeros logró hacerlo de forma correcta, cuando esto ocurrió todos los niños comprendieron que debe tener igual de peso en las dos partes para equilibrar, se entregaron dulces a los niños que lo realizaron de forma correcta.

Después de realizó la misma dinámica, pero utilizando lana, de esta forma los niños memorizaron y entendieron que una pesa es igual a cuatro fuerte, por eso se habla de media pesa, de una pesa o un cuarto de pesa hablando en gramos y con base a los fuertes que es como las señoras hilanderas explicaban se conocían.

Cuando los niños comprendieron perfectamente el ejercicio con ayuda de las docentes premiábamos a quienes lo hacían de forma correcta en su primer intento.

Esta actividad permitió que ellos conocieran la importancia de las piedras que usa las mujeres hilanderas

**DIARIO DE CAMPO N°: 8**

**Lugar:** Escuela Pueblo Viejo Cucunuba

**Fecha:** 7 octubre 2021

**Nombre de las actividades a trabajar:** ¿Dónde empleo la lana?

**Objetivo:** Identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.

**Descripción de la implementación**

*¿Dónde empleo la lana?*

Este día tanto mujeres como niños llegaron muy temprano en la mañana para continuar con la investigación, los niños se veían muy interesados y habían estado esperando este día porque querían saber cuánta lana necesitaban para hacer sacos, ruanas, bufandas, gorros y ponchos. Las mujeres hilanderas pusieron sobre las gradas de la cancha todas las cosas que han hecho y que ellas comercializan, y como siempre ellas trajeron mucha lana, y les iban explicando cuanta lana para cada una de creaciones.

Los niños pudieron tener contacto con los productos y con la lana, luego de que mujeres y niños empezaron a hablar y a compartir sobre el tiempo que gastan haciendo cada producto, y la cantidad de material para los diferentes objetos, luego la investigadora Irene le preguntó a los niños ¿Cuanta lana necesitaran para tejer sacos, para todos los miembros de la casa?, los niños empezaron a responder cuántas personas viven con ellos y empezaron a calcular mentalmente cuanta lana necesitaban para los sacos, el 90% de los estudiantes hizo bien el cálculo y además dieron la respuestas en el sistema tradicional de las mujeres hilanderas. Se continuaron diversos cálculos con otras prendas.



<b>DIARIO DE CAMPO N°: 9</b>	
<b>Lugar:</b> Escuela Pueblo Viejo Cucunuba	
<b>Fecha:</b> 8 octubre 2021	
<b>Nombre de las actividades a trabajar:</b> Construyo mi llavero	
<b>Objetivo:</b> Identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.	
<p><b>Descripción de la implementación</b></p> <p><i>Construyo mi llavero</i></p> <p>Los niños estaban muy emocionados por el desarrollo de esta actividad ya que con la muestra que les habían hecho en días anteriores de todas las cosas que ellas hacen con su lana, hizo que todos los niños quisieran aprender a hacerlo, la mayoría de ellos ya sabe tejer así que el ejercicio se llevó a cabo de la mejor manera.</p> <p>Las mujeres hilanderas le pidieron el favor a los niños que les ayudarán a acomodar todas las cosas que ellas llevaron para el ejercicio; lana de diferentes colores, agujas para diferentes puntadas, la rosca de los llaveros. La lana ya estaba hilada, solamente, se debía tejer y construir los llaveros. Luego se pudo en una pared la tabla con los valores de la lana:</p>	
<b>Medida de la lana</b>	<b>Precio</b>

1 pesa (625 gr)	\$40.000
1 fuerte (156,25gr) =1/4 de pesa	\$10.000
2 fuertes (312,5 gr) =1/2 de pesa	\$20.000

Luego se empezó a hacer una estimación de forma verbal donde se les preguntó a los niños ¿Cuánta lana estiman que van a utilizar para construir su llaveo? los niños dieron respuestas diversas, la mayoría dijo un fuerte y medio fuerte, y luego la investigadora Jennifer preguntó: Si es un cuarto de fuerte ¿Cuánto se debe pagar? uno de los niños dijo: 15.000: Luego la investigadora le pregunta: ¿por qué crees que vale eso? él se ríe y dice no sé. Luego otra niña toma la palabra y expresa que ella piensa que el cuarto de fuerte cuesta 2.500 porque si un fuerte vale 10.000, entonces si lo dividimos en cuatro serán 2.500. La investigadora la felicita y los demás niños muestran estar atentos:

Luego la investigadora indica a los niños que está será la última actividad de la investigación, les agradece a las mujeres hilanderas y a los niños por su compromiso y dedicación en el desarrollo de las diferentes actividades, luego les enseña nuevamente la balanza y les entrega a cada uno de ellos 40.000 pesos en dinero didáctico, e inicia la indicación para la actividad:

Investigadora: “Cada niño puede adquirir la lana que desee con el dinero que tiene, solamente que debe utilizar la balanza para medir la cantidad de lana que quiera comprar, y que estime necesita para construir su llaveo, cada uno de ustedes puede utilizar la balanza para pesar la masa de la lana, luego debe dar el valor exacto de cuánto va a pagar

por esta, si consiguen hacerlo solo deben pagar el valor total de la lana y se quedan con ella, esto lo comprobaremos por medio de la gramera que tenemos aquí, enseguida pueden pasar con la señora Margarita o la señora Elizabeth y ustedes con su ayuda construirán de forma creativa el llavero que deseen”.

Los niños empezaron a realizar la actividad siguiendo las indicaciones dadas por la investigadora, El primer niño empieza escogiendo la lana que le gusta para hacer su llavero, toma lana de diferentes colores, ya que expresa que quiere hacer una ruana multicolor, luego pasa directamente a la balanza y toma la piedra de media fuerte y la iguala con la lana, habla con las señoras hilanderas y les pide su opinión sobre que colores podría usar para que le quedara bonita, toma en una mano el dinero didáctico y en la otra la lana, y le entrega a la investigadora Irene la suma de 5.000 pesos, ella le indica que es correcto y que puede continuar adquiriendo toda la lana que necesite para la construcción del llavero.

Luego empezaron a pasar los demás niños uno por uno, y el 90% de los niños lo hizo bien en cuanto a la actividad de la medida, mostraron facilidad y dominio en lo que estaban haciendo. Cada niño utilizó una piedra de distinto peso para la lana que necesitaban para el llavero, el niño que más compró lana lo hizo con un total de 4 fuertes. Luego de que ya todos adquirieron la lana necesaria los niños empezaron a sacar toda su creatividad, y empezaron a inventarse diferentes modelos de llavero, mujeres y niños compartieron un gran momento, de risa, compartir palabras y momentos, en el que los niños pudieron ser libres de crear lo que desearon, algunos tejieron e hicieron sombreros para los llaveros, y otros crearon ruanas, madejas de lana, bolas de colores, alpargatas, y no solo hicieron uno si no que crearon más de 4 por niño.

Finalmente los niños se despidieron de una forma muy amable y calurosa de las mujeres hilanderas, compartieron palabras de agradecimiento especialmente de los niños hacía las señoras, les dieron un aplauso y muchos abrazos, además los niños les llevaron flores, cartas y dulces.

#### 10.5 Anexo 4. Grupo 2: Entrevista al terminar la estrategia didáctica.

Se denomina “*Investigador “J”*” a la investigadora Jennifer, quien realiza la entrevista.

**Investigador “J”:** Listo niños, entonces después de nosotros haber trabajado todo este tiempo, haber hecho las actividades con la ovejita, el diálogo con las señoras hilanderas, lo que las profes pues lo que les han comentado, lo que la profe Irene también ha contado, entonces vamos a hacer unas preguntas que hace un tiempo habíamos realizado en cuanto a las matemáticas y cómo aplican en nuestra vida. Entonces, yo voy a ir haciendo ir haciendo la pregunta y cada uno de los que están acá, pues si desean responder, levantan la manito y yo les doy la palabra. Entonces, es una entrevista para todos, donde vamos a conocer qué percepciones o qué aprendizajes quedaron de todo ese proceso que hemos hecho.

Entonces, la primera pregunta dice así:

**Investigador “J”:**1. ¿Creen que las matemáticas son exclusivas de hacer operaciones en el cuaderno? voy a empezar contigo...

**Niños:** no

**Investigador “J”:** ¿por qué?

**Niños:** se pueden hacer en la mente, en la calculadora, en la mina, en el supermercado

**Investigador “J”:** muy bien, en la mina... ¿tú qué dices?

**Niños:** (risas) en los supermercados

**Investigador “J”:** ¿y cómo es en los supermercados...? ¿cómo usamos las matemáticas en un supermercado?

**Niños:** yo, yo, yo

**Investigador “J”:** ¿Cómo crees tú? ¿por qué dices que en los supermercados?

**Niños:** porque cuando nosotros compramos algo y después dicen cuánto vale, y lo medimos

**Investigador “J”:** muy bien. Tú

**Niño:** también lo podemos utilizar con unos cositos que son así, para medir los grados o también medir las medidas que estamos haciendo

**Niño:** o el aire

**Investigador “J”:** muy bien. Tú

**Niño:** en las empresas porque para pagarle a las personas que trabajan tienen que hacer cuentas

**Investigador “J”:** 2. claro. Y ese dinero que nos dan, digamos la persona que nos paga, cierto, tiene que hacer matemáticas, pero no necesita un cuaderno. Ahí no está haciendo una suma o una resta, sino que aplica la matemática en toda nuestra vida... cierto. muy bien. segunda pregunta, ¿Dónde utilizan las matemáticas fuera de la escuela?

**Niños:** (todos los niños al mismo tiempo participan)

**Investigador “J”:** entonces vuelve la respuesta... ¿dónde?

**Niños:** en la mina

**Investigador “J”:** en la mina

**Niño:** en el supermercado

**Investigador “J”:** supermercado

**Niño:** en la casa

**Investigador “J”:** en la casa

**Niño:** en la empresa

**Investigador “J”:** en la empresa. Muy bien. ¿Será que en la cocina utilizamos matemáticas?

**Niño:** si

**Niño:** no

**Niño:** para medir los alimentos

**Niño:** para medir el tarro de los huevos

**Niño:** para un tarro de sal y pimienta

para comprar los huevos

para medir un tarro de aceite

para mirar cuántos... cuántos litros tiene

**Niño:** para medir el tiempo

**Investigador “J”:** listo. tú

**Niño:** para... para medir el arroz, o el aceite, o la sal

**Investigador “J”:** listo. ¿Tú que ibas a decir?

niño: lo mismo

**Investigador “J”:** para hacer una receta

**Niño:** para contar los huevos

**Investigador “J”:** exacto

**Niño:** para medir cuántas personas van a comer...

**Investigador “J”:** muy bien. ¿o sea que la mamita cuando va a preparar el almuerzo hace matemáticas?

**Niños:** siiii

**Investigador “J”:** ¿y si llega el abuelito y el primo?

**Niño:** tiene que hacer más

**Investigador “J”:** Tiene que hacer más comida. Entonces si ella utilizaba una ollita de arroz, entonces le toca una más que

**Niños:** más grande

**Investigador “J”:** 3. Más grande, muy bien. Listo amores. Otra pregunta, ¿desde el lugar donde se encuentran, (es decir aquí en la escuela), creen que se puede hacer matemáticas? ¿como?

**Niños:** siiii

**Niños:** en el cuaderno

**Investigador “J”:** a ver... tu, dale

**Niños:** podemos medir el colegio, así cuando necesitamos hacer una tarea, los materiales...

**Investigador “J”:** muy bien

**Niños:** el tablero

**Niños:** nosotros en el colegio para medir cualquier cosa utilizamos un vaso transparente, le echamos agua y vamos... y cómo las burbujas salen y por medio de un metro o algo... o una regla... le vamos a medir que es lo que mide y qué es lo que vamos a hacer para cualquier cosa

**Investigador “J”:** 4. listo, muy bien, o sea, en tu colegio donde estabas, también hacen esas medidas. muy bien. Vamos a ver con la siguiente pregunta ¿saben sobre las costumbres culturales propias de esta vereda pueblo Viejo? vamos a escucharlo a él... tú, dime a ver

**Niños:** (silencio)

**Investigador “J”:** ¿qué, costumbres aquí? a ver, tu

**Niño:** sembrar plantas

**Investigador “J”:** si, sembrar plantas

**Niños:** minería

**Investigador “J”:** minería

**Niños:** cultivar

**Investigador “J”:** cultivar

**Niños:** recogerlos para llevarle a los demás para que los vendan para darle a los demás.

**Investigador “J”:** muy bien. ¿Tú?

**Niños:** hilar

**Investigador “J”:** hilar...

**Niños:** tejer

**Investigador “J”:** tejer... super. ¿tú?

**Niños:** podemos cultivar varios alimentos para sembrarlo... ay... hacer que las personas vean cuál es su objetivo y ver que el cultivo esté bien... bien sembrado para venderlo

**Investigador “J”:** muy bien... y lo que hemos estado hablando...

**Niños:** esquilando

**Investigador “J”:** esquilar, muy bien. Listo...

**Niños:** cuidar animales

**Investigador “J”:** 5. vamos con ¿qué labor desempeñan los papitos en el trabajo?

**Niños:** la minería (la gran mayoría contestan unísono niños)

**Investigador “J”:** el trabajo fuerte...

**Niños:** arriesgar... arriesgarse a confiar... a contagiarse

**Investigador “J”:** ¿contagiarse?

**Niños:** del coronavirus

**Investigador “J”:** exacto. Listo, escuchen amores... ya voy contigo... escuchen, escuchen... Los papitos acá entonces trabajan en la minería, ¿cierto?

**Niños:** a veces, pero se arriesgan al estar...

**Niños:** se arriesgan por el coronavirus

**Investigador “J”:** muy bien.

**Niños:** por ejemplo, a su muerte... se arriesgan a varias cosas, a varias enfermedades

**Investigador “J”:** 7. exacto. Listo, voy con... ¿qué aspectos... qué aspectos consideran que resaltan de esa labor? entonces ya me decían ustedes por ahí que se arriesgan, cierto... dime

**Niño:** sí, se arriesgan a la muerte, especialmente dentro la mina

**Investigador “J”:** exacto, dentro de la mina

**Niños:** profe les puede caer una peña

**Investigador “J”:** muy bien... cierto. Listo- siguiente pregunta ¿con los aspectos mencionados anteriormente, creen que se puede hacer y aprender matemáticas?

**Niños:** siiii

**Investigador “J”:** 8. Entonces, después de todo lo que ustedes han hecho, ¿creen que se puede hacer matemáticas en todas partes?

**Niños:** siiii

**Investigador “J”:** ¿con todo?

**Niños:** siiii

**Investigador “J”:** entonces se puede aprender matemáticas... es decir ¿es importante?

**Niños:** siiii

**Investigador “J”:** claro... cierto

**Niños:** cuando calculamos cuánta plata le dan... dar a los mineros, tenemos que con las tablas

**Investigador “J”:** exacto, cierto. y no necesitamos un cuaderno ni un lápiz

**Niños:** exclusivamente para la calificación

**Investigador “J”:** 9. bueno, siguiente... ¿saben que es medir en las matemáticas?

**Niños:** siiii

**Investigador “J”:** bueno, tú, a ver

**Niños:** podemos coger una regla o un metro para medir algo que lo necesitemos

**Investigador “J”:** si, muy bien. ¿tú... cómo?

**Niño:** podemos coger con la palma de la mano o con este... así el brazo derecho, a ver que podemos cada cosa

**Investigador “J”:** 10. las abuelitas antes utilizaban como las manos, cierto, entonces no decían 10 centímetros, sino una palma, cierto... dos palmas o también utilizaban los bracitos como ella dice. Listo, super. Siguiente pregunta ¿qué entienden por masa en las matemáticas después de todo lo que hablamos?

**Niños:** yooo

**Investigador “J”:** bueno, escuchamos...

**Niños:** la masa del cuerpo

**Investigador “J”:** la masa del cuerpo... tu

**Niños:** con las medidas de la masa y el volumen

**Investigador “J”:** bueno, y la masa habíamos dicho que era que

**Niños:** el peso de los objetos

**Investigador “J”:** el peso de los objetos y también de las personas, y también de que

**Niños:** ¡lana!

**Investigador “J”:** y de qué otra cosa

**Niños:** el peso de un... grano, de una naranja, un celular,

**Investigador “J”:** con el grano cierto, y también la lana. Listo, muy bien. Muchas gracias por contestar estas preguntas.

## 10.6 Anexo 5. Matriz de análisis de entrevista post estrategia didáctica

Matriz de análisis de entrevista grupo 2			
Categoría	Subcategoría	Comentario	Códigos
Contextualización	Territorial	<p><b>Investigador “J”:</b> 5. vamos con ¿qué labor desempeñan los papitos en el trabajo?</p> <p><b>niños:</b> la minería (la gran mayoría contestan unísono niños)</p> <p><b>Investigador “J”:</b> el trabajo fuerte...</p> <p><b>niños:</b> arriesgar... arriesgarse a confiar... a contagiarse</p> <p><b>Investigador “J”:</b> ¿contagiarse?</p> <p><b>niños:</b> del coronavirus</p> <p><b>Investigador “J”:</b> exacto. Listo, escuchen amores... ya voy contigo... escuchen, escuchen... Los papitos acá entonces trabajan en la minería, ¿cierto?</p> <p><b>niños:</b> a veces, pero se arriesgan al estar...</p> <p><b>niños:</b> se arriesgan por el coronavirus</p> <p><b>Investigador “J”:</b> muy bien.</p>	Minería

	<p><b>niños:</b> por ejemplo, a su muerte... se arriesgan a varias cosas, a varias enfermedades.</p>	
	<p><b>Investigador “J”:</b> esquilar, muy bien. Listo...</p> <p><b>niños:</b> cuidar animales</p>	Cuidado de animales
Educativa	<p><b>Investigador “J”:</b>1. ¿Creen que las matemáticas son exclusivas de hacer operaciones en el cuaderno? voy a empezar contigo...</p> <p><b>niños:</b> no</p> <p><b>Investigador “J”:</b> ¿por qué?</p> <p><b>niños:</b> se pueden hacer en la mente, en la calculadora, en la mina, en el supermercado</p> <p><b>Investigador “J”:</b> muy bien, en la mina... ¿tú qué dices?</p> <p><b>niños:</b> (risas) en los supermercados</p> <p><b>Investigador “J”:</b> ¿y cómo es en los supermercados...? ¿cómo usamos las matemáticas en un supermercado?</p> <p><b>niños:</b> yo, yo, yo</p> <p><b>Investigador “J”:</b> ¿Cómo crees tú? ¿por qué dices que en los supermercados?</p>	Matemáticas fuera del cuaderno

**niños:** porque cuando nosotros compramos algo y después dicen cuánto vale, y lo medimos

**Investigador “J”:** muy bien. Tú

**niño:** también lo podemos utilizar con unos cositos que son así, para medir los grados o también medir las medidas que estamos haciendo

**niño:** o el aire

**Investigador “J”:** muy bien. Tú

**niño:** en las empresas porque para pagarle a las personas que trabajan tienen que hacer cuentas

**Investigador “J”:** 3. Más grande, muy bien. Listo amores. Otra pregunta, ¿desde el lugar donde se encuentran, (es decir aquí en la escuela), creen que se puede hacer matemáticas? ¿como?

**niños:** siiii

**niños:** en el cuaderno

**Investigador “J”:** a ver... tu, dale

**niños:** podemos medir el colegio, así cuando necesitamos hacer una tarea, los materiales...

**Investigador “J”:** muy bien

**niños:** el tablero

		<p><b>niños:</b> nosotros en el colegio para medir cualquier cosa utilizamos un vaso transparente, le echamos agua y vamos... y cómo las burbujas salen y por medio de un metro o algo... o una regla... le vamos a medir que es lo que mide y qué es lo que vamos a hacer para cualquier cosa</p>	
Etnoeducación	Etnomatemática	<p><b>Investigador “J”:</b> 2. claro. Y ese dinero que nos dan, digamos la persona que nos paga, cierto, tiene que hacer matemáticas, pero no necesita un cuaderno. Ahí no está haciendo una suma o una resta, sino que aplica la matemática en toda nuestra vida... cierto. muy bien. segunda pregunta, ¿Dónde utilizan las matemáticas fuera de la escuela?</p> <p><b>niños:</b> (todos los niños al mismo tiempo participan)</p> <p><b>Investigador “J”:</b> entonces vuelve la respuesta... ¿dónde?</p> <p><b>niños:</b> en la mina</p> <p><b>Investigador “J”:</b> en la mina</p> <p><b>niño:</b> en el supermercado</p> <p><b>Investigador “J”:</b> supermercado</p> <p><b>niño:</b> en la casa</p> <p><b>Investigador “J”:</b> en la casa</p> <p><b>niño:</b> en la empresa</p>	Matemáticas fuera del aula

**Investigador “J”:** en la empresa. Muy bien. ¿Será que en la cocina utilizamos matemáticas?

**niño:** sí

**niño:** no

**niño:** para medir los alimentos

**niño:** para medir el tarro de los huevos

**niño:** para un tarro de sal y pimienta

para comprar los huevos

para medir un tarro de aceite

para mirar cuántos... cuántos litros tiene

**niño:** para medir el tiempo

**Investigador “J”:** listo. tú

**niño:** para... para medir el arroz, o el aceite, o la sal

**Investigador “J”:** listo. ¿Tú que ibas a decir?

niño: lo mismo

**Investigador “J”:** para hacer una receta

**niño:** para contar los huevos

		<p><b>Investigador “J”:</b> exacto</p> <p><b>niño:</b> para medir cuántas personas van a comer...</p> <p><b>Investigador “J”:</b> muy bien. ¿o sea que la mamita cuando va a preparar el almuerzo hace matemáticas?</p> <p><b>niños:</b> siiii</p> <p><b>Investigador “J”:</b> ¿y si llega el abuelito y el primo?</p> <p><b>niño:</b> tiene que hacer más</p> <p><b>Investigador “J”:</b> Tiene que hacer más comida. Entonces si ella utilizaba una ollita de arroz, entonces le toca una más que</p> <p><b>niños:</b> más grande</p>	
Saber ancestral		<p><b>Investigador “J”:</b> 4. listo, muy bien. ósea en tu colegio donde estabas, también hacen esas medidas. muy bien. Vamos a ver con la siguiente pregunta ¿saben sobre las costumbres culturales propias de esta vereda pueblo Viejo? vamos a escucharlo a él... tú, dime a ver</p> <p><b>niños:</b> (silencio)</p> <p><b>Investigador “J”:</b> ¿qué, costumbres aquí? a ver, tu</p> <p><b>niño:</b> sembrar plantas</p> <p><b>Investigador “J”:</b> si, sembrar plantas</p>	Costumbres culturales

**niños:** minería

**Investigador “J”:** minería

**niños:** cultivar

**Investigador “J”:** cultivar

**niños:** recogerlos para llevarle a los demás para que los vendan para darle a los demás.

**Investigador “J”:** muy bien. ¿Tú?

**niños:** hilar

**Investigador “J”:** hilar...

**niños:** tejer

**Investigador “J”:** tejer... super. ¿tú?

**niños:** podemos cultivar varios alimentos para sembrarlo... ay... hacer que las personas vean cuál es su objetivo y ver que el cultivo esté bien... bien sembrado para venderlo

**Investigador “J”:** muy bien... y lo que hemos estado hablando...

**niños:** esquilando

Didáctica	Estrategia didáctica	<p><b>Investigador “J”:</b> 8. Entonces, después de todo lo que ustedes han hecho, ¿creen que se puede hacer matemáticas en todas partes?</p> <p><b>niños:</b> siii</p> <p><b>Investigador “J”:</b> ¿con todo?</p> <p><b>niños:</b> siii</p> <p><b>Investigador “J”:</b> entonces se puede aprender matemáticas... es decir ¿es importante?</p> <p><b>niños:</b> siii</p> <p><b>Investigador “J”:</b> claro... cierto</p> <p><b>niños:</b> cuando calculamos cuánta plata le dan... dar a los mineros, tenemos que con las tablas</p> <p><b>Investigador “J”:</b> exacto, cierto. y no necesitamos un cuaderno ni un lápiz</p> <p><b>niños:</b> exclusivamente para la calificación</p> <p><b>Investigador “J”:</b> 9. bueno, siguiente... ¿saben que es medir en las matemáticas?</p> <p><b>niños:</b> siii</p> <p><b>Investigador “J”:</b> bueno, tú, a ver</p>	Matemáticas en su entorno
-----------	----------------------	---	---------------------------

**niños:** podemos coger una regla o un metro para medir algo que lo necesitemos

**Investigador “J”:** si, muy bien. ¿tú... cómo?

**niño:** podemos coger con la palma de la mano o con este.. así el brazo derecho, a ver que podemos cada cosa

**Investigador “J”:** 10. las abuelitas antes utilizaban como las manos, cierto, entonces no decían 10 centímetros, sino una palma, cierto... dos palmas o también utilizaban los bracitos como ella dice. Listo, super. Siguiendo pregunta ¿qué entienden por masa en las matemáticas después de todo lo que hablamos?

**niños:** yooo

**Investigador “J”:** bueno, escuchamos...

**niños:** la masa del cuerpo

**Investigador J:** la masa del cuerpo... tu

**niños:** con las medidas de la masa y el volumen

**Investigador “J”:** bueno, y la masa habíamos dicho que era que

**niños:** el peso de los objetos

**Investigador “J”:** el peso de los objetos y también de las personas, y también de que

**niños:** ¡lana!

**Investigador “J”:** y de qué otra cosa

**niños:** el peso de un... grano, de una naranja, un celular,

**Investigador “J”:** con el grano cierto, y también la lana. Listo, muy bien. Muchas gracias por contestar estas preguntas.

## RESUMEN ANALITICO EN EDUCACION RAE

Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Acceso al documento</b>	<a href="https://docs.google.com/document/d/1w9bFQgmkfQh6S698UX35X2JdYsER0_s6/edit?usp=sharing&amp;oid=101646963971727349236&amp;rtpof=true&amp;sd=true">https://docs.google.com/document/d/1w9bFQgmkfQh6S698UX35X2JdYsER0_s6/edit?usp=sharing&amp;oid=101646963971727349236&amp;rtpof=true&amp;sd=true</a>
<b>Título del documento</b>	Estrategia etnomatemática: educar desde el saber ancestral
<b>Autor(es)</b>	<a href="#">Diana Nathalia Castiblanco Marcelo</a> <a href="#">Jennifer Viviana Montaña Garnica</a> Nubia Irene Velasquez Bello
<b>Tutor</b>	<a href="#">Blanca María Peralta Guacheta</a>
<b>Publicación</b>	Bogotá, 08 de Abril, Universidad Santo Tomás, 146 Páginas.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Santo Tomás
<b>Línea de investigación</b>	Pedagogía, evaluación y currículo
<b>Grado</b>	Maestría en Educación
<b>Problema a solucionar</b>	Descontextualización educativa y estandarización curricular oprimiendo saberes ancestrales para la enseñanza.
<b>Espacio de comunicación</b>	
<b>Palabras Claves</b>	Etnomatemática, estrategia didáctica, saber ancestral
Descripción	
<p>La presente titulada “Estrategia etnomatemática: educar desde el saber ancestral” es una investigación centrada a la contextualización educativa y curricular a partir del saber ancestral propio de una comunidad específica, como lo es el saber del hilado de las mujeres hilanderas del municipio de cucunuba. Dicho saber fue la columna vertebral para la enseñanza de estimación de medida masa en la escuela Pueblo de Cucunubá, ubicada en la vereda que lleva el mismo nombre. Fue implementada a 10 niños entre 9 y 11 años de edad.</p> <p>La estrategia etnomatemática se basa en el principio de Barriga (2013) al estar compuesta en 3 fases: inicio, desarrollo y cierre.</p>	
Contenidos	
<p>La investigación tiene los siguientes contenidos:</p> <p><b>Introducción</b></p> <p><b>Planteamiento</b></p>	

Contextualización y caracterización Del Problema

Definición De La Pregunta

**Objetivos**

General

Específicos

**Marcos orientadores**

Antecedentes

Marco teórico

Contextualización

Territorial.

Educativa.

Etnoeducación

Etnomatemática.

Saber ancestral.

Tejido.

Didáctica

Estrategia didáctica.

Estimación de medida masa

Marco metodológico

Contexto

Tipo de estudio

Enfoque cualitativo hermenéutico

Técnicas de recolección de Información

Observación

Observación Participante

Diario de Campo

Grupo de enfoque

**Estrategia Didáctica**

Información de la institución

Objetivos

General

Específicos

Sustentación Teórica

Contenidos

Conceptuales

Procedimentales

Actitudinales

Estrategia didáctica

Plan de trabajo

Momento de inicio.

Momento de desarrollo.

Momento de cierre.

### **Análisis e interpretación de resultados**

Primera fase: Grupo 1

Segunda fase: Análisis de estrategia didáctica

Tercera fase: Entrevista post

### **Conclusiones**

### **Recomendaciones**

### **Bibliografía**

### **Anexos**

Anexo 1. Grupo 1: entrevista caracterizadora

Anexo 2. Matriz de análisis de entrevista diagnóstica

Anexo 3 Diarios de campo

### **Metodología**

Esta investigación es cualitativa enmarcada en la metodología de investigación acción con enfoque hermenéutico, busca un estudio a partir de una necesidad observada generando una transformación en las prácticas de enseñanza. Este cambio se orienta bajo la teoría de Lewin (1946) que luego fue retomada por Kolb (1984) quien propone ciclos activos de reflexión a partir de cuatro pasos: Planificar, actuar, observar y reflexionar.

En la presente investigación se propone una estrategia didáctica para contextualizar la enseñanza de la estimación medida masa a través de la etnomatemática lo que permite evaluar la pertinencia a partir de los ciclos de reflexión activa mencionados anteriormente.

Para la recolección y análisis de los datos se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección de la información: Observación, diario de campo y grupo de enfoque.

### **Actividades generales**

De acuerdo a los tres componentes de la estrategia didáctica etnomatemática, se divide en :

- **Inicio:** Identificar qué entienden los niños de la escuela por medir, qué se puede medir, qué no se puede medir.  
En este espacio se realizaron las actividades denominadas “Telaraña de lana”, “¿Qué se puede medir y que no?”, “Cuido mi oveja “¿Qué cuidados necesita?”.
- **Desarrollo:** Se tuvieron en cuenta dos propósitos: Evaluar la comprensión del sistema de medida como una relación de congruencia por medio de la balanza a partir de elementos del contexto de los niños; y Emplear el sistema de medida masa de la lana autóctono de las mujeres hilanderas de Cucunubá, para realizar estimaciones de masa que conlleven a la toma de decisiones.  
Para el primer propósito se realizaron las actividades “la balanza”, “comparémonos” y “recogemos capazos”. Para el segundo las actividades “utilicemos el sistema de medida masa”, “Trueque de mi estimación de medida masa de lana” y “¿Dónde empleo la lana?”.
- **Cierre:** Estimar masa de la lana, donde los niños pongan en práctica lo desarrollado durante la estrategia didáctica.  
En este último momento se desarrolló la actividad “Construyo mi llavero”.

Los contenidos que se abordaron durante toda la estrategia teniendo en cuenta el saber ancestral del sistema de medida masa son:

- Identificación de magnitud
  - Comparación
- Establecer relaciones de orden y equivalencia entre magnitudes
  - Percepción
  - Mayor o menor que
  - Comparaciones
  - Relaciones
- Necesidad de conservación de la cantidad de una magnitud
  - Apropiación del sistema=se suele confundir que entre más grande es el objeto, mayor peso tiene.
- Medir eligiendo unidades no convencionales y convencionales
  - Crear nuevos instrumentos de medida relacionados con el sistema de la lana.
- Precisión y exactitud en la medida
  - Análisis de instrumentos creados
  - Conversiones
- Construir y utilizar instrumentos de medida
  - Permite la comprensión de magnitud y medida.

### Impacto a generar

Contextualizar la enseñanza de la estimación de medida masa mediante un sistema de medida masa autóctono empleado por las mujeres hilanderas del municipio de Cucunubá con los niños de la escuela Pueblo Viejo. Todo por medio del diseño e implementación de una estrategia didáctica etnomatemática que involucre dicho saber con una temática del currículo matemático, como las medidas de masa. Además de atacar al currículo estandarizado en contenidos globalizados, se recupera un saber ancestral propio de la comunidad de la escuela, que está siendo opacado por la globalización industrial minera de la región.

### Unidades

La investigación tiene las siguientes unidades:

#### **Introducción**

#### **Planteamiento**

Contextualización y caracterización Del Problema  
Definición De La Pregunta

#### **Objetivos**

General  
Específicos

#### **Marcos orientadores**

Antecedentes  
Marco teórico

Contextualización

Territorial.

Educativa.

Etnoeducación

Etnomatemática.

Saber ancestral.

Tejido.

Didáctica

Estrategia didáctica.

Estimación de medida masa

Marco metodológico

Contexto

Tipo de estudio

Enfoque cualitativo hermenéutico

Técnicas de recolección de Información

Observación

Observación Participante

Diario de Campo

Grupo de enfoque

### **Estrategia Didáctica**

Información de la institución

Objetivos

General

Específicos

Sustentación Teórica

Contenidos

Conceptuales

Procedimentales

Actitudinales

Estrategia didáctica

Plan de trabajo

Momento de inicio.

Momento de desarrollo.

Momento de cierre.

### **Análisis e interpretación de resultados**

Primera fase: Grupo 1

Segunda fase: Análisis de estrategia didáctica

Tercera fase: Entrevista post

### **Conclusiones**

**Recomendaciones****Bibliografía****Anexos**

- Anexo 1. Grupo 1: entrevista caracterizadora
- Anexo 2. Matriz de análisis de entrevista diagnóstica
- Anexo 3 Diarios de campo

**Conclusiones**

Durante la investigación se logró concluir que una de las necesidades de la educación, es brindar conocimientos contextualizados por esta razón el desarrollo de la misma permitió la vinculación de los niños de la escuela con un conocimiento propio de su comunidad relacionándose con lo propuesto por el MEN, generando de esta manera una contribución a una educación contextualizada a partir de una temática específica como la estimación de medida masa y enseñada a través de los saberes de las mujeres hilanderas.

A través de la estrategia didáctica se logró la contextualización de la enseñanza a partir del saber ancestral del hilado en la Escuela Pueblo Viejo del municipio de Cucunubá, donde al transcurrir cada sesión fue posible evidenciar grandes avances no solamente en lo académico sino también en lo social y comunitario, tomando como punto de partida la razón de ser de la estrategia didáctica.

A través de los encuentros, mujeres y niños se acercaron de forma progresivo desde la práctica y experiencia al desarrollo de la estimación de medida masa, logrando concepciones relacionadas con el patrón de medida ancestral. Después de la apropiación de dicho conocimiento, los niños emplearon el patrón de medidas para calcular valores, establecer relaciones de congruencia y realizar conversiones.

Finalmente, a través de los encuentros y los ciclos de reflexión constante se evalúa por medio de una entrevista la pertinencia de dicha estrategia, puesto que ya no conciben las matemáticas como operaciones netas de cuaderno con algoritmos comunes del currículo, sino toda la gestación matemática del proceso a seguir para hilar lana.

**Fecha de elaboración del Resumen**

08

Abril

2022

Bogotá, 08 de abril de 2022

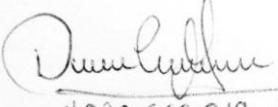
A quien interese

DIANA NATHALIA CASTIBLANCO MARCELO con CC. 1.076.666.019 de Ubaté, JENNIFER VIVIANA MONTAÑO GARNICA con C.C 1.076.668.200 de Ubaté y NUBIA IRENE VELASQUEZ BELLO con C.C. 1.076.653.459 de Ubaté autores del trabajo de grado titulado “ESTRATEGIA ETNOMATEMÁTICA: EDUCAR DESDE UN SABER ANCESTRAL” presentado y aprobado en el 2022 como requisito para optar al título de Magister en Educación, declaramos que conocemos el Reglamento de Posgrados, particularmente el Art. 28 “Pérdida de espacio académico”, No. 4 “En caso de verificarse plagio en los trabajos escritos, se aplicará la sanción de suspensión o cancelación definitiva de la matrícula, a partir de lo establecido en el Régimen Disciplinario de la USTA” y el Art. 36 “Aprobación de trabajos de grado o tesis”, No. 4 “REPROBADA: cuando se compruebe que hay plagio en el trabajo de grado o tesis, o el estudiante o grupo de estudiantes evidencien desconocimiento del tema tratado, o el desarrollo y contenido se considere deficiente y no merezca aprobación. En caso de ser reprobada por segunda vez, el estudiante queda excluido del Programa de Posgrado; al igual que las leyes de la República de Colombia en lo concerniente a las derivaciones jurídicas respecto a los derechos de autor y propiedad intelectual.

Por tanto, declaramos que no se ha hecho copia textual parcial o total de obra o idea ajena sin su respectiva referenciación y/o citación, y certificamos que el presente escrito es de nuestra completa autoría. Somos conscientes de que la acción voluntaria o involuntaria de una falta a las anteriores reglamentaciones acarrea investigaciones y sanciones. Igualmente, los conceptos emitidos en este documento son responsabilidad de los autores.

En constancia firmamos,

Firma:



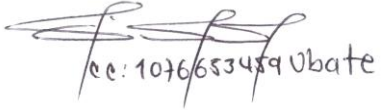
1'076.666 019 de Ubaté

[Diana Nathalia Castiblanco Marcelo](#)

C.C. 1.076.666.019 de Ubaté



Jennifer Viviana Montaña Garnica



Nubia Irene Velasquez Bello

C.C. 1.076.653.459 de Ubaté