



instituto  
de educación  
y pedagogía



**Medidas Antropomorfas En Contextos Escolares: Una Mirada Desde Su Implementación  
En La Asignatura De Geometría En Los Estudiantes Del Grado Quinto De La Institución  
Educativa Diocesana Jesus Adolescentes Del Distrito De Buenaventura.**

**Maria Jesus Valencia Medina**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE – SEDE PACÍFICO  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS  
2019**

**Medidas Antropomorfas En Contextos Escolares: Una Mirada Desde Su Implementación  
En La Asignatura De Geometría En Los Estudiantes Del Grado Quinto De La Institución  
Educativa Diocesana Jesus Adolescentes Del Distrito De Buenaventura.**

**Maria Jesus Valencia Medina**

**Código 201352600**

**Informe final presentado como requisito parcial para optar al título de Licenciada en  
Educación Básica con Énfasis en Matemáticas**

**Dirigido por**

**Marcelino Ruiz Montaño**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

**2019**



INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
Subdirección Académica

ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO  
DE GRADO

Programa Académico Lic. Ed. Bas. enf. Nat.

Fecha

Código del programa: 3469

Resolución del programa: 046

Día	Mes	Año
7	06	2009

Título del Trabajo o Proyecto de Grado

*Medidas antropomórficas en contextos escolares: una mirada desde su campo.*

Se trata de:

Proyecto

Informe Final

Director

*Marcelino Ruiz Martínez*

Nombre del Primer Evaluador

*Jorge F. Balterio Caño*

Nombre del Segundo Evaluador

Estudiantes

Nombres y Apellidos	Código	Plan	E-mail	Teléfonos de contacto
<i>Maria Jesus Valencia M</i>	<u>135262</u>	<u>3469</u>	<u>majeun21@hotmail.com</u>	

Evaluación

Aprobado

Meritorio

Laureado

Aprobado con recomendaciones

No Aprobado

Incompleto

En el caso de ser **Aprobado con recomendaciones** (diligenciar la página siguiente), éstas deben presentarse en un plazo máximo de (máximo un mes) ante:

Director del Trabajo o Proyecto de Grado

Primer Evaluador

Segundo Evaluador

En el caso de que el Informe Final se considere **Incompleto** (diligenciar la página siguiente), se da un plazo máximo de semestre (s) para realizar una nueva reunión de Evaluación el: \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ año \_\_\_\_\_.

En el caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Evaluadores y Estudiantes; expresar la razón del desacuerdo y las alternativas de solución que proponen (diligenciar la página siguiente).

Firmas

Director del Trabajo o Proyecto de Grado	Primer Evaluador	Segundo Evaluador



## DEDICATORIA

A Dios, porque es quien me da el conocimiento y la sabiduría, y quien de alguna manera me dio la vida, la fortaleza, la paciencia, el entendimiento y el poder para sacar adelante este trabajo.

A mis hermanos quienes lucharon juntos por mí, inculcándome muchos valores éticos y morales para poder llegar a ser lo que hoy soy incluyendo la casa donde vivía y los alimentos que me brindaban dia a dia al igual que a mis sobrinos y demás familiares que aportaron su granito de arena para hacer posible todo esto.

A mi familia por todo su apoyo incondicional, su confianza y comprensión durante mi vida universitaria, para que yo sacara esto adelante. En especial a mi hija Yohama Quiñones Valencia quien es mi mayor motivación, el motor que siempre esta ahí recordándome que soy el modelo a seguir de una persona que sigue mis pasos diariamente y a mi esposo y amigo Julio Cesar Quiñones. A mis compañeros de clases, en especial Betsy Rocio Valencia y Eyner Asprilla, que han estado siempre a mi lado, quienes me aportaron su conocimiento y apoyo moral dándome ánimo para continuar con este trabajo. Y a todas las personas que de una u otra forma han participado y aportado a mi desarrollo personal y profesional.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, doy gracias a Dios por acompañarme todos los días de mi vida y en el paso por la universidad. A mi familia por el apoyo incondicional. A todos los profesores de la Universidad del Valle quienes hicieron un aporte significativo para que yo pudiera llegar hasta donde he llegado hasta ahora esperando seguir escalando y poniendo en práctica todo lo que ellos me enseñaron de la mejor manera posible. En especial a los profesores Jorge Enrique Galeano, Dubaney Ángulo, Francisco Vallecilla, Freyder Paredes, Jhon Jair Ángulo, Marcelino Ruiz (quien es mi director de trabajo de grado). A todos mil gracias.

## RESUMEN

Con este trabajo se propone una aproximación a la manera en que en algunos colegios de Buenaventura se enseña a los niños y niñas las magnitudes lineales antropomórficas, basados en la postura de los Lineamientos Curriculares en lo relacionado con el pensamiento métrico. Con base en lo anterior este trabajo describe el proceso para formular el diseño de una secuencia de enseñanza de las magnitudes lineales en el que se emplean medidas antropomórficas.

El trabajo está fundamentado en la teoría de la objetivación de Radford (año) ya que en esta se toma como un factor principal la cultura para que los estudiantes puedan hacer un mejor uso de las matemáticas que les son enseñadas en los años de escolaridad. Además, se tienen en cuenta los aportes de Ubiratan D'Ambrosio para fundamentar lo referente a Etnomatemáticas

Los datos necesarios para la creación de la secuencia fueron obtenidos mediante observaciones no participativas en una clase de matemáticas de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente del distrito de Buenaventura y una encuesta vía web realizada a los docentes de esta institución, en las que se pudo identificar que algunos docentes no incluyen en sus clases las unidades de medidas antropomórficas.

En la secuencia se plantean actividades de aprendizaje que involucran elementos del contexto para que los estudiantes tengan una mejor aproximación a la medición desde las medidas antropomórficas que les permita pensar las matemáticas al interior de su comunidad.

**Palabras clave:** magnitudes lineales, medidas antropomórficas, etnomatemática

## **TABLA DE CONTENIDO**

**INTRODUCCIÓN5**

**CAPÍTULO I.7**

**ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN7**

    1.1    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA7

    1.2    OBJETIVOS11

        1.2.1    General11

        1.2.2    Específicos11

    1.3    JUSTIFICACIÓN12

**CAPÍTULO II15**

**MARCOS DE REFERENCIA15**

    2.1    MARCO CONCEPTUAL15

        2.1.1    Teoría de la objetivación16

        2.1.2    La Labor del Docente18

    2.2    ELEMENTOS ETNOEDUCATIVOS21

        2.2.1    La Etnoeducación21

        2.2.2    La Etnomatemáticas24

        2.2.3    La Sociedad y la Etnomatematica25

    2.3    ELEMENTOS MATEMÁTICOS CULTURALES26

    2.4    MARCOS GENERALE PARA LA INDAGACIÓN33

        2.4.1    Marco legal33

        2.4.2    Marco Contextual34

**CAPÍTULO III41**

**PROPUESTA DE TRABAJO41**

    3.1    Diseño metodológico41

        3.1.1    Tipo de estudio41

        3.1.2    Contextualización42

    3.2    Técnicas e instrumentos para la recolección de información44

        3.2.1    Elección y justificación de las técnicas de recolección.44

        3.2.2    Instrumentos de recolección de información.44

        3.2.3    Organización y sistematización de los datos45

        3.2.4    Caracterización de los aspectos considerados en las encuestas45

        3.2.5    Encuesta46

**CAPÍTULO IV47**

## **ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL DISEÑO47**

### **4.1 Aportes para la situación: a partir de la visión de los profesores47**

- 4.1.1 Análisis De La Pregunta 147
- 4.1.2 Análisis de la pregunta 248
- 4.1.3 Análisis de la pregunta 349
- 4.1.4 Analisis de la pregunta 450
- 4.1.5 Análisis de la pregunta 4.a50
- 4.1.6 Análisis de la pregunta 4.b52
- 4.1.7 Análisis de la pregunta 553
- 4.1.8 Análisis de la pregunta 653
- 4.1.9 Analisis de la pregunta 7.a54
- 4.1.10 Análisis de la pregunta 7.b55
- 4.1.11 Análisis de la pregunta 856

### **4.2 DISEÑO DE UNA actividad57**

- 4.2.1 Primer diseño57
- 4.2.2 Diseño Propuesto60

## **CAPÍTULO V64**

conclusiones64

Referencias Bibliográficas66

ANEXOS69

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 161

TABLA 2~~¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.~~

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONE

ILUSTRACIÓN 1. MEDIDA DE BRAZA28

ILUSTRACIÓN 2. MEDIDA DE LA PULGADA29

ILUSTRACIÓN 3. MEDIDA DEL PIE30

ILUSTRACIÓN 4. MEDIDA DEL PASO30

ILUSTRACIÓN 5. MEDIDA EL CODO31

ILUSTRACIÓN 7. MEDIDA DE COTO DE MANO32

ILUSTRACIÓN 947

ILUSTRACIÓN 1048

ILUSTRACIÓN 1149

ILUSTRACIÓN 1250

ILUSTRACIÓN 1351

ILUSTRACIÓN 1452

ILUSTRACIÓN 1553

ILUSTRACIÓN 1654

ILUSTRACIÓN 1754

ILUSTRACIÓN 1855

ILUSTRACIÓN 1956

ILUSTRACIÓN 20~~¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.~~

Y

## **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo se inscribe en la línea de formación en Lenguaje, Razonamiento y Comunicación de Saberes Matemáticos del Área de Educación Matemática de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemática, del Instituto de Educación y Pedagogía (IEP) de la Universidad del Valle. El trabajo desarrollado se orientó en el diseño de una secuencia de enseñanza con base en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas en el pensamiento métrico para la enseñanza de las magnitudes lineales que emplea medidas antropomórficas en el aprendizaje de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolecente del Distrito de Buenaventura.

Se tiene como fundamento la teoría de la objetivación de Radford (2014), que respalda la idea de que los estudiantes aprenden del entorno donde viven, la cual está en estrecha relación con los planteamientos de Jaramillo (2011) quien propone que la construcción de los conceptos matemáticos son consecuencia de la elaboración de significados simbólicos compartidos; de igual manera se estudió el trabajo de Ubiratan D'Ambrosio para fundamentar lo referente a Etnomatemáticas.

En lo que respecta a los elementos metodológicos de la investigación, se hizo la recolección de datos mediante el desarrollo de una metodología cualitativa, que se basó en la recolección de información a partir de la observación, encuestas y revisión de literatura especializada. Con base en esto se presenta una caracterización de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolecente del Distrito de Buenaventura, algunos datos de los maestros, la clase y sus propuestas. Todo esto se usa en los análisis que responde a lo propuesto en el trabajo.

El presente documento está estructurado en cuatro capítulos. El capítulo uno, hace referencia a los aspectos generales e ideológicos de la investigación, los cuales contienen el planteamiento del problema, la pregunta problema, los objetivos de la investigación y la justificación. En el capítulo dos, se exponen los marcos de referencia como el marco teórico – conceptual, marco legal, marco ético y el marco contextual.

El capítulo tres, se orienta a establecer los aspectos metodológicos pertinentes para el desarrollo de la investigación, es decir, se establece el tipo de estudio, el método de investigación, el paradigma investigativo, las técnicas, los instrumentos, la población y las fuentes de información. Con esto se presentan los elementos relacionados con las medidas antropomórficas y se realiza un análisis descriptivo del grado de conocimiento que tienen los docentes en la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente sobre las unidades de medidas antropomórficas.

El capítulo cuatro presenta la implementación de las medidas antropomórficas en el área de geometría en los estudiantes del grado 5° en la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente en el Distrito de Buenaventura, por último, se establecen las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

## CAPÍTULO I.

### ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

La Educación Matemática como disciplina científica aborda las matemáticas desde diferentes aspectos asociados a los procesos de enseñanza y aprendizaje; en particular, en este trabajo interesa abordar el conocimiento matemático escolar a partir de uno de los cinco pensamientos propuestos en el currículo de matemáticas, el métrico; otros aspectos que se tienen en cuenta se relacionan con la matemática misma. se estudian algunos conceptos y propiedades propios de la disciplina que se relacionan con el tema del trabajo.

Particularmente, este trabajo de investigación al estar centrado en el pensamiento métrico sustenta el concepto de medidas antropomórficas. Este concepto juega un papel importante debido a que trabaja los patrones antropométricos y no estandarizados (Lineamientos Curriculares, 1998). Igualmente, las medidas antropomórficas son importantes porque son la génesis del proceso de medición, pues se utilizan para medir magnitudes lineales en los empleos, juegos y en la elaboración de todo tipo de instrumentos.

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la educación actual y particularmente en la educación matemática, la falta de contextualización ha sido una de las causas por las cuales a los estudiantes se les dificulta trabajar en la asignatura, en este sentido se dice que “El país requiere establecer diálogos entre las diferentes comunidades académicas y no académicas, que procuren la comprensión de otras formas de objetivación del conocimiento matemático, respetando los distintos saberes constituidos por los diversos grupos al interior de los mismos”. Dia11.

Por lo tanto, es importante involucrar en las clases los saberes ancestrales para que se pueda hacer un empalme entre las comunidades académicas y no académicas, como una posible forma de obtener mejores resultados en la adquisición de un conocimiento matemático.

Ahora bien, se cree que al no incluir dichos aspectos del contexto en el aula de clases se establece y pone en evidencia la carencia de sentido que poseen los objetos matemáticos para los docentes y los estudiantes.

Se reconoce, en particular, que en el Pacífico colombiano los ancestros utilizaban medidas antropomórficas para realizar sus actividades cotidianas como: la pesca, la agricultura, el corte de madera y sus juegos tradicionales, entre otras actividades. En general se considera que en la región estas medidas no son enseñadas.

Por otro lado, las medidas antropomórficas, en general, no han sido parte del trabajo escolar en la asignatura de matemáticas en las antiguas escuelas y colegios de Buenaventura. Esta situación puede deberse a que el Ministerio de Educación Nacional (MEN), quien definió los contenidos fundamentales que debían ser enseñados en la educación en los primeros niveles, incluían explícitamente contenidos generales de las matemáticas sin tener en cuenta aspectos socioculturales para la educación matemática.

Esto puede ser una de las razones por la cual los docentes no tengan en cuenta aspectos de la cultura, y particularmente las medidas antropomórficas en sus clases de matemáticas; otra razón es que al incluir estos aspectos se tienen que tratar gran cantidad de contenidos con un tiempo limitado, al igual que cumplir con los contenidos que exige tanto el MEN como la institución educativa a la cual están vinculados.

Ahora bien, en Colombia la tendencia de involucrar elementos de la cultura y las prácticas de los pueblos considerados minoritarios data desde la Constitución de 1991 con el artículo transitorio 55, que para los grupos afrodescendientes dio origen a la Ley 70 de 1993 y sus decretos reglamentarios, entre ellos el decreto 804 de 1995 que centra su atención en la reglamentación educativa para los grupos étnicos, al respecto en el artículo 1 del MEN se afirma:

La educación para grupos afrodescendientes hace parte del servicio público educativo y se sustenta en un compromiso de elaboración colectiva, donde los distintos miembros de la comunidad en general, intercambian saberes y vivencias con miras a mantener, recrear y desarrollar un proyecto global de vida de acuerdo con su cultura, su lengua, sus tradiciones y sus fueros propios y autóctonos. (1995, p. 1)

De acuerdo con lo planteado en el artículo 1, y para los fines de este trabajo de investigación, se quiere recordar la importancia que tienen las tradiciones culturales y cómo este conocimiento se traduce en fines educativos. Cabe recordar que todas las instituciones educativas son autónomas a la hora de elegir su contenido educativo, pero es conveniente que las instituciones educativas de Buenaventura revisen lo que orienta la Ley 70 para los grupos étnicos e incluir en sus asignaturas contenidos que reflejen sus prácticas ancestrales, y así permitir y mantener vivo su legado ancestral, y que las futuras generaciones puedan identificarse y auto reconocerse como miembros de la comunidad afrodescendiente.

Esto es importante en la medida en que los estudiantes reconstruyen el conocimiento a partir de lo más cercano que tienen para llegar con mayor claridad al conocimiento científico.

En este sentido, como un caso particular, se destaca la necesidad de identificar la influencia de las medidas antropomórficas en la identidad del individuo perteneciente a un grupo étnico, como un medio para llegar cierto conocimiento matemático. Por tal razón se cita a Radford cuando dice “la manera en que llegamos a pensar y conocer los objetos del saber están enmarcada por significados culturales que van más allá del contenido mismo de la actividad en cuyo interior ocurre el acto de pensar” (2006, p.108).

De la misma manera, Jaramillo plantea que:

Comprender y asumir la diversidad cultural se hace indispensable en las diferentes instancias educativas, en un ejercicio de una nueva interpretación del mundo. Comprender las relaciones que se tejen entre el conocimiento, el comportamiento y la cultura en el proceso de objetivación del conocimiento matemático es importante en esa nueva lectura de mundo. (2011, p. 14)

Por otro lado, D'Ambrosio (1985) precisa que las matemáticas se producen en los grupos culturales diferenciados y modelan sus propios patrones de comportamiento, códigos, símbolos, modos de razonamiento, maneras de medir, de clasificar y en general de matematizar. Por lo anterior, se propuso el diseño de una actividad de clase para la enseñanza de las magnitudes lineales, que emplea medidas antropomórficas en el aprendizaje de los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescentes perteneciente al Distrito de Buenaventura. Para atender esto, es pertinente plantearse la siguiente pregunta:

¿Qué características tiene una propuesta de enseñanza de las magnitudes lineales que emplea medidas antropomórficas de la cultura pacífica en la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 General**

- Formular una propuesta de enseñanza de las magnitudes lineales basada en el reconocimiento del contexto y en el empleo de medidas antropomórficas en la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente del Distrito de Buenaventura.

### **1.2.2 Específicos**

- Identificar el conocimiento que tiene la docente de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente del Distrito de Buenaventura acerca de las unidades de medidas antropomórficas.
- Reconocer los conocimientos previos que tienen los estudiantes de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente del Distrito de Buenaventura acerca de las unidades de medidas antropomórficas.
- Determinar las características que debe tener una propuesta de enseñanza que involucre las medidas antropomórficas teniendo en cuenta los conocimientos previos de los maestros acerca de este tema.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Realizar una indagación que se oriente a diseñar situaciones de clase en la asignatura de geometría, que permita la inclusión de las medidas antropomórficas en el aprendizaje de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescentes del Distrito de Buenaventura, es significativo por distintas razones.

Primero, hay que reconocer que las percepciones que tienen los estudiantes en las matemáticas en general son poco contextualizadas a la realidad, dicha crítica tiene en algunas ocasiones pretextos, no desde las matemáticas como disciplina sino desde la enseñanza de las mismas, debido a que por lo general se enseñan los algoritmos desde lo abstracto y no desde lo vivencial de los estudiantes, lo cual no permite que ellos observen la importancia que tienen las destrezas y habilidades que se desarrollan por medio de los contenidos vistos en clases.

En segundo lugar, es importante reconocer que el docente en la transposición didáctica que realiza debe tener en cuenta el contexto social, económico y cultural de los estudiantes, porque el proceso educativo hace parte de la preservación y desarrollo de la cultura, y más cuando están ubicados en territorios denominados de minorías étnicas, como el pacífico colombiano, entonces, es interesante que los docentes incluyan en sus currículos saberes y prácticas ancestrales y así las comunidades mantengan viva su historia.

En tercer lugar, hay que tener presente que los aspectos antes mencionados, son posibles porque en la Constitución de 1991, en particular la Ley 70, se reconoce la existencia de la diversidad cultural que hay en Buenaventura y por lo tanto, se reconoce la multiculturalidad y la plurinacionalidad de los habitantes del territorio; si bien esto es sumamente

importante, es aún más importante que las nuevas generaciones puedan conocer cómo era la vida en el territorio de acuerdo con sus costumbres y culturas.

En este orden de ideas, Arboleda afirma que:

... se puede encontrar que en la práctica la escuela colombiana persiste en no incorporar contenidos y saberes de la comunidad ancestral en su currículum, constituyendo así una evidente exclusión de los mismos y poco cumplimiento de la norma nacional. (2017, p. 12)

Es necesario que desde cada área, asignatura o proyecto pedagógico se inserten temáticas que den cuenta de cómo se hacían las cosas y cuáles son las formas que se realizan hoy. Antiguamente se utilizaban las medidas antropomórficas (medidas no convencionales) como son: las medidas con los pies, los pasos, los palmos, la M, la braza, entre otras. Estas medidas tienen un inconveniente, porque al ser utilizadas los resultados varían por las características personales del sujeto, es decir, cada persona posee en las partes de su cuerpo un tamaño diferente, aun así, esto no es un impedimento para ser utilizadas por las personas en su diario vivir o en sus actividades laborales.

De acuerdo con lo anterior, Kula 1980 (citado por Carabalí, J. 2012) menciona que el sistema antropométrico de medidas era muy cómodo, todos llevaban las medidas siempre encima, las pequeñas diferencias individuales (resultado de la diversa longitud de las piernas y, por tanto, del paso; o de la mayor o menor longitud de los dedos), no revestían mayor importancia; pocas veces era necesario tal grado de exactitud y, en todo caso, la diferencia podía arreglarse con recíprocas concesiones.

Actualmente se utiliza el Sistema Métrico Decimal, Godino, Batanero y Roa 2002 (citado en Moran, J. y Portillo, D. 2015, p. 43) mencionan que el Sistema Internacional de

Unidades (abreviado SI), también denominado Sistema Internacional de Medidas, fue creado en 1960 por la Conferencia General de Pesos y Medidas en Francia. Este es el nombre que recibe el sistema de unidades que se usa en todos los países y es la forma actual del sistema métrico decimal. En este sistema la unidad de medida es el metro (m), aunque se debe tener presente que para medir longitudes existen otras medidas, múltiplos y submutiplos de este, como el Centímetro (cm) o el Decámetro (Dm).

Si bien en Buenaventura, en las poblaciones alejadas de las cabeceras municipales, aún utilizan medidas antropomórficas, es importante que estas se incorporen en el aula de clases como elemento identitario y de auto reconocimiento en los estudiantes. Por ello, este trabajo propone trabajar tales medidas en la asignatura de geometría, cuyo referente curricular se centra en el pensamiento métrico para el grado quinto.

Lo anterior implica que, al incluir el desarrollo del pensamiento métrico en el área de matemáticas, específicamente en el tema de longitud para la enseñanza en el grado quinto, se genere un proceso de contextualización de los docentes que les permita empoderarse de este contenido.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCOS DE REFERENCIA**

En este capítulo se presentan los referentes que se tuvo en cuenta para la realización de este trabajo, para ello se cuenta con tres elementos fundamentales que son: el marco teórico conceptual, en esta parte se trabaja lo relacionado con la teoría de la objetivación de Radford y algunos elementos relacionados con la labor docente; en segundo lugar, los elementos Etnoeducativos, en los cuales se incluyen aspectos generales de la Etnoeducación y algunos particulares de la etnomatemáticas; en tercer lugar, se presentan temas relacionados con las matemáticas en un contexto cultural específico, se escribe lo relacionado con la unidades de medidas antropomórficas; por último, se incluyen los marcos legal y contextual, en estos se le da una mirada hacia la parte legal y se habla un poco de la ciudad y el colegio donde se aplicó la indagación.

### **2.1 MARCO CONCEPTUAL**

A continuación, se presentan las teorías en las cuales se enmarca esta investigación. Para ello se toma, como contexto general el trabajo que desarrolla Radford (2014) con su teoría de la objetivación, la cual da entrada a la propuesta se construye dándole sentido al trabajo del profesor dentro de un contexto cultural específico. Finalmente, la Etnoeducación aparece como el punto de encuentro para las perspectivas que participan en el trabajo.

### **2.1.1 Teoría de la objetivación**

El concepto de objetivación es definido por Radford (2014, p.141) como “La objetivación es el proceso social, corpóreo y simbólicamente mediado de toma de conciencia y discernimiento crítico de formas de expresión, acción y reflexión constituidas históricamente y culturalmente”. En particular, el autor señala que “... la teoría de la objetivación se plantea para la educación matemática como un esfuerzo político, social, histórico y cultural cuyo fin es la creación de individuos éticos y reflexivos que se posicionan de manera crítica en prácticas matemáticas constituidas histórica y culturalmente” (p.135)

Así pues, la importancia de la teoría de objetivación radica en que prioriza la enseñanza y aprendizaje en la escuela con elementos propios de una cultura en particular, los cuales cobran sentido en la medida en que los estudiantes puedan vincularlos con elementos formales en la enseñanza de las matemáticas. Es por ello que la teoría de la objetivación es el punto clave para entender cómo la docente y los estudiantes logran relacionar aquello que conocen culturalmente con lo que se les presenta en la escuela.

En general, Radford (2014) utiliza la teoría de objetivación como medio para la enseñanza a partir de aprendizajes significativos. Tal teoría educativa se basa en tres componentes principales:

El primer componente, el conjunto de *principios teóricos*. Este hace referencia a que la teoría tiene unas bases teóricas bien definidas para poder hacer afirmaciones acerca del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas y su foco de atención son el docente, el estudiante y la cultura, ya que considera que la producción de los saberes matemáticos se da como resultado de una labor conjunta de estos tres elementos. Es decir, que el estudiante transforma

sus saberes previos con los conocimientos que proporciona el docente en clase, los cuales son a su vez tomados del contexto donde vive el estudiante, en últimas, se hace un trabajo matemático contextualizado.

El segundo componente es la *metodología*. Esta consiste, como lo indica Radford (2006) en “... poner y mantener en movimiento actividades contextuales, situadas en el espacio y el tiempo, que se encaminan hacia un patrón fijo de actividades reflexivas incrustadas en la cultura” (p. 115). Lo importante del componente metodológico es que muestra la manera como se puede llevar a cabo el trabajo con las unidades de medida antropomórficas.

El tercer componente, la *subjetivación*, “consiste en aquellos procesos mediante los cuales los sujetos toman posición en las prácticas culturales y se forman en tanto que son sujetos culturales históricos únicos. La subjetivación es el proceso histórico de creación del yo.” (Radford, 2014, p. 142). Con respecto a la Educación Matemática, es aquí donde el estudiante se apropia de los elementos importantes de su comunidad e integra de diferentes maneras las costumbres para tener un acercamiento directo con los objetos matemáticos.

Así pues, los tres componentes mencionados anteriormente integran la idea principal de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, porque ellos garantizan un acercamiento, por parte de los estudiantes, a la manipulación directa de las unidades de medidas antropomórficas en una comunidad en particular.

En general el individuo, según Radford (2014), es un ser reconocido como sujeto histórico hecho por la cultura, el cual participa de prácticas sociales que lo hacen ser y saber

en la cultura. Es un sujeto en formación, tanto de carne y hueso como de historia y de relaciones sociales y culturales.

Por lo anterior, la teoría de la objetivación tiene gran importancia en este trabajo puesto que prioriza elementos culturales, sociales y contextuales para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

### **2.1.2 La Labor del Docente**

Según Radfort (2014) todo sujeto pertenece a una sociedad, con costumbres y creencias culturales históricamente construidas. Por ello, no se puede olvidar que cuando se enfrenta a las vivencias en un espacio en el que se genere una confluencia de culturas y creencias, como lo es el salón de clases, esta ante unos Medios Semióticos Culturales. En tal caso, la historia, el lenguaje, los gestos y los artefactos, van a mediar para definir la forma como el estudiante toma conciencia del conocimiento (Radford, 2014). Por ende, desde esta perspectiva el aula de clase aparece como un escenario donde se entrelazan formas culturales de pensamiento y de ser, en este espacio aprender no es simplemente obtener un conocimiento, por el contrario, es un proceso en el cual el ser se forma y se transforma, ya que tanto el ser como el saber están siendo simultáneamente constituidos, estando presente lo social y lo cultural que trae el sujeto consigo.

Siguiendo esta línea de argumentación, en este trabajo se pretende que el docente proporcione un escenario cultural que inicia con la creación de un sistema de medidas antropomórficas, para que el estudiante pueda adquirir un conocimiento de medición y las pueda utilizar. Así pues, el docente debe enseñar el Sistema Internacional de Unidades (SIU) de tal manera que los estudiantes puedan establecer equivalencias, comparaciones y así evitar

la confusión de este sistema convencional con el sistema de medidas antropomórficas, cuando se enfrente a una situación de medida en particular. Pues tendrá la posibilidad de elegir y utilizar el sistema más cómodo y adecuado en el momento de realizar su medición.

Debido a lo anterior, cuando se habla de medidas antropomórficas cabe preguntarse si los docentes conocen de ellas, y cómo las incluyen en sus clases a la hora de compartir el conocimiento con sus estudiantes. Estas preguntas tendrían respuesta sólo con observar los planes de asignaturas construidos por los docentes que trabajan la asignatura de matemáticas, en especial en geometría, ya que estas medidas podrían hacer parte de lo que hoy se conoce como la contextualización de las asignaturas que se comenzó a hablar desde catedra afrocolombiana y que busca reconocer los aportes realizados por los negros al desarrollo de la nación. Sin embargo, es necesario ampliar la mirada y darla la palabra a los maestros para que ellos expresen desde su experiencia la respuesta a estas preguntas.

En este sentido, los docentes del área de matemáticas y más específicamente los que trabajan con geometría, juegan un papel muy importante en el aprendizaje de las medidas antropomórficas en las aulas, porque dirigen el proceso de los estudiantes sin dejar de lado sus saberes previos.

Al respecto es necesario señalar que, tal como lo expone Radford en su teoría de la objetivación, en un escenario cultural se entiende que la importancia de la enseñanza y aprendizaje de medidas no sólo es una difusión de saberes; es decir, una divulgación de conocimiento por parte del docente, sino que también involucra una participación activa de los estudiantes, donde el contexto juega un papel muy importante en el compartir de conocimientos previos con los formales.

En este trabajo se tomará como punto de referencia la actividad de medir pues como lo afirma Solórzano:

Medir es la tercera actividad universal significativa para el desarrollo de las ideas matemáticas; se refiere a comparar y ordenar propiedades cuantificables; todas las culturas valoran la importancia de ciertas propiedades de las cosas, aunque no todas lo hacen igual, pues estas valoraciones dependen del medio y las necesidades que provocan... Las unidades y los sistemas de medidas varían de una cultura a otra, ya que las desarrollan en función de las unidades ambientales. (2012, p. 55)

En la cita anterior, se evidencia la importancia de contextualizar los contenidos trabajados en clases, con el fin de alcanzar dos fines inmediatos; por un lado, que el estudiante perciba que el contenido tiene que ver con su entorno, lo cual le permite comprender mejor que la asignatura tiene aplicabilidad en su vida cotidiana, y por el otro lado, el estudiante le da identidad y sentido de pertenencia al saber que ha sido objeto de estudio.

Por otro lado, en este trabajo de investigación se propone el diseño en la medida en que, como lo expone Solórzano:

El diseñar es otra actividad que está relacionada con la construcción de objetos para satisfacer necesidades materiales, espirituales y de convivencia del ser humano. Con ella, el ser humano transforma la naturaleza, convierte la materia prima como el barro o la madera, en algo completamente distinto. El diseño debe tener coherencia entre las proporciones, formas, tamaño, color, material y la necesidad que se pretende cubrir. Es una acción intencional que se convierte en una creación que cumple con una finalidad especial (2012, p. 23)

Así mismo, si se utilizan elementos de la cultura para la comprensión de conceptos que pueden ser abstractos, Solórzano resalta como objetivo diseñar objetos que respondan a las necesidades y realidades de los territorios que serán usados como instrumentos didácticos para el reforzamiento del aprendizaje de los niños. Dicho objetivo se toma a su vez como base en esta investigación.

En consonancia, diseñar estrategias que incluyan las actividades universales es un reto, pues insertar en la educación formal aspectos culturales implica que los docentes puedan desarrollar capacidades relacionadas con la innovación y la reflexión didáctica.

## **2.2 ELEMENTOS ETNOEDUCATIVOS**

### **2.2.1 La Etnoeducación**

De acuerdo con la Ley 115 de 1994 en el artículo 55 del capítulo III del título III referido a la etnoeducación, esta se define como una educación para grupos étnicos que además de formar parte de nuestro territorio colombiano, poseen una cultura, una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos. Bajo este contexto, se evidencia que la etnoeducación debe estar ligada al ambiente, al territorio, al proceso productivo sostenible, al proceso social, étnico y cultural, respetando las creencias y tradiciones. (Ley 115, 1994)

Por lo anterior cabe introducir el concepto de etnoeducación que según Olof Ylele 2010, (citado en Carabalí, J., 2012, p. 12) surge en el marco de las aspiraciones de obtener para los niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos interesados en procesos de instrucción, una educación de calidad que diera respuesta a las necesidades de pertinencia social y pertinencia cultural. La pertinencia social debe conllevar a que los grupos étnicos que aprovechen de la mejor manera los recursos de su entorno en concordancia con sus opciones

de etnoderrollo. La pertinencia cultural debe expresarse en el desarrollo curricular, en el conocimiento de su historia, su cultura, reconocimiento, valoración y consolidación de su identidad étnica.

Es decir, cada docente en su aula de clase puede trabajar desde la etnoeducación ya que está dirigida para niños, niñas, jóvenes, adolescentes y adultos introduciendo en ella una pertinencia social y cultural, lo cual hace que se eduquen personas integras para enfrentarse a cualquier situación en su diario vivir.

Desde esta perspectiva, se realzan el valor étnico-cultural de diferentes aspectos matemáticos insertos en la cultura, lo cual es un factor determinante de la manera como se asimilan y emplean los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La etnoeducación es importante en este trabajo porque tiene en cuenta lo relacionado con la cultura y la importancia que se da a las creencias y tradiciones de los grupos étnicos.

De acuerdo con lo anterior, se considera que las medidas que involucran las partes del cuerpo son la base fundamental para la realización de este proyecto, pues se ha dicho, por ejemplo, que para tomar alguna medida a una magnitud en particular se puede usar como patrón la mano, es decir, medir la magnitud deseada utilizando la cuarta, el jeme y, si es de mayor longitud se puede tomar la braza, el codo entre otras. A estas formas de medir, es lo que se le llama patrones de medida o unidades de medida no convencionalesCar12.

Así, las medidas realizadas con las partes del cuerpo (medidas antropomórficas) son la base de este trabajo ya que se pretende proponer en el plan de asignatura y de aula, permitiéndole al docente hacer una conexión entre las medidas convencionales y las antropomórficas, para lograr en el estudiante la apropiación de un concepto. Gallo (2007)

(citado por Carabalí, J., 2012, p. 24) expresa que las unidades de medida se pueden tomar como convencionales y estandarizadas, cuando son aceptadas y reconocidas por un grupo social o comunidad. Además, las estandarizadas son aquellas elaboradas de acuerdo con un modelo o patrón aceptadas universalmente por una comunidad. En el caso contrario, son no convencionales (antropomórficas) si no son aceptadas ni reconocidas universalmente.

La agrupación de medidas no convencionales corresponde a las unidades de medidas antropomórficas que han sido utilizadas desde épocas muy antiguas, en especial por personas de las zonas rurales. El uso de estas medidas se centra en la población adulta pues por tradición han podido conocer la utilidad de estas medidas, pero debido a que se ha ido fortaleciendo el uso de las medidas estandarizadas los jóvenes no llegan a conocer las medidas antropomórficas. En este orden de ideas, enseñarles a los jóvenes estas medidas es de gran importancia, no sólo por hacer parte del pacífico, sino también, para complementar la enseñanza y el desarrollo de las unidades de medidas.

En el caso de las medidas antropomórficas, existen diferentes dimensiones para representar los patrones de medidas de longitud, porque la estatura de las personas es distinta y por tanto las características de la medida también difieren. Aun así, no se puede desconocer el potencial de los miembros del cuerpo humano a la hora de medir, pues es en sus diferencias que se pueden localizar esas unidades como un modelo a seguir para calcular, estimar o comparar.

De este modo en este trabajo se utilizan las unidades de medidas antropomórficas ya que no están definidas por un patrón de medida estandarizadas, tampoco han sido en reconocidas universalmente por el sistema. Es importante hablar de las etnomatemática en

este trabajo porque son la manera como han manejado las matemáticas diferentes culturas para poder llevar acabo cada uno de sus trabajos, negocios entre otras cosas sin dejar de darle importancia a las matemáticas formales es decir las que se aprenden en las aulas de clases.

### 2.2.2 La Etnomatemáticas

Como ya se escribió en la parte superior la etnomatemática es muy importante para este trabajo ya que va dirigido a las matemáticas culturales además donde en la teoría de la objetivación se puede encontrar la aplicación de la etnomatemática de una manera muy clara ya que toma a la cultura como su punto más importante

La Cultura se entiende según D'Ambrosio (2001) como el conjunto de conocimientos compartidos por un grupo, donde intervienen aspectos tales como lenguajes, sistemas de explicaciones, mitos, cultos, costumbres y comportamientos subordinados a sistemas de valores acordados por los miembros del grupo<sup>v13</sup>

Según Gavarrete, M. (2013, p.130) “se quiere mostrar que la inquietud global por atender la diversidad en matemáticas ha tenido una trascendencia histórica, y el desarrollo de la Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica ha ido en paralelo”. En síntesis, el autor afirma que esto servirán de base para una reunión de valores capaces de llevar las tareas en la Educación Matemática a favor de la diversidad cultural, donde sus ejes más importantes serían lo sociocultural y las características personales, sin dejar por fuera las políticas.

La etnoeducación se define como una educación para grupos étnicos que además de formar parte de nuestro territorio colombiano, poseen una cultura, una lengua, unas

tradiciones y unos fueros propios y autóctonos. Bajo este contexto, se evidencia que ésta debe estar ligada al ambiente, al territorio, al proceso productivo sostenible, al proceso social, étnico y cultural, respetando las creencias y tradiciones. (Ley 115, 1994)

Puede notarse, que la etnomatemática y la etnoeducación son dos conceptos que hacen que este trabajo tenga sentido para las personas en especial los docentes de matemáticas, porque en ellas se expone la importancia que tiene el contexto, la cultura, los estudiantes y los docentes, en su manera de aprender y compartir conocimiento.

Con el entusiasmo de contribuir a la no desaparición de lo que ha sido la cultura de los pueblos afros, este trabajo pretende dar a conocer el valor que tiene la etnoeducación en las aulas de clases, guiado desde un modelo educativo ajustado al contexto afro de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente, recordando siempre que el elemento principal es la cultura.

Así pues, el objetivo es dar a conocer el sistema de medidas antropomórficas, además, que los estudiantes tengan la posibilidad de aproximar una medida al momento de no contar con un sistema de medida convencional.

### **2.2.3 La Sociedad y la Etnomatematica**

Con el entusiasmo de contribuir a la no desaparición de lo que ha sido la cultura de los pueblos afros, este trabajo pretende dar a conocer el valor que tiene la etnoeducación en las aulas de clases, guiado desde un modelo educativo ajustado al contexto afro de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente, recordando siempre que el elemento principal es la cultura.

Así pues, el objetivo es dar a conocer el sistema de medidas antropomórficas, además, que los estudiantes tengan la posibilidad de aproximar una medida al momento de no contar con un sistema de medida convencional.

### **2.3 ELEMENTOS MATEMÁTICOS CULTURALES**

Históricamente las matemáticas han sido de gran importancia para distintas sociedades, pues ellas han contribuido al desarrollo de necesidades sociales, culturales, políticas, económicas, entre otras.

Pese al desarrollo de los procesos matemáticos, resulta fundamental tener presente la historia, ya que a través de ella se comprenderá fenómenos y situaciones diarias, siendo una ciencia que nos permite tomar decisiones y cambiar nuestra manera de ver y actuar en el mundo, según Llano, A; Sánchez, J; Osorio, L. (2015, p. 26).

En este sentido, es importante dedicar la presente investigación a rescatar la importancia de las medidas antropomórficas asociadas al pacífico colombiano, puesto que han sido vitales para el desarrollo social.

En este punto es necesario señalar que en el estudio de las magnitudes convencionales se trabaja con la medición vista como una construcción cultural, es decir, que surgen de la necesidad de determinar (comparar) cantidades respecto a actividades cotidianas de caza, pesca, siembra, construcción, etc.

#### **Etnomatemática**

El profesor de matemáticas e investigador en etnomatemática D'Ambrosio, 1997 (citado por Blanco, H., 2006, p. 2) define la etnomatemática como la matemática que se practica entre grupos culturales identificables, tales como sociedades de tribus nacionales, grupos laborales, niños de ciertos rangos de edades, clases profesionales, entre otros. De acuerdo a lo anterior se puede definir algunas medidas antropomórficas utilizadas en este trabajo apoyándose en la definición que nos dio el profesor Ubiratan

### Medición

Es un proceso básico de la ciencia que consiste en comparar un patrón seleccionado, con el objeto o fenómeno cuya magnitud física se desea medir.

Esto le permite al estudiante estimar los contornos de figuras planas con unidades de medidas que pueden ser o no convencionales, de tal manera que pueda medir cualquier tipo de objetos. Algunas de las medidas no convencionales que se miden con partes del cuerpo, presentan en la figura 3, indicando su nombre.

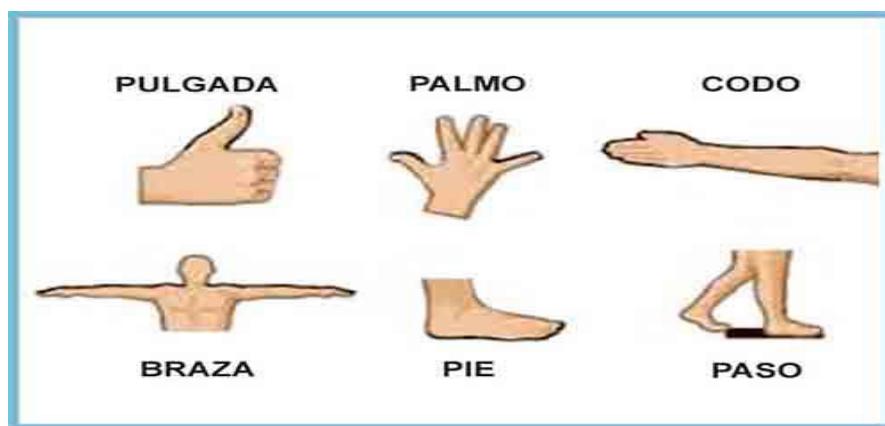


Ilustración 2. Figuras Antropomórficas

Obtenido de: <http://blogmedidadavid.blogspot.com/2016/04/medidas-antiguas-y-calculo-de-areas.html>

Además, se presenta en la figura 4 algunas de sus conversiones en el paso de una unidad de medida antropomórfica a otra.

Cabe aclarar que este sistema de medida no es exacto, ya que se hace por medio del cuerpo humano, es por ello que se habla de aproximar. Además, son utilizadas para medir distancias pequeñas, porque para distancias grandes no es adecuado por lo difícil que puede ser.

Para este trabajo, se tendrán en cuenta unidades de medida tomadas desde la definición de Carabalí, J. (2012), las cuáles se describen a continuación:

**La Braza:** Entendida como la distancia que hay, con los brazos extendidos, desde la punta del dedo del corazón de la mano izquierda, hasta la punta del dedo del corazón de la mano derecha. Donde una braza normal equivale aproximadamente  $A = 180\text{cm}$ , el cual debe tener los brazos estirados.

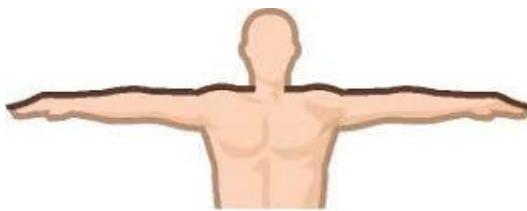


Ilustración 1. Medida de braza

Obtenido de: <http://fadelcla.blogspot.com/2016/02/medidas-de-longitud-que-todos-conocemos.html>

También existe la media braza, que va desde la mitad del pecho hasta la punta del dedo del corazón de uno de los brazos bien estirado. Es necesario aclarar, como lo afirman algunos habitantes del Puerto de Buenaventura labraderos de embarcaciones, que en la medición de la canoa hay dos tipos de brazas, la normal se usa en la medición de una canoa larga con dimensiones apropiadas para río y si la canoa se va a utilizar en el mar, entonces la braza se

mide con los dedos de la mano encogida (empuñado), medición apropiada para una canoa redonda.

**La Cuarta:** Corresponde a una mano abierta bien extendida, desde la punta del dedo pulgar hasta la punta del dedo meñique. Esta unidad de medida es utilizada no solamente para medir el ancho de una tabla o en juegos de niños, sino también para medir el ancho de una canoa. Por ejemplo, dicen: “esta canoa tiene dos cuartas cuatro dedos de ancho” o “dos cuartas un jeme de ancho”. Todo esto tiene que ver con las formas y el lugar donde es utilizada la embarcación. Una cuarta equivale aproximadamente  $A = 7,3925cm$

**El Jeme:** Es la distancia que va desde la punta del dedo pulgar hasta la punta del dedo índice, manteniendo los dedos bien extendidos. Tanto la cuarta como el jeme, son utilizados por los niños en sus juegos cotidianos. El jeme equivale aproximadamente  $A = 12cm$

**La Pulgada:** Esta unidad de medida corresponde a la longitud de la primera falange del dedo pulgar y es utilizada para medir el ancho del borde de una canoa. Aplica solamente para adultos, porque en el caso de los niños las dimensiones de su cuerpo aún no se han desarrollado lo suficiente para poder utilizarla. La pulgada equivale aproximadamente a  $A = 2,54cm$



Ilustración 2. Medida de la pulgada

Obtenido de: <https://www.sutori.com/story/historia-del-sistema-internacional-de-unidades--ANFV9hNPoPSFhjRScRQAxnbk>

**El Pie:** Equivale a la distancia que va desde el talón hasta la punta del mismo pie o extremo del pulgar. Los niños la utilizan con frecuencia en sus diferentes clases de juegos. Por ejemplo, para marcar las distancias de los postes en el momento de jugar futbol. La medida del pie equivale aproximadamente a  $A = 30,48\text{cm}$ .



Ilustración 3. Medida del pie

Obtenido de: <http://fadelcla.blogspot.com/2016/02/medidas-de-longitud-que-todos-conocemos.html>

**Los Cuatro Dedos:** Consiste en tomar como unidad de medida, la longitud que abarcan los cuatro dedos de la mano juntos (índice, corazón, anular y meñique) y va desde el índice al meñique. Se emplea con frecuencia en la construcción de viviendas.

**El Paso:** Equivale a la longitud de un paso normal, es decir, el tamaño del paso que cada persona hace al caminar. Se trata de una unidad de medida que se asocia con distancias mayores y cobra gran importancia según el contexto en que se utilice. Por ejemplo, dicen: “Aquí no más a un paso”, para resaltar que el punto de interés está cerca. La medida del paso equivale aproximadamente  $1\text{paso} = 100\text{cm}$



Ilustración 4. Medida del paso

Obtenido de: <https://www.sutori.com/story/historia-del-sistema-internacional-de-unidades--ANFV9hNPoPSFhjRScRQAxnbk>

**El Codo:** Esta unidad de medida de longitud equivale a la distancia que hay entre un brazo bien estirado y el otro encogido hasta la mitad del pecho. Al igual que la braza, su aplicación fundamental se ve reflejada en la elaboración de “lanchas, canoas o potrillos”. Sin embargo, el codo fue una unidad de longitud utilizada en muchas culturas por su origen antropométrico. En casi todas ellas, era la distancia que mediaba entre el codo y el final de la mano abierta (codo real) o a puño cerrado (codo vulgar). Lógicamente, su valor variaba de un país a otro, inclusive dentro del país. Según su uso se decía que: el codo egipcio medía unos  $A = 0,45m$ ; el codo real egipcio, utilizado desde la dinastía III, tenía  $A = 0,523m$ ; el codo de Mesopotamia, medía  $A = 0,533m$ , entre otros. La medida aproximada de un codo en la población del pacífico colombiano es de  $0,8387$  metros; cabe aclarar que esta medida varía dependiendo de la estatura de cada persona.

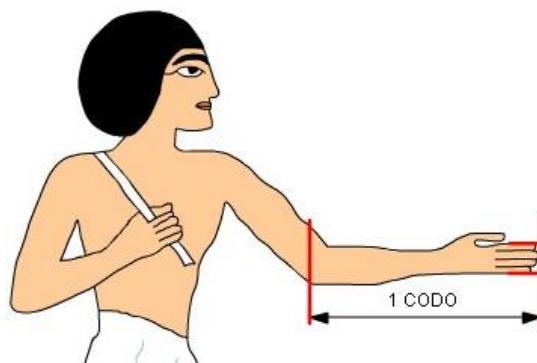


Ilustración 5. Medida El Codo  
Obtenido de: [http://www.portaleso.com/web\\_medicion/medicion\\_indice.html](http://www.portaleso.com/web_medicion/medicion_indice.html)

**La Vara:** Patrón de medida de longitud que, al estirar bien el brazo, va desde la punta del dedo del corazón hasta el sobaco (axilas). La medición de la vara es aproximadamente entre  $A = 75cm$  a  $A = 93cm$

**El Coto De Mano:** Es una unidad de medida que equivale a la distancia que hay desde la mano empuñada hasta la punta del dedo pulgar estirado. También se utiliza para medir la altura de un trumpero



Ilustración 6. Medida de coto de mano  
Obtenido de: <https://atlascultural.com/sociedad/riesgo-gestos-interculturales>

**Dedo:** Es una medida de longitud española antigua que equivale aproximadamente  $A = 17,41458mm$  y corresponde al grueso de un dedo. Se decía que era la duodécima parte del palmo y la sexta parte del coto. Generalmente, se utiliza para medir pequeñas dimensiones, entre ellas, las pulgadas con el dedo del corazón (la medida entre cada rayita equivale a una pulgada).



Ilustración 12. Medida del dedo  
Obtenido de: <https://www.onsalus.com/espasmos-en-el-dedo-pulgar-causas-20303.html>

## **2.4 MARCOS GENERALES PARA LA INDAGACIÓN**

### **2.4.1 Marco legal**

El documento elaborado por el Ministerio de Educación Nacional que presenta la Normatividad Básica para Etnoeducación expresa que:

La Constitución Política de 1991 reconoció como patrimonio de la nación la diversidad étnica y cultural del país, abriendo las puertas para que los diversos pueblos logren una autonomía que les permita, entre otras, proponer modelos de educación propia acordes con su forma de vida.

Dentro de este marco, el plan sectorial 2002 - 2006 La Revolución Educativa, se propone "adelantar proyectos que mejoren la pertinencia de la educación en beneficio de los grupos poblacionales más vulnerables" con el fin de corregir los factores de inequidad, discriminación o aislamiento.

En este sentido, la Dirección de Poblaciones y Proyectos Intersectoriales del Ministerio de Educación Nacional y el programa de Etnoeducación apoyan y promueven la educación para grupos étnicos. Una de las funciones de dicha dirección es "velar por el cumplimiento de las Leyes, decretos y reglamentos que rigen la educación educativa de las poblaciones en condiciones de vulnerabilidad"<sup>3</sup>, para que de esta manera se reconozca la diversidad en su condición étnica, cultural, social y personal, en un contexto de equidad y solidaridad.

Dentro de este marco legislativo, las comunidades indígenas, afrocolombianas y ROM, a través de sus diversas instancias, vienen adelantando planes de vida; esto es, proyectos a gran escala que los hacen protagonistas de su propio desarrollo, permitiendo al Estado entender la

concepción y la perspectiva del futuro que tienen los grupos étnicos. El plan de vida es una reflexión que nace de las necesidades particulares de cada una de las comunidades, fundamentada en su territorio, identidad, cosmovisión, usos y costumbres en un marco de interculturalidad. Dentro de este plan general a largo plazo, se inscribe también el proyecto educativo, conocido como proyecto etnoeducativo comunitario, PEC, que acorde con las expectativas de cada uno de los pueblos, garantiza la pertinencia de la educación y la permanencia cultural de los grupos étnicos en el contexto diverso de la nación. (p.6)

Esta situación hace evidente la necesidad de trabajar concienzudamente entre las autoridades educativas del departamento, distrito o municipio y las autoridades tradicionales de los grupos étnicos. La construcción de planes etnoeducativos comunitarios, se constituye no sólo con elementos de planificación, sino también con estrategias de relación y aporte de estos pueblos con el Estado y, particularmente, con los planes sectoriales municipales, departamentales y nacionales.

La divulgación de este material será un aporte para todas aquellas entidades, organizaciones indígenas, afrocolombianas y rom, que atienden población escolar étnica y permitirá, desde la legalidad, que los pueblos formulen, gestionen y evalúen sus proyectos etnoeducativos comunitarios.

#### **2.4.2 Marco Contextual**

##### ***Aspectos generales sobre Buenaventura***

El Distrito de Buenaventura, está ubicado en el departamento del Valle del Cauca, región pacífica, con una extensión de 607.800 hectáreas, de las cuales el 99,6% corresponden al área rural y 0,38% al área urbana. En esta localidad, se despliegan dos tramos del poliducto

de ECOPETROL en el Valle del Cauca. Igualmente, Buenaventura es considerado como la principal plaza comercial de todo el pacífico colombiano y epicentro, social y cultural de la regiónCar07.

Según el Departamento Nacional de Estadística (DANE), en el año 2005, la posición geográfica de la cabecera municipal corresponde a las coordenadas 3°53' latitud Norte, 77° 05' longitud Oeste y está situada aproximadamente a 7 m.s.n.m (metros sobre el nivel del mar). Consta de una zona insular (isla Cascajal), donde se concentra la mayoría de actividades económicas y de servicios y otra continental, esta última con una vocación principalmente residencial. Su configuración se ha dado en forma longitudinal alrededor de su vía principal, Avenida Simón Bolívar, con una extensión aproximada de 13 kilómetros y que comunica a la ciudad con el Interior del paísDAN05.

La información dada a continuación fue proporcionada por la institución educativa del manual de convivencia la cual se va hablar

### ***Institución Educativa Salesiano Jesús Adolescente***

#### **Mision**

La Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente, con modalidad técnica comercial, es de carácter oficial, con dirección de la iglesia católica de Buenaventura, donde todos los miembros de la comunidad son corresponsables de la acción educativa. La finalidad primordial es la formación integral de las persona: académica, técnica, humana y cristiana, con el fin de educar niños, niñas y jóvenes responsables de sí mismos y de la transformación social, fomentando en sus estudiantes el sentido crítico, la responsabilidad, el respeto, la

justicia, la verdad, la pluralidad cultural, la paz, los derechos humanos y la conservación del medio ambiente, en el marco de un modelo de convivencia con principios y valores cristianos católicos, que faciliten la participación en la construcción de una sociedad más justa, equitativa y fraterna.

## **Vision**

Para el año 2020 La Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente será líder en la región por la calidad de su gestión a nivel educativo. Se proyecta como una institución reconocida en el Distrito Buenaventura, que asegura la información integral del niño, niñas y jóvenes en el área técnica comercial, con una identidad cristiana y los prepare para ser agentes de transformación de sociedad, impulsando la formación permanente del profesorado, el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, el mejoramiento continuo y el fortalecimiento de alianzas con otras instituciones, para responder a las necesidades de los beneficiarios y a la realidad cambiante de la sociedad en la región.

### ***Proyecto educativo institucional: código: gam004 v: 02 04.14***

Para lograr la información integral del educando, la institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente ha elaborado un PEI flexible y climático que responda no solo a los fines de la educación definidos por la Ley General de Educación, a las condiciones sociales, económicas y tecnológicas de su medio, sino también, a la propuesta pastoral de la comunidad religiosa de los salesianos fundada por San Juan Bosco.

Con las participaciones de la comunidad educativa se realizó una revisión y actualización del PEI, en el año 2017 se ajustó a las nuevas necesidades, propuestas y expectativas de la institución, teniendo en cuenta que son una institución que ha implementado un sistema de gestión de calidad y se ha certificado ante ICONTEC por la buena prestación del servicio educativo pastoral.

El proyecto responde a la educación formal, que se desarrolla desde el preescolar hasta la educación media vocacional, donde se imparte la formación en los talleres que ofrecen opciones laborales a los jóvenes para su desempeño futuro.

### ***Reseña histórica***

En la década de los años 60, en un lote ubicado en el kilómetro 13 avenida Simón Bolívar en la vía a Cali, donado por el doctor Eduardo Ruiz, se inicia la Obra Hogar de Jesús Adolescente. El nombre, responde a la devoción del P. Antonio por Jesús Adolescente y se denominó Hogar debido a que su mayor interés era que se viviera en familia.

Esta obra se inició bajo la dirección del misionero Javeriano P. Jorge Luis Alemán y un grupo de 7 niños, remitidos por el comandante de la policía de la época. Estos niños eran abandonados y vivían en las calles o con familias de escasos recursos económicos. El objetivo del Hogar, era procurar el mayor bien posible a los niños y jóvenes que pasaban por la institución. Teniendo en cuenta esa meta, se conformó la primera junta directiva, quienes se encargaron de la atención y formación de los menores.

Posteriormente el 19 de mayo de 1961, a través del decreto 29 expedido por el excelentísimo monseñor Gerardo Valencia Cano, ratifica la obra Hogar de Jesús

Adolescente, y nombro como director al P. Antonio de J. Ruiz, quien se puso al frente de la obra y la hizo crecer, utilizando los recursos que enviaba vicariato Apostólico, con los cuales se creo la escuela en donde impartían la formación básica primaria, y contaba con la colaboración de maestros normalistas y las hermanas Laurita.

En el año de 1963, se gestiona la personería jurídica del Hogar de Jesús Adolescente ante los gubernamentales y se empieza a trabajar en lo referente a la aprobación de la Escuela por parte de la secretaria de Educación. En este proceso se contó con la colaboración permanente de las autoridades municipales, quienes se vinculan a la obra facilitando los diferentes procesos y destinando algunos recursos para el Hogar.

En la década de los años 70 y 80 el número de niños se amplió a 80, grupo conformado por menores de bajos recursos económicos, maltratados, desplazados, o declarados en abandono y situación de peligro. La obra responde al sueño salesiano de proporcionarle al menor un espacio en donde estuviera protegido y se le brindara la posibilidad de crecer y formarse en un ambiente sano. Durante esta época, se puso en marcha los talleres de sastrería, electricidad, ebanistería, panadería y de calzado, talleres que tenían como principal función formar al menor, de tal manera que enriqueciera su potencial laboral. Esto llevo a que se ampliaran las instalaciones del Hogar, para ello se contrató un número mayor de trabajadores y se contó con la colaboración de los internos.

El número de benefactores también se amplió, se contaba con la elaboración del club de leones, club Rotario, cámara junior, damas rosadas, entre otros. Unos de los hechos que marco esta época fue la muerte de Monseñor Gerardo Valencia Cano, quien era uno de los que brindaba apoyo a la institución.

El personal de servicios generales que se encargaba de preparar los alimentos de los menores, era interno, y se les conocía cariñosamente como las “Tías”, quienes se convirtieron así en parte importante y primordial en la formación del menor.

En los años 80, se construyeron las habitaciones de los profesores, que al igual que las Tías eran personal interno, se constituyó la capilla y se continuó ampliando las instalaciones del colegio, predominando siempre los espacios de esparcimiento como el patio y canchas deportivas. En la construcción de estas obras también participaban los internos con su mano de obra.

Durante esta década, se participó en la licitación del ICBF para acoger en el Hogar menores que se acercaban a esta institución solicitando protección. Es así como dentro del presupuesto del Hogar, ya se contaba con un nuevo recurso que eran los del ICBF. El número de internos cada año se mantuvo entre 80 y 90 aproximadamente, uno de los beneficios que recibían era la formación académica; aquellos que ya habían terminado su ciclo de básica primaria, continuaban su secundaria en otros colegios con los cuales el P. Antonio había hecho convenios, estos menores salían a estudiar y regresaban a el Hogar, en las horas de la tarde.

El movimiento Scout, hizo parte de la vida de los internos; participaron en muchos eventos a nivel municipal, departamental y nacional, llegándose a descartar y tener reconocimiento. Durante los años siguientes la vida de los menores continuo en el Hogar, movida bajo la doctrina de la formación en valores humanos, el amor por el trabajo y la cooperación, características de (Don Bosco) quien dio su vida por la obra y por los menores en situación de peligro y desprotegidos.

Iniciando la década del 99, la institución continúa ubicada en el km 13, carretera Simón Bolívar, con toda su documentación en regla y aprobado el ciclo de básica primaria. La dirección continuaba a cargo del P. Antonio de J. Ruiz, y seguía contando con la colaboración de las hermanas de la comunidad de la madre Laura, quienes se dedicaban, con la colaboración del médico Jorge Amarís, a la atención de los menores como en la disciplina, educación y asistencia médica. El internado contaba con un promedio de 90 jóvenes que compartían con el personal externo de la básica primaria, los jóvenes internos que cursaban la secundaria continuaban asistiendo a los diferentes colegios con los cuales el Hogar había establecido contacto, exponiéndose a la dificultad en el transporte, pues la carretera no era pavimentada y no existía ruta de servicio público; en su defecto, utilizaban volquetas o los buses intermunicipales que se dirigían a corregimientos vecinos.

En el año 1992 el padre Antonio se enferma, empieza su decaimiento por deficiencias cardiacas. Posteriormente en el año 1995, fallece y se nombra como encargado al P. Carlos Augusto Cadavid, ex alumno del Hogar, quien se destacó como uno de los mejores internos y discípulos del P. Ruiz.

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA DE TRABAJO**

En este capítulo se encuentra todo lo relacionado con el desarrollo del estudio. En la primera parte se hace un recuento del proceso metodológico seguido junto con la descripción de sus soportes y fundamentos. En la segunda parte se describen los instrumentos para la recolección de la información.

#### **III.1 DISEÑO METODOLÓGICO**

##### **III.1.1 Tipo de estudio**

Este trabajo propone el diseño de una secuencia didáctica para la enseñanza de las magnitudes lineales que emplea medidas antropomórficas en el aprendizaje de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolecente del Distrito de Buenaventura. Este estudio es de carácter descriptivo, tiene un enfoque soportado en las investigaciones cualitativas, se desea observar a una docente cuando introduce el concepto de medida antropomórficas en su clase, además de recolectar la percepción de otros docentes sobre el tema, para finalmente analizar y usar esta información en el diseño propuesto.

Al respecto, Taylor y Bogdan (1986, p. 20) consideran, en un sentido amplio, la investigación cualitativa como “aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable”. Por lo anterior, el enfoque elegido implica un énfasis en los procesos y significados, los cuales fueron medidos en términos cualitativos, como el tipo de observaciones no participativas, la forma como la

profesora dicta la clase, la entrevista y las encuestas. Adicionalmente, este enfoque permite al investigador adoptar un punto de vista particular, relacionado con las variables involucradas para estudiar el fenómeno. El énfasis está en el estudio independiente de cada una de las medidas antropomórficas, es posible que de alguna manera se integren las mediciones de dos o más características, con el fin de determinar cómo es y/o cómo se manifiesta la medida.

### **III.1.2 Contextualización**

El trabajo se desarrolló en la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescentes, ubicada en el distrito especial de Buenaventura (Valle del Cauca) que cuenta con aproximadamente 1.200 estudiantes.

Se eligieron los estudiantes de 5<sup>a</sup> como sujetos de estudio debido a que en este grado se empiezan a enseñar los sistemas de medida. La información se recogió en las clases de matemáticas del grado 5C conformado por 38 estudiantes de edad entre 9 y 12 años, mediante la técnica de observación no participante.

En este trabajo, es de interés el desarrollo de los pensamientos matemáticos enunciados en los Lineamientos Curriculares y que están ligados al área de geometría: el pensamiento espacial y el pensamiento métrico del grado quinto.

Así pues, esta investigación se soporta curricularmente con el Ministerio de Educación Nacional en los Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Competencia (MEN, 2006). En especial, se destaca la importancia del uso de las medidas antropomórficas, cuando dice que “el pensamiento métrico se perfeccionó con el refinamiento de las unidades de

medida de longitud, tomadas al comienzo de partes del cuerpo y por tanto muy diversas en cada región y cultura, que fueron luego estandarizadas para el comercio y la industria” (MEN, 2006, p. 63)

Los conceptos y procedimientos propios del pensamiento métrico, hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones. En los Lineamientos Curriculares se especifica el procedimiento de selección de unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones.

Las medidas antropomórficas deberían ocupar un lugar importante en los preparadores de clase de los profesores de Buenaventura ya que hacen parte del entorno y su forma de medir de sus estudiantes

Por lo anterior, es pertinente que los docentes incluyan en sus clases de matemáticas las medidas antropomórficas como una forma de aproximación de una medida, pues éstas son accesibles en la cotidianidad y permiten el acercamiento a situaciones que potencien el pensamiento métrico.

La secuencia que se presenta en este trabajo tiene tres actividades sobre las medidas antropomórficas. La primera actividad tiene que ver con la semana de la afrocolombianidad pues los estudiantes deben tomar la medida de cada pedazo de caña que ellos o los compañeros hayan llevado para participar en la programación de ese día. La segunda actividad tiene que ver con la distancia que existe entre el salón de clases de matemáticas y el paradero de los carpatis, y por último en la tercera actividad, los estudiantes deben medir

el tronco de un árbol. Después de desarrollar cada una de estas actividades, se espera que los estudiantes hayan llegado al objeto matemático guiado por la docente.

### **III.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

#### **III.2.1 Elección y justificación de las técnicas de recolección.**

Para el caso específico de este trabajo, se eligió una secuencia de enseñanza relacionadas con el objeto matemático de las medidas antropomórficas y la teoría de la objetivación. Las secuencias fueron ajustadas a las necesidades y objetivos de la investigación trabajados desde elementos cotidianos, como el uso de las medidas antes mencionadas. Las secuencias presentadas fueron una modificación de propuestas que ya existen. La primera secuencia -que funcionó como prueba piloto- fue una adaptación de una secuencia obtenida de un documento producido por el Ministerio de Educación Nacional llamado Secuencias Didácticas en Matemáticas Educación Básica Primaria del año 2013. La segunda secuencia que es el resultado de esta investigación tomó la misma estructura de una secuencia presentada en el trabajo de grado de Moran, J y Acosta D, del año 2015.

#### **III.2.2 Instrumentos de recolección de información.**

Las dos técnicas principales que se usaron para la recolección de la información fueron la observación y la encuesta. La observación no participante se hizo en la clase de matemáticas del grado 5ºc en la que la profesora estaba realizando la clase de geometría incluyendo las medidas antropomórficas de la Institución Educativa Diocesana Jesus Adolescente.

La encuesta se realizó como cuestionario de Google que fue respondida por **varios** maestros y maestras de la misma institución, con la que se esperaba obtener información precisa del conocimiento o desconocimiento tienen acerca de las medidas antropomórficas. Ambas técnicas aportaron información contundente para la construcción del análisis, teniendo en cuenta los elementos que han sido presentados en el marco teórico

### **III.2.3 Organización y sistematización de los datos**

Esta fase se llevó a cabo teniendo en cuenta algunas categorías de análisis consideradas en la tesis de trabajo de grado que tiene por título “El caso de la longitud en el barrio Desepaz del Municipio de Santiago de Cali, Colombia” presentado como requisito parcial para optar al título de Licenciado en Matemáticas y Física de José Santiago Carabalí Rojas, quien tiene como objetivo identificar el grado de construcción y los posibles significados que se les atribuyen a los patrones de medida no convencionales de longitud, utilizados tanto por los estudiantes como algunos miembros de la comunidad en el barrio Desepaz. De este modo, se tuvo en cuenta los siguientes elementos para agrupar las respuestas y presentar el análisis.

### **III.2.4 Caracterización de los aspectos considerados en las encuestas**

Durante la realización de las encuestas se pretendía identificar el grado de conocimiento que tienen las docentes del grado quinto de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente del Distrito de Buenaventura sobre las secuencias antropomórficas. Para esto se consideraron los siguientes aspectos:

- Los conocimientos que tienen los docentes de la institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente acerca de las medidas antropomórficas.

- Interés en los docentes en implementar las medidas antropomórficas en las clases de geometría.
- La información que tienen los docentes acerca de las directrices que estableció en MEN a partir de la Constitución Política de 1991 en relación con la cultura y los grupos menos favorecidos.

En aras de consultar cuales son los conocimientos sobre las medidas antropomórficas que tienen los docentes de matemáticas de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescentes del Distrito de Buenaventura, se realizó una encuesta que permitió identificar la pertinencia de implementar las medidas antropomórficas en las aulas de clase. También se pudo reconocer qué tipo de actividades se pueden diseñar para que los docentes adquieran el conocimiento base de las medidas antropomórficas y así diseñar sus clases con base en estas.

### **III.2.5 Encuesta**

La encuesta realizada tuvo como principal eje la recolección información precisa del conocimiento o desconocimiento que tienen los maestros y maestras de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescentes acerca de las medidas antropomórficas.

La encuesta fue realizada como formulario de google para que se pudiera acceder a ella fácilmente desde el correo electrónico de cada uno de los encuestados. La encuesta consta de nueve preguntas de selección múltiple.

## CAPÍTULO IV

# ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL DISEÑO

En este capítulo se presenta el análisis de la encuesta realizada a los maestros de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente, esta permitió identificar los conocimientos que tenían acerca de las medidas antropomórficas. Se interpreta cada pregunta a la luz de la diagramación de la información que permite una lectura más agil de la información recogida. Adicional a esto se presenta las potencialidades y limitaciones de la prueba piloto aplicada en el grupo 5c de la institución. Los análisis permitieron determinar los factores que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar la secuencia de enseñanza.

### IV.1 APORTES PARA LA SITUACIÓN: A PARTIR DE LA VISIÓN DE LOS PROFESORES

#### 4.1.1 Análisis De La Pregunta 1

1. Las medidas antropomórficas son aquellas que se realizan con alguna parte del cuerpo, por lo tanto se pueden usar para:

21 respuestas

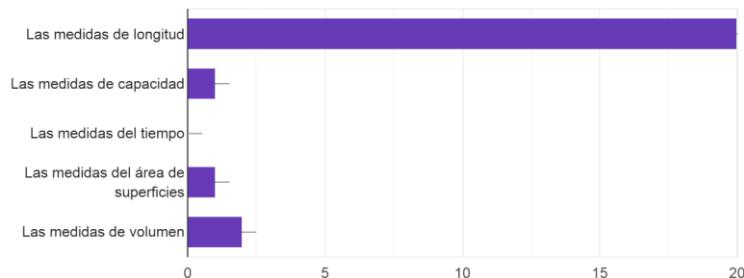


Ilustración 7

El diagrama muestra claramente que la mayoría de los docentes de matemáticas tienen claro que las medidas antropomórficas se usan en general para medir la longitud; eso es interesante para este trabajo ya que es una manera de darse cuenta de que en algún momento de su vida las usaron o simplemente hablaron con alguien de ellas, y que seguramente en algún momento les ha pasado por la mente trabajar estas medidas antropomórficas en sus clases. Estos datos se relacionan con el supuesto central de este trabajo en relación con que los docentes de matemáticas deben tener claros los conceptos y el manejo de ellos a la hora de impartirlos, sin olvidar el contexto en el que se encuentren sus estudiantes.

#### 4.1.2 Análisis de la pregunta 2

##### 2. ¿Cuáles medidas (de longitud) antropomórficas conoce?

21 respuestas

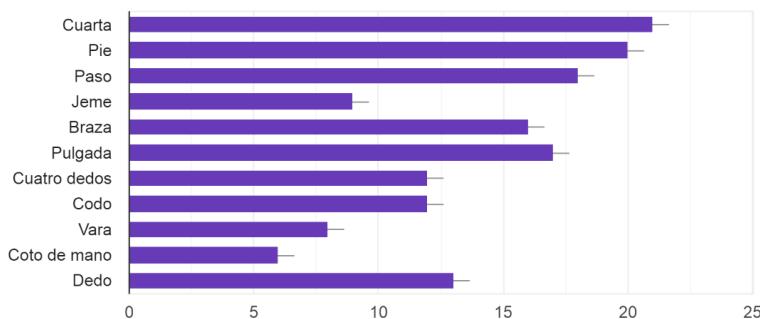


Ilustración 8

En este diagrama se puede observar que la medida más conocida por los docentes de matemáticas es la cuarta, seguida del pie, estas tienen una diferencia mínima en las frecuencias. No sucede igual con la medida del coto de mano y la vara, que en este caso son las menos conocidas. En esta pregunta se esperaba que la medida más conocida fuera la pulgada ya que también hace parte de las medidas convencionales, las cuales se supone que

ellos la manejan en sus clases de matemáticas cuando trabajaron todo lo relacionado con las medidas de longitud.

#### 4.1.3 Análisis de la pregunta 3

3. Señale el equivalente de estas medidas antropomórficas en cm

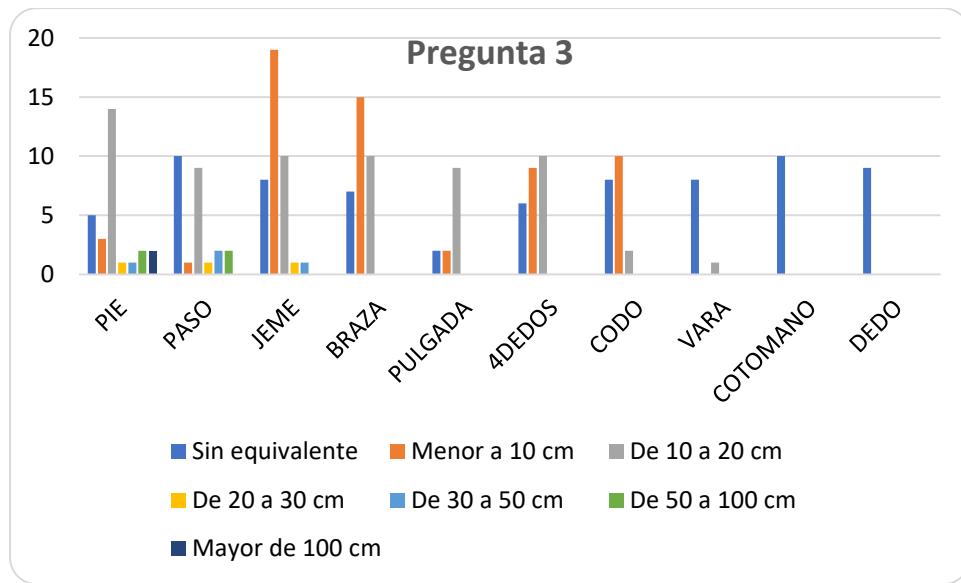


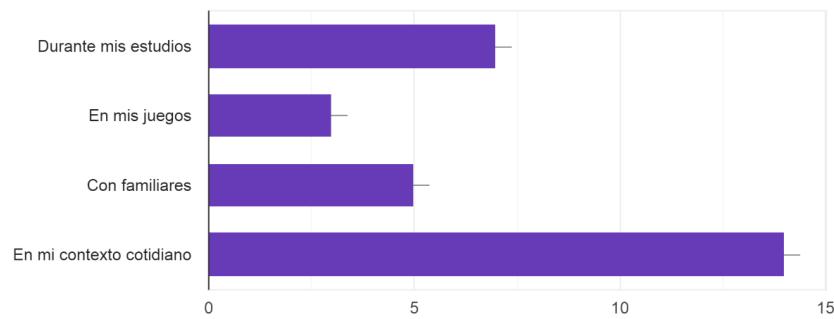
Ilustración 9

Una mirada general al gráfico deja ver que el conocimiento sobre el valor de las diferentes medidas antropomórficas no es suficiente en el grupo de encuestados, pues se fuese así en cada caso debería haber uniformidad en las respuestas, pero esto no ocurrió así. Si se hace un análisis de cada pregunta se encuentra que las respuestas son diversas, lo cual no debería ser así pues justa esa una característica de una medida: su conservación. La única excepción explicable sería el caso de la respuesta “sin equivalente” que podría entenderse como una postura del docente en relación con que no es necesario hacer ese tipo de comparaciones; en los demás casos la respuesta debería ser única.

#### 4.1.4 Análisis de la pregunta 4

##### 4. ¿Cómo obtuvo conocimiento de las medidas antropomórficas?

21 respuestas



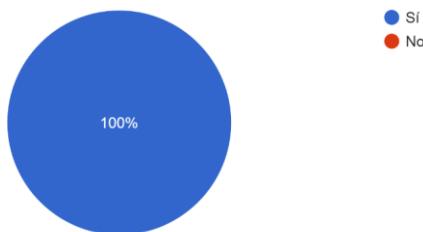
**Ilustración 10**

En esta gráfica es claro que la mayoría de los docentes conocieron de estas medidas por medio de su contexto, es decir, que ellos al realizar una de sus actividades cotidianas la usaron por necesidad más que por una clase en un colegio. Aunque también se puede observar que otros docentes las conocieron en alguna clase, seguida de las informaciones que le brindaron algunos familiares. Lo que es de asombrarse es que los juegos no obtuvieron una gran cantidad de respuestas positivas en esta encuesta, pues se esperaba que los docentes de matemáticas hubieran jugado bastante utilizando las medidas antropomórficas, debido a que viven en una ciudad donde los juegos tradicionales han sido muy utilizados por las personas desde tiempos antiguos hasta nuestra época.

#### 4.1.5 Análisis de la pregunta 4.a

4.a Considera que es importante que las nuevas generaciones conozcan de estas medidas.

21 respuestas



**Ilustración 11**

En esta gráfica se puede observar que todos los docentes de matemáticas consideran importante que las nuevas generaciones conozcan las medidas antropomórficas, lo cual implicaría entonces tener que enseñarlas en los salones de clases y así evitar que estas medidas desaparezcan de los contextos de las nuevas generaciones.

Además de tener la oportunidad de manejar dos formas de medir la longitud las cuales serían las medidas convencionales y las no convencionales, también podrían hacer uso de ellas de manera combinadas o simplemente usar una de ellas cuando le sea imposible utilizar la otra y así no quedarse sin realizar la medida que desea obtener. También se puede ver que estarían cumpliendo con lo que demanda el MEN cuando dice que hay que trabajar las clases desde el contexto de los estudiantes.

Cabe resaltar que aún hay profesores que no conocen muy bien las medidas antropomórficas y puede ser una razón por la que los estudiantes las desconocen, algunos las utilizan a diario pero pocos se dan cuenta debido a que solo las identifican cuando las necesitan.

#### 4.1.6 Análisis de la pregunta 4.b

##### 4.b ¿por qué?

21 respuestas

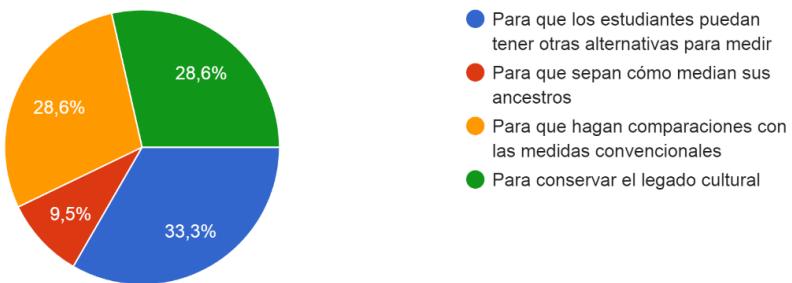


Ilustración 12

Es claro que algunos docentes consideran que los estudiantes deben tener varias alternativas para trabajar las medidas de longitud, otros consideran que sus estudiantes deben conocer la manera en que median sus ancestros para que puedan hacer comparaciones con las medidas convencionales; también se puede ver que para algunos docentes de matemáticas no es importante que sus estudiantes sepan cómo median sus ancestros, posiblemente porque consideran que el educando ya trae consigo conocimientos sobre el tema que se los han enseñado alguno de sus antepasados.

También se debe resaltar de los educadores que le den relevancia a la conservación del legado cultural, y más si están ubicados en Buenaventura, ya que es una ciudad en la que se puede ver reflejada esa parte cultural por ser el centro de encuentro de muchos pueblos aledaños como lo son Mayorquin, Pital, Guayabal, Papayal, Punta Bonita, Cajambre, etc., pues ellos son parte importante para que no desaparezca ese contexto cultural donde han vivido y relacionado sus educandos.

#### 4.1.7 Análisis de la pregunta 5

5. ¿Usted ha trabajado en sus clases con estas medidas?

21 respuestas

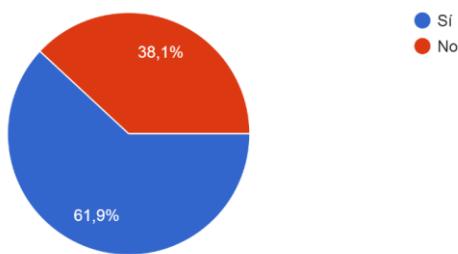


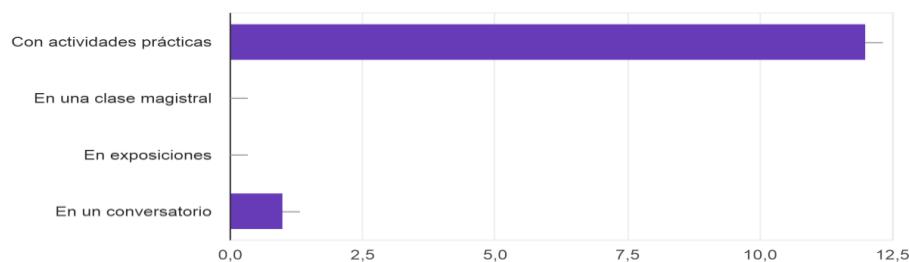
Ilustración 13

En este gráfico se puede evidenciar que la mayoría de los profesores de matemáticas han trabajado estas medidas antropomórficas en sus salones de clases, pero también es bastante notable la cifra de los docentes que aún no han enseñado estas medidas en sus aulas; por lo tanto, esta cifra le da un punto a favor a este trabajo porque serían entonces con los profesores que más se debería trabajar la secuencia para que las puedan aplicar en sus clases, aclarando cada una de las ventajas que trae trabajar desde el contexto con los estudiantes para que así le den la importancia que tiene cada uno de los objetos matemáticos trabajados en el salón.

#### 4.1.8 Análisis de la pregunta 6

6. Si la respuesta anterior es afirmativa: ¿Cómo las abordó?

13 respuestas



#### **Ilustración 14**

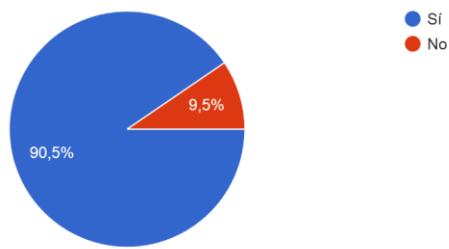
En este gráfico se puede evidenciar claramente que algunos de los docentes de matemáticas que han trabajado estas medidas lo han hecho a través de actividades prácticas, esto quiere decir que han realizado algunas secuencias didácticas, otros -muy pocos- por medio de conversatorios; se esperaba que las clases magistrales también tuvieran alguna participación porque algunos profesores le dan una gran importancia a estas clases pero se considero en mayor medida que las exposiciones eran una gran opción para abordar este tema.

Estas formas de trabajar las medidas antropomórficas son relevantes si se están trabajando de una vez los conocimientos previos de los estudiantes, y la forma cómo harían para llevar dichos conocimientos al salón de clases y explicarle a su profesor(a) y a sus compañeros.

#### **4.1.9 Análisis de la pregunta 7.a**

7.a ¿Considera pertinente que estas medidas sean obligatorias en la asignatura de geometría?

21 respuestas



#### **Ilustración 15**

En este gráfico se puede evidenciar que muchos docentes de matemáticas consideran que estas medidas deberían de ser obligatorias para la asignatura de geometría, por tal razón

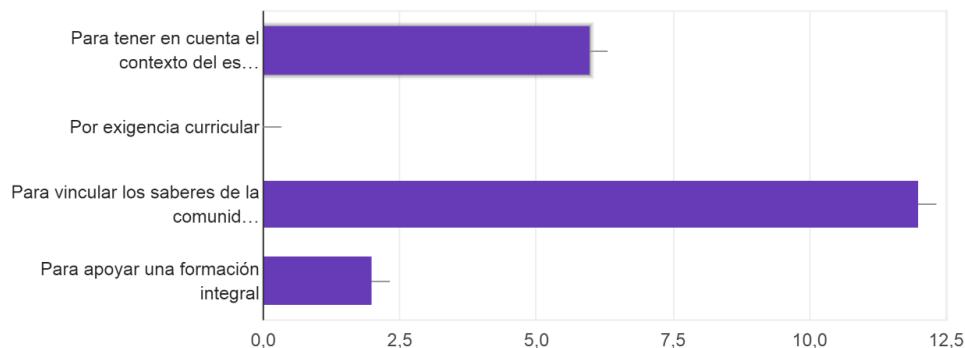
parece necesario proponer que se trabaje en el diseño de diferentes secuencias didácticas para que los educadores puedan tener unas herramientas que les permitan trabajar de manera clara estas medidas antropomórficas.

Se pudo observar también que son muy pocos los profesores que no consideran pertinente enseñar estas medidas en geometría, esto le da un punto a favor a este trabajo ya que son más los que quieren trabajar teniendo en cuenta el contexto donde tienen que dar sus clases.

#### 4.1.10 Análisis de la pregunta 7.b

##### 7.b Si sí, ¿Porqué?

20 respuestas



**Ilustración 16**

En este gráfico se puede observar que la razón más importante fue la de vincular los saberes de la comunidad, seguida de la de tener en cuenta el contexto del estudiante; la que menos importancia tiene es la exigencia curricular. La verdad es que se esperaba que los docentes hubieran tenido mas inclinación por la última respuesta ya que todo profesor tiene el deber de formar estudiantes íntegros en un salón de clases para que se puedan enfrentar a un mundo global, con ello no se pretende decir que la respuesta que tuvo más respuestas está

mal es solo que se piensa que el estudiante no se va a quedar solo en su comunidad si no que se va enfrentar quizás a muchas y debe estar preparado para ese momento.

#### 4.1.11 Análisis de la pregunta 8

##### 8. Cree usted que...

21 respuestas

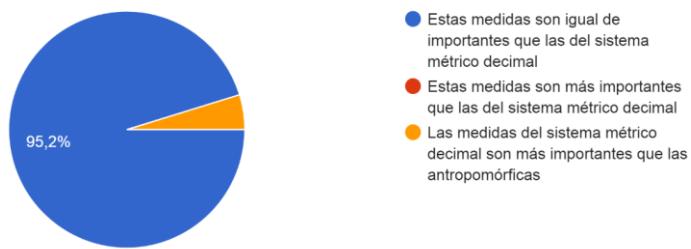


Ilustración 17

En esta gráfica podemos observar que la mayoría de los profesores de matemáticas eligen que estas medidas son igual de importantes que las del sistema métrico decimal; también se pudo observar que menos profesores de matemáticas eligen que las medidas del sistema métrico decimal son más importantes que las antropomórficas y que por ninguna circunstancia se debe pensar que estas medidas son más importantes que las del sistema métrico decimal, por el contrario se debe trabajar con ambas sabiéndolas utilizar cada una en su momento.

En las encuestas se identificó que los docentes de matemáticas de la I.E Diocesana Jesús Adolescentes del Distrito de Buenaventura, no tenían conocimientos amplios de las medidas antropomórficas, a excepción de una docente, y que ninguno trabaja con ellas, lo cual demuestra que no hacen uso de lo que está estipulado en el MEN (2006), es decir: “Realizo y describo procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos estandarizados, de acuerdo al contexto” (p. 81). En general, algunos docentes conocen las medidas

antropomórficas, pero no son las consideran como una opción para preparar sus clases de geometría, esto puede ocurrir debido a la comodidad que les puede generar la utilización de las medidas estandarizadas por su carácter universal.

#### **IV.2DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD**

El diseño se gestó en dos momentos. En el primero se aplica una situación para evaluar las ventajas de las consideraciones hechas en el trabajo; en el segundo, la experiencia anterior y los resultados de los análisis se usan para preciar el diseño que se propone finalmente.

##### **IV.2.1 PRIMER DISEÑO**

La actividad fue rediseñada para una clase de matemáticas del grado 5c de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescentes que cuenta con 39 estudiantes.

La actividad fue una adaptación de una secuencia obtenida de un documento producido por el Ministerio de Educación Nacional llamado Secuencias Didácticas en Matemáticas Educación Básica Primaria del año 2013. La actividad tuvo el propósito de permitir un primer acercamiento de la maestra y los estudiantes a las medidas antropomórficas para poder identificar los aspectos que se deben tener en cuenta al desarrollar una secuencia de enseñanza que involucre estos conceptos.

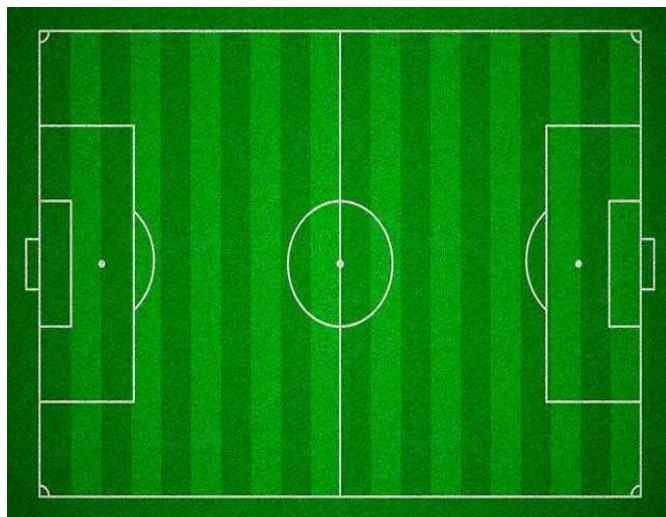
Los estudiantes tendrán que comparar ciertas distancias utilizando una o varias medidas antropomórficas para ello necesitarán establecer cuáles de estas medidas conoce y cuales sabe utilizar para poder emplearla en esta actividad.

#### **Materiales**

**La cancha:** Determine en su escuela una de las canchas preferiblemente la más pequeña.

- Un objeto: cuaderno o libreta de apuntes.
- Los estudiantes los cuales van a medir con una parte de su cuerpo.

### **Desarrollo propuesto**



**Ilustración 18**

Los estudiantes (A, B, C, D, E y F), ubicados en los puntos señalados por la docente, deben llegar al objeto recorriendo la distancia y caminando siempre sobre las líneas demarcadas en la cancha.

Para resolver esta situación los estudiantes deben pensar ¿Qué tan cerca estoy? Recuerde ubicar al grupo de estudiantes en un espacio abierto, preferiblemente en la cancha más pequeña de la Institución Educativa para que la actividad no se les haga aburridora a los estudiantes. Seis sillas se ubicarán en puntos estratégicos las cuales reemplazarán a los estudiantes, un objeto al interior de la misma y todo el grupo en el centro. Una vez ubicado

cada uno de los elementos, el docente recuerda la situación e invita a los estudiantes a que observen, las distancias que deben recorrer cada uno; para ello, conforma grupo de tres estudiantes y les indica que pueden emplear lo que necesiten para resolver la situación. Cada grupo de estudiantes debe hacer un plan de trabajo y posteriormente ejecutarlo.

Los estudiantes contrastan lo acordado con lo realizado y dan respuesta a la situación. Los docentes deben estar atento a cada uno de los momentos anteriormente mencionados y a los procedimientos empleados en cada uno de ellos, de tal manera que le permita evaluar sus producciones y compare las evidencias recolectadas de esa actividad con las que están determinando los estudiantes. Durante su acompañamiento en el trabajo de campo se recomienda formular algunas de las siguientes preguntas: ¿Cómo determinar la distancia que hay desde cada una de las sillas hasta el objeto?, ¿con qué instrumento se puede medir estas distancias?, ¿se debe emplear el mismo instrumento para medir la distancia que hay desde cada una de las sillas al objeto, por qué? Una vez tomadas las distancias se recomienda al profesor solicitar a algunos grupos de estudiantes que muestren sus estrategias ante todo el salón de clases y lo que realizaron, sobre todo aquellos donde se hicieron evidentes las reflexiones.

El docente tomará apuntes en el tablero de los aspectos relevantes que le permitan hacer un cierre de la situación planteada, como por ejemplo el uso de un instrumento para medir o el orden en que utilizaron cada una de las medidas antropomórficas. Una vez se tenga un orden de los estudiantes en el recorrido, se pueden plantear afirmaciones semejantes a si la distancia empleada por el estudiante C es mayor que la empleada por el estudiante A y la distancia empleada por el estudiante A es mayor que la distancia empleada por el B, se puede concluir que la distancia empleada por el C es mayor que B (aquí los estudiantes deben llegar

a la conclusión de que algunos de sus compañeros tiene una distancia más grande o pequeña que otros por el tamaño de su cuerpo).

Fortalezas.

Los materiales que se requieren son accesibles y la motivación de los niños al estar en un espacio diferente al salón de clases es alta

Debilidades.

La idea de trabajar con una cancha no es propia del contexto de una de las actividades económicas principales de Buenaventura. No permite que los estudiantes se acerquen a las ideas ancestrales de medición que utilizaban principalmente el cuerpo.

#### **IV.2.2 Diseño Propuesto**

A partir del análisis realizado anteriormente se recogieron los aspectos que se deben considerar para la realización de una secuencia pertinente para la enseñanza de la medición que involucre las medidas antropomórficas. Para este diseño se tomó la estructura de la secuencia presentada en el trabajo de grado de Moran, J y Acosta D, del año 2015.

Dentro de la secuencia de enseñanza se han considerado aspectos como:

<b>GRADO</b>	<b>NOMBRE DE LA SECUENCIA</b>	<b>SITUACIÓN PROBLEMA CENTRAL</b>	<b>PROPÓSITO DE LA SECUENCIA A NIVEL DE CONTENIDO MATEMÁTICO</b>

<b>Quinto</b>	¿Cómo se puede medir una caña con las medidas antropomórficas?	Los estudiantes de este grupo tendrán que medir una caña, sin tener ningún instrumento de medida convencional	Los estudiantes de grado quinto reconocen que los objetos pueden medirse con partes de su cuerpo.
	¿Qué parte del cuerpo puedes utilizar para medir la distancia entre el salón de clases de matemáticas hasta el paradero del transporte?	En un trabajo de geometría la profesora deja como actividad la medición de una distancia determinada, con la anotación de que los estudiantes deben elegir la medida no convencional que más les convenga.	
	¿Cómo medirías el tronco del árbol que se encuentra en la cancha del bachillerato de la Institución Educativa Diocesana Jesús Adolescente?	El rector de la institución educativa pretende forrar el tronco del árbol con un papel especial para que sirva como adorno navideño, por lo tanto necesita saber el diámetro del árbol y la condición es que lo debe medir con una parte del cuerpo	

Tabla 1

**Descripción de aprendizajes:** Los estudiantes que desarrollen esta secuencia de aprendizaje, podrán medir los objetos como lo hacían sus ancestros de la costa pacífica en su diario vivir

Preguntas guías	Ideas claves	Desempeño esperado
¿Con qué parte del cuerpo puedo medir de mejor manera la distancia que hay del salón de clase de matemáticas hasta el paradero de los carpatis?	Los objetos tienen propiedades que se pueden medir, como la longitud.	Identifico las propiedades medibles de un objeto. Planteo posibles estrategias para medir.
¿Qué distancia hay?	Es importante saber a qué distancia aproximada tiene cada elemento que los rodea.	El estudiante pueda reflexionar sobre las diferencias entre algunas medidas.

¿Cómo va a medir las cañas usadas en la semana de la afrocolombianidad?	Las actividades escolares también te llenan de conocimientos.	Se espera que los estudiantes logren hacer un acercamiento al objeto matemático.
Si cortamos los tarros y tomamos uno como unidad de medida ¿Allí estaríamos utilizando medidas antropomórficas?	En nuestro cuerpo también llevamos puestas algunas medidas.	En esta pregunta se espera que los estudiantes tengan claro cuáles son y cómo se usan las medidas antropomórficas.
¿Cuáles de las partes del cuerpo serían las más indicadas para medir las cañas que tienen varios tamaños?	Todo tiene un orden, por lo tanto hay que saber cómo y cuándo utilizarlo.	Se espera que los estudiantes tengan claro cuál de las medidas se deben usar, dependiendo de la situación problema que se esté presentando.
¿Usted cree que estas medidas son importantes aprenderlas? ¿Por qué?	Es importante conocer un poco de la vida de nuestros ancestros.	Cada estudiante deja claro si es conveniente aprender estas medidas, o si por el contrario, consideran que no tienen ninguna importancia para ellos.
¿Qué diferencia existe entre las medidas que usted tomo y las de otro compañero?	Reflexionar acerca de lo que se hace es un punto a favor en el aprendizaje	Llegar a la reflexión de que según el tamaño de la persona se evidencia ciertas diferencias en la medición
¿Podría utilizar otras medidas antropomórficas y llegar al mismo resultado?	Cuestionarse sobre lo aprendido hace que el estudiante se interese más por alcanzar sus objetivos.	Se le hace una invitación al estudiante a que indague más afondo acerca de las medidas de su cuerpo.

Tabla 2.

**Instrumento:** se utilizará la prueba escrita orientada a dar respuestas a estos interrogantes:

¿Con que parte del cuerpo puedo medir de mejor manera la distancia que hay del salón de clase de matemáticas hasta el paradero de los carpatis?

¿Qué distancia hay?

¿Cómo va a medir las cañas usadas en la semana de la afrocolombianidad?

Si cortamos los tarros y tomamos uno como unidad de medida ¿Allí estaríamos utilizando medidas antropomórficas?

¿Cuáles de las partes del cuerpo serían las más indicadas para medir las cañas que tienen varios tamaños?

¿Usted cree que estas medidas son importantes aprenderlas? ¿Por qué?

¿Qué diferencia existe entre las medidas que usted tomo y las obtenidas por otro compañero?

¿Podría utilizar otras medidas antropomórficas y llegar al mismo resultado?

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las reflexiones generales relacionadas con las medidas antropomórficas que llevaron a cabo los docentes al solucionar la secuencia de enseñanza y las dificultades para comprender el manejo de las medidas en el salón de clases, reflexiones que se espera sean significativas para maestros en ejercicio, maestros en formación e investigadores en el campo de la Educación Matemática.

Las conclusiones son presentadas a partir de la teoría de la objetivación de Radford sobre la forma en la que se debe enseñar a partir del contexto y su papel para la comprensión de los objetos matemáticos. Por eso, se muestran los elementos que constituyen el eje fundamental para la secuencia producida.

En lo referente con la forma de medir utilizando las medidas antropomórficas los docentes en matemáticas tienen claro que se utiliza la longitud, aunque también hay algunos que no tienen clara la forma como se aproxima con esta medida y manifiestan su incapacidad para interpretar de forma adecuada el parámetro en cada una de las medidas y de llevar a cabo un procedimiento claro para su determinación, de manera que represente las variables y unidades involucradas en la secuencia planteada.

Como se señaló en el capítulo 3, esta situación se debe a una interpretación superficial de las relaciones que produce las variaciones relacionadas con estas medidas. En efecto, el desconocimiento de las medidas antropomórficas, produce que los docentes no tengan la

posibilidad de involucrar en sus preparadores de clases y negándole la oportunidad a los estudiantes de trabajar con las mismas medidas que trabajan o trabajaban sus ancestros de las cuales algunos de los estudiantes ya tienen varios conocimientos para vincularlo con una característica inmediata en la representación de su contexto.

Se pudo comprobar que para todos los docentes de matemáticas que llenaron las encuestas en el distrito de Buenaventura es importante que las nuevas generaciones conozcan estas medidas por lo cual la importancia de este trabajo el cual le permite a los docentes acercarse a las medidas antropomórficas desde su definición hasta su implementación en la secuencia de enseñanza.

Es de resaltar que la mayoría de los docentes que llenaron las encuestas han trabajado con estas medidas, pero también se pudo ver que no manejaron todas las que existen.

Otro de los puntos a resaltar en este trabajo es que la mayoría de los docentes encuestados aceptan que las medidas antropomórficas son tan importantes como las del sistema métrico decimal lo cual hace que se le vea importancia a esta investigación aun mas por el contexto donde se desea trabajar

Las encuestas fueron de gran importancia ya que por medio de ellas se pudo ver que la primera secuencia apilcada no era la indicada porque se observa que para aplicar las medidas antropomórficas se necesita algo mas del contexto que una cancha ya que Buenaventura se presta para trabajar con elementos mas interesantes sacados del mismo puerto, y por medio de estos detalles haya una enseñanza significativa.

Por lo anterior se hace una segunda secuencia la cual se considera más pertinente para el trabajo con las medidas antropomórficas en el contexto de Buenaventura ya que se involucra elementos como la caña, las cocadas, entre otras.

En lo que respecta a las observaciones no participativas cabe decir que los estudiantes tenían muchos conocimientos de las medidas antropomórficas los cuales obviamente no eran escolarizados ya que cada uno lo obtuvo gracias a las enseñanzas recibidas por algún integrante de su familia. Tambien se pudo notar que la docente no tenia muchos conocimientos de estas medidas porque el asombro al escuchar todo lo que decían los estudiantes y las preguntas que le hacia daban la impresión que era algo nuevo para ella.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, D y Moran, J. (2015). *La construccion del concepto de medida en el contesto de la escuela indigena "Las Aves" de Canoas.* (Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Educacion Basica con Enfasis en Matematicas). Universidad del Valle, Cali.
- (s.f.).
- (2007).
- Alvarez, H. B. (2006). La Etnomatematica en Colombia. Un programa en construcción. *Bolema*, 2-14.
- Arboleda, A. (2017). *MANGLAR.*
- Bishop, A. (2005). Aproximación socio cultural a la Educación (1º Ed). 6.
- Carvajal. (2007).
- cientifica, r. (octubre de 2013).
- D'Ambrosio, L. (1985).
- DANE. (2005). Buenaventura.
- Enseñar matematicas desde los aspectos culturales: un reto didactico.* (2012). Recuperado el 21 de octubre de 2017, de <http://coruniamericana.edu.co/publicaciones/ojs/index.php/IID>
- Godino. (2002).
- Jaramillo, D. (2011). La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías, futuros posibles. *Revista Educación y Pedagogía*, vol. 23, núm. 59, 14.
- Kula, W. (1980). *Las Medidas y los Hombres* (1º Ed). Madrid - España: Siglo XXI de España editores, S.A.
- ley 115. (1994).
- Ministerio de Educación Nacional . (1995). Decreto 804. *Decreto reglamentario de la ley 70/1993.* Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Nacional, M. d. (mayo de 2006). [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurs...](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurs...) Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurs...](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurs...)
- Radfor, L. (2014). Teoria de la Objetivación . *Latinoamericana*, 132-150.
- Radford, L. (2006).

Santiago, C. R. (2012). Patrones de medidas no convencionales: el caso de la longitud en el barrio Desepaz del municipio de Santiago de Cali, Colombia. 49.

Solorzano, J. (2012). Enseñar matemáticas desde los aspectos culturales: un reto didáctico. *Revista Innovación, Ingeniería y Desarrollo*, 1, 53-63

## **ANEXOS**

### **ENCUESTA A DOCENTES DE LA INSTITUCIONEDUCATIVA DIOCESENA JESUS ADOLESCENTES**

1 las medidas antropomórficas son aquellas que se realizan con alguna parte del cuerpo, por lo tanto se puede usar para: las medidas de longitud, las medidas de capacidad, las medidas de tiempo, las medidas de áreas de superficies o las medidas de volumen

2 cuales de las medidas de longitud conoce?

Cuarta, pie, paso, jeme, braza, pulgada, codo, dedo, vara, coto de mano o dedo

3 señale el equivalente de las medidas antropomórficas en cm

4 ¿como obtuvo conocimiento de las medidas antropomórficas?

5 ¿usted ha trabajado en sus clases con estas medidas?

6 si la respuesta anterior es afirmativa: ¿como lo abordo?

7 ¿considera pertinente que estas medidas sean obligatorias en la asignatura de geometría?

8 ¿porque?