

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

**“LA MEDIDA” EN UN CONTEXTO DE ESCUELA INDÍGENA: EL CASO DEL PUEBLO TULE Y EL CASO DEL PUEBLO EMBERA-CHAMÍ**

**LADY KATERINNE BERRÍO LONDOÑO**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
MATEMÁTICAS  
MEDELLÍN  
2009**

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

**“LA MEDIDA” EN UN CONTEXTO DE ESCUELA INDÍGENA: EL CASO DEL PUEBLO TULE Y EL CASO DEL PUEBLO EMBERA-CHAMÍ**

**Trabajo de grado para obtener el título de Licenciada en Educación  
Básica con Énfasis en Matemáticas**

**LADY KATERINNE BERRÍO LONDOÑO**

**Asesora:  
Dra. DIANA VICTORIA JARAMILLO QUICENO**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
MATEMÁTICAS  
MEDELLÍN  
2009**

### **AGRADECIMIENTOS...**

*Quiero agradecer de corazón a todas las personas que hicieron posible la realización de esta investigación y con gran cariño y especialidad:*

*A la escuela Rural Indigenista La María y al El Centro Educativo Rural Alto Caimán, a los maestros Abelardo Tascón Vélez, Richard Nixon Cuellar y su compañero Francisco Martínez, al igual que a sus estudiantes y por compartir conmigo esta experiencia conjunta de formación.*

*A los pueblos indígenas Embera-Chamí y Tule, quienes me permitieron entrar a sus resguardos para soñar juntos y poder realizar una propuesta diferente en la búsqueda de la construcción de un currículo propio.*

*A mi asesora de práctica Diana Jaramillo por enseñarme nuevos caminos en la construcción del conocimiento matemático, por creer en mí a pesar de las dificultades, llevándome de la mano por un camino arduo e incierto en busca de nuevas alternativas en la educación.*

*A Gelsa Knijnik, Manoel Oriosvaldo y Paola Valero, por permitirme dialogar más de cerca con la teoría de mi línea de trabajo.*

*A mis compañeros de práctica Natalia Múnera, Jadir Alzate, Esteban Ríos, Walter Gómez y, en especial, a mi compañero Diego Pérez, por escucharme y ayudarme a comprender este proceso tan importante para mi formación.*

*A la OIA y a La Universidad de Antioquia por permitirme realizar el proyecto con las comunidades indígenas de Antioquia.*

*A los integrantes del grupo DIVERSER y del grupo ÁBACO, especialmente a los profesores Abadio Green, Milton Santa Cruz, Zaida Sierra, Alba rojas, Sabine Sinigüi, Diana Monsalve, Miguel Monsalve y Virginia Castaño, quienes, con su ejemplo, me han enseñado nuevas formas de aprender y de enseñar.*

*A los miembros del grupo colaborativo del proyecto “El conocimiento matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase”, en especial a las profesoras Yolanda Beltrán y Luz Marina Díaz, que siempre me motivaron y creyeron en mí durante la investigación.*

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

*A mis profesores Alexander Jiménez y Johnny Villa, a mis compañeras Lina Patiño y Sirley Quinchía, quienes, con su amistad y apoyo, me dieron ánimos en los momentos difíciles.*

*A mi familia por la paciencia y el apoyo que me brindaron durante todo este proceso, especialmente a mi esposo, a mi hijo y a mis padres que estuvieron pendientes de mí en todo momento.*

*Y para finalizar, quiero agradecer especialmente a Dios, por darme fortaleza e iluminar mi camino para vivir esta experiencia.*

*...Gracias a todas y cada una de las personas que me acompañaron en este Camino, porque sin ellas no hubiera sido posible recorrerlo.*

## RESUMEN

**TITULO: “LA MEDIDA” EN UN CONTEXTO DE ESCUELA INDÍGENA: EL CASO DEL PUEBLO TULE Y EL CASO DEL PUEBLO EMBERA-CHAMÍ**

**AUTORA: LADY KATERINNE BERRÍO LONDOÑO**

### **PALABRAS-CLAVE:**

1. Etnomatemáticas
2. Matemática indígena
3. Prácticas cotidianas
4. Conocimiento propio
5. Conocimiento escolar
6. Medida
7. Perspectiva sociocultural

### **DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO**

El presente trabajo se realizó bajo una investigación de orden cualitativo con un abordaje crítico-dialéctico, bajo una metodología de investigación colaborativa y una investigación participante. El trabajo de campo de este proyecto se realizó en dos instituciones educativas indígenas: la Escuela Rural Indigenista La María, ubicada en el municipio de Valparaíso, del pueblo indígena Embera-Chamí; y el Centro Educativo Rural Alto Caimán, ubicado en el municipio de Turbo, del pueblo indígena Tule. En cada institución educativa se contó con la colaboración de un maestro indígena.

Este trabajo se desarrolló apuntando a realizar colaborativamente con los maestros indígenas un proyecto cuyo objetivo fue: analizar la relación que se puede tejer entre las prácticas cotidianas de la siembra de los pueblos indígenas Tule y Embera-Chamí, y la producción de un conocimiento matemático referido a la medida en un contexto escolar indígena. De esta forma, se plantearon algunas actividades que se pudieran articular a la propuesta curricular que cada pueblo indígena trabaja en su contexto escolar. Para dar cumplimiento al objetivo mencionado se propuso la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo desde la práctica de la siembra de los pueblos indígenas Tule y Embera-Chamí se posibilita la producción del conocimiento matemático referido a la medida en un contexto escolar indígena?

Es importante resaltar que este proyecto se realizó bajo una perspectiva sociocultural, debido a las especificidades que los sujetos involucrados presentaban, pero, sobre todo, debido a la comprensión que de ellos y sus prácticas se hizo, como sujetos sociales e históricos en constante dialéctica con su entorno cultural. Esta perspectiva está apoyada fundamentalmente en autores como D'Ambrosio (2008), Lizcano (2002), Knijnik (2004), Jaramillo (2009), Monteiro (2004), entre otros, que trabajan la educación matemática, bajo un abordaje sociocultural y ven en la etnomatemática una posibilidad de que las comunidades construyan y produzcan un conocimiento matemático en dialéctica con sus prácticas cotidianas. De igual forma, se retomaron en este estudio autores que trabajan más específicamente sobre la medida en esta perspectiva sociocultural como lo son: Lanner (2005), Bishop (1999) y Lima & Moisés (1998).

# **CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<b>EL PROYECTO</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>EL CAMINO</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>EL PROCESO</b>	<b>12</b>
2.1 LA COMUNIDAD EMBERA CHAMI	<b>14</b>
2.2 LA COMUNIDAD TULE	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>EL ANÁLISIS</b>	<b>44</b>
3.1 ETNOMATEMÁTICA: UNA ALTERNATIVA CURRICULAR	<b>44</b>
3.1.1 ENCRUCIJADA DE LOS MAESTROS	<b>45</b>
3.1.2 ETNOMATEMÁTICAS: UNA ALTERNATIVA CURRICULAR	<b>52</b>
3.2 CONOCIMIENTO PROPIO Vs. CONOCIMIENTO ESCOLAR	<b>60</b>
3.2.1 DIÁLOGO ENTRE EL CONOCIMIENTO ESCOLAR Y EL CONOCIMIENTO PROPIO	<b>60</b>
3.2.2 PRÁCTICAS COTIDIANAS (SOCIALES) EN DIALOGÍA CON PRÁCTICAS ESCOLARES	<b>64</b>
3.3 MEDIDA: DIALÉCTICA HOMBRE-NATURALEZA	<b>72</b>
3.3.1 EL PENSAMIENTO MÉTRICO DESDE LOS LINEAMIENTOS CURRICULARES	<b>73</b>
3.3.2 MEDIDA DESDE LA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL	<b>75</b>
<b>A MODO DE CIERRE...</b>	<b>85</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>88</b>

## ***EL PROYECTO...***

El presente trabajo corresponde al proyecto de investigación “La medida en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí”. Éste proyecto se planteó dentro del espacio de conceptualización de los seminarios de práctica pedagógica de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas.

La investigación inició después de haber realizado algunas visitas a varias escuelas indígenas, en las cuales fueron los mismos maestros indígenas quienes propusieron realizar un proyecto en conjunto. La propuesta planteaba realizar algunas actividades desde las prácticas cotidianas propias de cada cultura, para ayudarles a los maestros indígenas a construir una propuesta curricular basada en un conocimiento matemático propio y poder llevarlo a la escuela indígena. A continuación presentaré los tres capítulos que componen el trabajo, tratando de hacer una descripción breve de los mismos:

En el primer capítulo, titulado “*El camino*”, trataré de mostrar cómo se dio inicio a la propuesta con los maestros indígenas y cómo se llegó al correspondiente planteamiento del problema.

En el segundo capítulo, llamado “*El proceso*”, explicaré cual fue el diseño metodológico desarrollado durante la investigación.

En el capítulo tercero, denominado, “*El análisis*”, mostraré las tres categorías que emergieron del proceso investigativo y su análisis. Al interior de este capítulo aparecen estas categorías.

En la primera categoría, titulada “*Etnomatemática: como una alternativa para el currículo*”, desarrollaré una sustentación teórica, basada en las indagaciones realizadas a los maestros indígenas, sobre cómo la etnomatemática puede servir para la realización de una propuesta curricular propia de la cultura.

En la segunda categoría, llamada “*Conocimiento propio Vs. Conocimiento escolar*”, realizaré un análisis sobre el diálogo de saberes que se puede plantear al interior del contexto escolar indígena.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

En la tercera categoría, que lleva por nombre *“La medida: dialéctica hombre-naturaleza”*, plantearé, mediante una discusión teórica, cómo se trabajó la concepción de medida, bajo una perspectiva sociocultural, en las actividades planteadas para cada una de las escuelas indígenas.

En el último capítulo, llamado *“A modo de cierre”*, presentaré algunas conclusiones y el mapa que fui construyendo a lo largo de la investigación.



## ***EL CAMINO...***

Los pueblos indígenas del país a lo largo de la historia han venido perdiendo poco a poco su identidad, sus costumbres y sus creencias milenarias. Nuestra cultura, una cultura heredada de nuestros colonizadores, ha ido conquistando<sup>1</sup> las culturas indígenas matando poco a poco su historicidad, volviéndolos “más de aquí que de allá”, es decir permeándolos con la cultura que llamamos “occidental”.

El mundo actual nos presenta una educación donde se pretende homogeneizar a los estudiantes, fomentando la exclusión, la discriminación cultural, de sexo o de clase, sin tener en cuenta que vivimos en una sociedad donde hay muchos tipos de personas, comunidades indígenas, comunidades afrodescendientes, campesinos que sufren desplazamientos, violencia, miseria y destrucción, clases sociales bajas, medias y altas. En esta homogenización pretende llegar a las diferentes comunidades y grupos socioculturales con un mismo formato de educación, con una misma escuela, con una misma matemática.

Al respecto, Lizcano (2002, p. 125) plantea que debemos invertir la mirada en la relación matemáticas y sociedad. El autor expresa: “¿Qué vemos si, en lugar de mirar las prácticas populares desde la matemática, miramos la matemática desde las prácticas populares?” (Lizcano, 2002, p. 125). Las matemáticas siempre han sido vistas como una sola, la matemática occidental, la matemática académica, o como la llama el autor “la matemática burguesa”. Podríamos decir, entonces, que al “invertir la mirada” podemos darle otra perspectiva a la educación de las comunidades diferenciadas, en este caso de los pueblos indígenas, logrando que cada uno pueda concebir su propio conocimiento matemático de acuerdo con su cultura.

---

<sup>1</sup> En el sentido colonizador.

Apoyándonos en reflexiones como la anterior, los maestros indígenas, mi asesora y yo comenzamos a pensar en la articulación de las prácticas cotidianas que se desarrollan al interior de las comunidades indígenas, con la educación matemática llevada al aula de clase. Es decir, comenzamos a pensar que las comunidades indígenas pueden utilizar el conocimiento propio de su cultura y reconocer en él un conocimiento matemático que podamos llevar al ámbito escolar. Propusimos<sup>2</sup>, entonces, realizar un trabajo colaborativo, donde se pudiera establecer las relaciones que se tejen entre las prácticas cotidianas de los pueblos indígenas y el conocimiento matemático, generando la posibilidad de reflexionar sobre los saberes propios de cada cultura indígena.

En la actualidad hay varios teóricos que se han interesado por la investigación en etnomatemáticas —término que explicaré más profundamente en el transcurso del trabajo— y han desarrollado diferentes estudios a nivel intercultural en educación matemática: D’Ambrosio (2008), Lizcano (2002), Knijnik (2004), Jaramillo (2009), Monteiro (2004), entre otros. Sin embargo, en nuestro medio es muy poco lo que se ha investigado al respecto, tal vez porque todavía se piensa que la matemática es una sola, la que siempre se ha enseñado en la escuela tradicional, y que las otras formas de concebir el pensamiento matemático en las prácticas cotidianas están aisladas de ella.

Durante la investigación tuve la oportunidad de visitar algunas escuelas indígenas: Escuela Rural Indigenista la María, ubicada en el municipio de Valparaíso; el Centro Educativo Rural Alto Caimán ubicado en el municipio de Turbo; la Institución Educativa Rural Indígena José Elías Suarez ubicada en el municipio de Necoclí; y la Institución Educativa Rural Indigenista María Josefa Calderón, ubicada en el municipio de Andes. En estas instituciones percibimos cómo los estudiantes recibían su educación, cómo era el trabajo de los maestros frente a las diferentes áreas del saber y, en particular, cómo se daban los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. En varios conversatorios que tuvimos con los maestros, quienes nos expresaron varios interrogantes sobre el trabajo que se desarrolla con los niños. Para estos

---

<sup>2</sup> En adelante, al referirme en plural, estaré hablando de Diana Jaramillo mi asesora y yo.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

maestros era difícil tratar de enseñar a sus estudiantes una matemática desde sus prácticas cotidianas, no sólo por el trabajo y la dedicación que esto implicaba, sino porque no encontraban la articulación con el conocimiento matemático que exige el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Un conocimiento que, a posteriori, sería evaluado en pruebas estandarizadas que realiza el Estado, donde los niños indígenas quedaban en desventaja para atender a dichas pruebas.

En consonancia con lo mencionado anteriormente, este estudio apuntó a trabajar colaborativamente con los maestros indígenas, en un proyecto donde se propuso como objetivo **“analizar la relación que se puede tejer entre las prácticas cotidianas de la siembra de los pueblos indígenas Tule y Embera-Chamí, y la producción de un conocimiento matemático referido a la medida en un contexto escolar indígena”**.

Para dar cumplimiento a este objetivo nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: **¿cómo desde la práctica de la siembra de los pueblos indígenas Tule y Embera-Chamí, se posibilita la producción de un conocimiento matemático referido a la medida en un contexto escolar indígena?**

Es importante resaltar, en este punto, que fueron los mismos maestros indígenas quienes escogieron la práctica cotidiana a trabajar en cada pueblo, siendo cada una de ellas prácticas representativas de su cultura. En el pueblo Tule, el maestro Richard y su compañero Francisco escogieron trabajar sobre la siembra de plátano; y para el pueblo Embera-Chamí, el maestro Abelardo escogió trabajar sobre la siembra de plantas medicinales desde una huerta escolar.

A continuación explicaré como fue el proceso desarrollado en la investigación.

## ***EL PROCESO***

Este trabajo fue realizado en el espacio de conceptualización de los seminarios de práctica pedagógica de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad de Antioquia. Dichos seminarios correspondieron a cuatro semestres de práctica, en los cuales se desarrollaron dos fases de la investigación que están enmarcadas en dos proyectos, respectivamente.

La primera fase de la investigación se desarrolló en un proyecto de extensión llamado *“Interacciones en el aula de clase: una mirada desde el conocimiento matemático”*, financiado por el Ministerio de Educación Nacional. En éste proyecto desarrollamos unas primeras visitas a las escuelas indígenas para conocer su contexto y hacer una caracterización de las instituciones educativas, los maestros y los estudiantes con los cuales trabajaríamos. Estas visitas las realizamos en los dos primeros semestres de práctica pedagógica, correspondientes al año 2008.

La segunda fase de la investigación la realizamos dentro del marco del proyecto *“El Conocimiento Matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase”*, financiado por COLCIENCIAS y la Universidad de Antioquia, coordinado por la profesora Diana Jaramillo. En esta segunda fase de la investigación desarrollamos el trabajo de campo y realizamos los análisis de los registros y datos, durante los dos semestres del año 2009.

Además, para la realización de la investigación tuvimos la colaboración, a través de mi vinculación, como maestra, al “Diploma Escuela, Gobierno y

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Administración”<sup>3</sup>, adscrito a la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. Este diploma era liderado por el grupo de investigación Diverser en conjunto con la Organización Indígena de Antioquia (OIA). En él participaban indígenas de seis regiones de Antioquia, pertenecientes a tres grandes pueblos: Tule, Senú y Embera. En este programa estuve apoyando la configuración y desarrollo del “Seminario de etnomatemáticas”<sup>4</sup>, una de las líneas temáticas del Diploma. El vínculo con este programa me permitió trabajar más de cerca con las comunidades indígenas y con algunos maestros. Desde este contacto con los maestros, y de manera conjunta, surgió la idea central para la realización de esta investigación. Además, esta investigación se hacía pertinente, toda vez que podría servir al Diploma, dando una fundamentación teórica y metodológica del seminario de etnomatemáticas.

Desde allí, entonces, propusimos el trabajo de campo para esta investigación. Trabajo realizado en el Centro Educativo Rural Indigenista La María, ubicado en el municipio de Valparaíso, perteneciente al pueblo indígena Embera-Chamí, y, en el Centro Educativo Rural Alto Caimán, ubicado en el municipio de Turbo, perteneciente al pueblo indígena Tule. En cada institución educativa se contó con la colaboración de los maestros indígenas: Abelardo Tascón Vélez, del primer pueblo indígena, y Richard Nixon Cuellar, del segundo pueblo indígena, éste en compañía de Francisco Martínez. Cada uno de los maestros trabajó con grupos de aproximadamente 25 niños, de edades entre los 5 y 12 años, en los cursos de primero a quinto de primaria. Estas instituciones escolares atienden a la propuesta de escuela nueva, dadas las exigencias del MEN. A continuación hablaré un poco de cada comunidad y su contexto escolar.

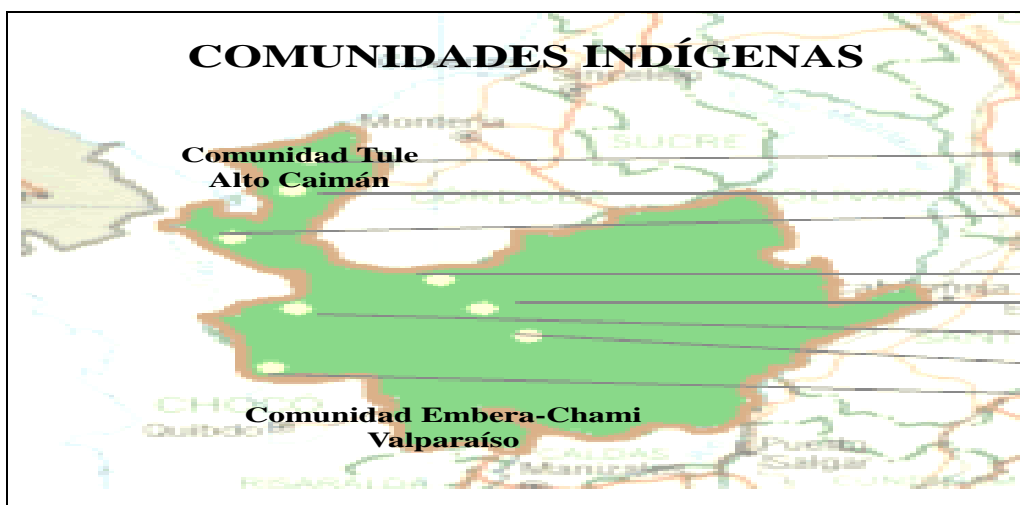
En el siguiente mapa está representada la ubicación de los pueblos indígenas que participaron en la investigación. En el golfo de Urabá, está ubicado el

---

<sup>3</sup> Este Diploma se ha constituido en un preámbulo del programa “Licenciatura en Pedagogía de la Madre Tierra”, que hoy está en el proceso administrativo para la obtención de su registro calificado ante las instancias pertinentes.

<sup>4</sup> Este seminario es coordinado por la profesora Diana Jaramillo y cuenta con la colaboración del grupo Ábaco de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, liderado por el profesor Miguel Monsalve.

pueblo indígena Tule y en el suroeste antioqueño, está ubicado el pueblo indígena Embera-Chamí.



*Figura 1. Ubicación geográfica de los pueblos indígenas de Antioquia*

## **2.1 LA COMUNIDAD EMBERA CHAMÍ**

La escuela Rural Indigenista La María estaba ubicada dentro del resguardo indígena Marcelino Tascón de los indígenas Embera-Chamí. Esta comunidad había sido desplazada de sus tierras varias veces y hace ya algunos años vivía en esta región, la cual fue devuelta a los indígenas por un *capunia*<sup>5</sup>, él cual asumió que, en efecto, esas tierras eran de los Emberas. Este resguardo indígena era de aproximadamente 300 hectáreas, pero también existían algunos resguardos en los municipios de Risaralda, Bolívar, el Valle del Cauca y en Antioquia, en los municipios de Jardín y Andes, los cuales eran habitados por una población de aproximadamente 5500 habitantes en todo el país.

Aunque este pueblo indígena aún conservaba la lengua nativa, el Embera, usaban el castellano. La cercanía con el casco urbano del Municipio de Valparaíso, probablemente, había hecho que en la comunidad muchas de sus tradiciones estuviesen desapareciendo, entre ellas su dialecto, y su estilo de vida sea muy similar a la de los campesinos de los alrededores. Otro ejemplo de ello puede ser sobre sus viviendas, las cuales se denominaban con el nombre de Tambo. El tambo Embera, era una construcción oval o rectangular levantada sobre pilotes, sin paredes y con techo de palma cónico.

<sup>5</sup> En la cultura Embera, este es el nombre con el que se designa a las personas no indígenas.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*



*Imagen 1. Tambo Embera*

Tomado de <http://www.oia.org.co/patrimonio.htm>

Pero, en la actualidad, sus viviendas son construidas de concreto y techo de eternit, muy similar a las de la población campesina vecina. El sistema de producción de la comunidad Embera, se basaba en la agricultura de selva tropical, en parcelas donde cultivaban café, cacao, chontaduro, maíz, frijol y caña de azúcar, entre otros productos, principalmente para el sustento.

Una de las representaciones cosmogónicas de esta comunidad, las hacían por medio de los tejidos con chaquiras. Los diseños y colores utilizados para el tejido en chaquira Embera, eran inspirados en elementos de la naturaleza. Por medio de figuras geométricas se representaban serpientes, montañas, ríos, mariposas, la lluvia, y el trueno, por ejemplo.



*Imagen 2. Tejido con chaquiras*

Tomado de <http://www.oia.org.co/patrimonio.htm>

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

La escuela se encontraba en medio de las viviendas de la comunidad. Cuando visitamos la institución pudimos ver que contaba con una cancha de fútbol y una cancha de microfútbol. La biblioteca, los baños y la cocina se encontraban en una edificación separada de los dos salones de clase que hacían parte de la institución.



*Imagen 3. Escuela Rural Indigenista La María*

En el interior de los salones se encontraban las sillas de los estudiantes. En el primer salón había sillas con mesas muy pequeñas para los niños de primero, segundo y tercer grado; tenía un tablero de acrílico y una decoración infantil con los números y las letras. En el segundo salón había sillas un poco más grandes donde se ubican los niños de cuarto y quinto grado. Estos salones eran muy similares a los que podemos encontrar en cualquier escuela regular de la ciudad. La escuela contaba también con televisor y un equipo de sonido, además de material didáctico para trabajar.

## *2.2 LA COMUNIDAD TULE*

El pueblo Tule estaba más alejado del casco urbano. Los Tules eran uno de los pueblos indígenas que más conserva su cultura, al igual que sus tradiciones y su lengua nativa, la cual es el único idioma que manejaban. El pueblo Tule se encontraba en el golfo de Urabá y en la región del Darién, específicamente en la zona de Arquía (Choco) y en el municipio de Turbo, donde recibían la denominación Ipkikuntiwala. Pero la mayor parte de la población se hallaba en



*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

las islas de San Blas (Panamá), lugar considerado como el “territorio madre”. El pueblo Tule de Urabá había permanecido en el resguardo llamado Caimán Nuevo desde mucho antes de la colonización, y cuentan con 10000 hectáreas de territorio en el cual habitan 1100 indígenas, aproximadamente. Una de las costumbres que identificaban su cosmogonía era el lugar destinado para la vivienda. La vivienda Tule era construida en forma rectangular hecha de madera y de hojas de palma amarga. Esta vivienda se caracterizaba por tener dos estructuras, una casa pequeña destinada para la cocina llamada la casa hembra, y una casa más grande donde colocan las hamacas, llamada la casa macho.



*Imagen 4. Casa Tule*

Para los Tules, el río era su principal punto de referencia para la ubicación de las viviendas. Su sistema de producción estaba basado en la horticultura. Dentro de los productos cultivados estaba principalmente el plátano, además de la yuca, el frijol, la caña de azúcar, el ñame y el cacao. (Tomado de <http://www.oia.org.co/patrimonio.htm>)

El pueblo Tule se caracterizaba dentro de su cosmogonía por la confección de las llamadas Molas, las cuales eran tejidas por sus mujeres y representaban toda la cosmogonía de su pueblo. Sus temáticas correspondían a diversos elementos de la naturaleza expresados en forma de figuras y símbolos estilizados, en otros casos a rituales.



*Imagen 5. Mola Tule*

Tomado de <http://www.oia.org.co/patrimonio.htm>

El Centro Educativo Rural Alto Caimán se encontraba en medio del resguardo, aunque en esta comunidad las distancias se tornaban un poco más alejadas. Es decir, algunos estudiantes, por ejemplo, para desplazarse hacia la escuela deben caminar en promedio hasta dos horas diarias. La institución funcionaba hacía aproximadamente once años, tiempo desde el cual el maestro Richard ha estado a cargo de ella.

Al visitar la institución, pudimos ver que era una construcción que contaba con un salón grande subdividido en dos aulas. En el aula más pequeña se ubicaban los niños de los grados primero, segundo y tercero de primaria; en el aula siguiente se ubicaban los niños de cuarto y quinto de primaria. Cada aula contaba con una especie de tablero pintado en la pared de color verde; además contaba con un tablero auxiliar de acrílico en la parte trasera del salón, algunas carteleras y también las vocales y los números del uno al diez pegadas y distribuidas por todo el salón. Cada aula tenía aproximadamente 25 sillas tipo bachiller, en las cuales los niños recibían sus clases. En esta escuela también contaban con un televisor y algún material didáctico para trabajar en las clases.

Al lado del salón se encontraba una casa indígena, donde estaba ubicada la cocina para la preparación del refrigerio de los estudiantes.



***Imagen 6. Centro Educativo Rural Alto Caimán***

En las dos escuelas, aunque encontramos una dotación mínima para su funcionamiento, consideramos que aún existen muchas necesidades y carencias que deben ser suplidas por los maestros y los padres de familia. Algunas de estas dificultades eran, por ejemplo: la compra de materiales utilizados en las clases; y la recolección del refrigerio para los estudiantes. Necesidades que podían ser difíciles de suplir por las dificultades económicas de las comunidades y la lejanía en la cual se encontraban los resguardos, en especial el pueblo Tule.

Teniendo en cuenta las especificidades del trabajo, la metodología que abordamos en esta investigación fue asumida bajo un paradigma cualitativo, con un enfoque crítico-dialéctico, en el sentido que propone Sánchez (1998) cuando plantea que:

Ya las teorías críticas dialécticas atribuyen un estatus específico y un valor diferenciador a la educación en relación con la sociedad, de tal manera que, dependiendo de la coyuntura, la educación puede ser un agente transformador de la misma. (Sánchez, 1998, p.80)

Además, este autor también plantea que:

[...] el hombre es considerado en la mayoría de las investigaciones identificadas como crítico-dialécticas como un ser social, es decir, individuo inserto en el conjunto de las relaciones sociales. [...] A pesar de ser histórica y socialmente determinado también es capaz de tomar conciencia de su papel histórico, de educarse por medio de las acciones políticas y de liberarse a través de la práctica revolucionaria. (Sánchez, 1998, p. 95)

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Este enfoque fue escogido para la investigación, ya que puede dar cuenta de las transformaciones que han realizado los sujetos de la investigación. Tanto los maestros, como los estudiantes y las comunidades indígenas, han desarrollado transformaciones en las formas de comprender y construir un conocimiento matemático referido a la medida, tomando como referente la práctica de la siembra de las respectivas comunidades indígenas.

En concordancia con lo anterior, realizamos el estudio a través de una investigación colaborativa. Esta metodología es planteada por Boavida & Ponte (2002) de la siguiente forma:

La colaboración puede desarrollarse entre pares, por ejemplo, entre profesores que trabajan en un mismo proyecto; pero la colaboración puede también tener lugar entre actores con estatus y roles diferenciados, por ejemplo, entre profesores e investigadores, entre profesores y alumnos, entre profesores y responsables de la educación, o incluso al interior de equipos que integran diversas habilidades como maestros, psicólogos, sociólogos y padres de familia. La necesidad de diversificar el equipo puede surgir naturalmente de los objetivos del trabajo. Cuanto más diversificado sea un equipo mayor esfuerzo y más tiempo son necesarios para que funcione con éxito, dada la variedad de lenguajes, marcos de referencia y estilos de trabajo de sus miembros. A pesar de las grandes dificultades que pudiesen surgir en estos equipos, ellos tienen, sin embargo, la ventaja de ofrecer múltiples puntos de vista sobre la misma realidad, contribuyendo, de esa manera, a esbozar marcos interpretativos más amplios para esa misma realidad. (Boavida & Ponte, 2002, p. 5)

Además, retomando a Pinto (citado por Jaramillo, 2008, p. 6) tenemos que:

La investigación colaborativa es comprendida como el proceso de indagación donde maestros de instituciones escolares e investigadores de la universidad co-laboran para responder a un interrogante común, cada uno desde el lugar que ocupa.

En este sentido, planteamos y organizamos los parámetros de esta investigación, en el diseño de un seminario de investigación donde asistimos todos los involucrados en el proyecto macro presentado a Colciencias, mencionado al inicio de este escrito. Este seminario se creó con el fin de darle orden y claridad a nuestras investigaciones, además de establecer un vínculo entre los participantes y poder trabajar de forma co-laborativa. El seminario se realizó una vez al mes y contó, además de la presencia de los miembros habituales, con el apoyo de profesores como Paola Valero, Manoel Oriosvaldo De Moura y Gelsa Knijnik.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

En el trabajo hablamos de una investigación colaborativa, además de lo mencionado anteriormente, ya que fueron los mismos maestros indígenas quienes, a través de los encuentros que tuvimos por medio del “Diploma de Educación, Gobierno y Administración Indígena y Licenciatura en Pedagogía de la madre Tierra”, nos solicitaron trabajar conjuntamente para posibilitar la construcción de un conocimiento matemático en un contexto escolar indígena. Así, planteamos algunos encuentros y diálogos, donde realizamos una planeación conjunta. Esta planeación se desarrolló desde cada uno de los roles que se manejaron, los maestros indígenas como protagonistas de la investigación, quienes a través de su propia práctica pedagógica pudieron reflexionar sobre la construcción del conocimiento matemático, a medida que mi asesora y yo, como investigadora, íbamos analizando como se tejen esas interrelaciones dentro del contexto escolar indígena.

De igual forma, el trabajo estuvo enmarcado en una investigación participante donde yo, como investigadora, tuve la oportunidad, no sólo de observar, sino también, de interactuar con los miembros de los pueblos de Caimán Alto y de Valparaíso, para desde allí apoyar todo el proceso de investigación en el sentido que lo plantea Cano (1997, p. 86):

La investigación participativa busca reconocer, analizar y sistematizar el conocimiento De índole popular a fin de facilitar la participación real de los grupos involucrados en la planeación y ejecución de las acciones que corresponden y se relacionan con el desarrollo. En este aspecto la investigación participativa no es únicamente un trabajo de investigación, sino que es un trabajo eminentemente educativo, en el cual los grupos tienen una participación directa en la producción de conocimientos concretos sobre su propia realidad, dentro del contexto socioeconómico y cultural en el que están involucrados.

Así, la investigación se desarrolló en tres fases:

En la fase inicial realizamos una serie de actividades relativas a la medida en la perspectiva sociocultural, basadas en la práctica de la siembra del plátano y en la siembra de las plantas medicinales para cada uno de los pueblos, respectivamente. En esta fase se mantuvo un diálogo constante entre los maestros indígenas, mi asesora y yo, con el fin de realizar una planeación conjunta sobre las actividades. En la segunda fase, los maestros indígenas, como los protagonistas del trabajo al elaborar su propia propuesta, apoyada por nosotros, desarrollaron una serie de actividades en el contexto escolar

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

indígena de cada comunidad. Por último, en la tercera fase realizamos los análisis y las conclusiones de la investigación.

Para desarrollar la investigación hubo una producción de registros y datos en dos etapas diferentes, de acuerdo a las fases de la investigación.

- La primera etapa fue de exploración e indagación por mi parte como investigadora, en el contexto de las escuelas indígenas. En esta etapa realizamos un diálogo entre la propuesta de los maestros indígenas y los aportes que mi asesora y yo, les pudimos ofrecer para la construcción de las actividades. Esta etapa se desarrolló en una primera visita a las comunidades, además de diálogos por vía telefónica o por internet entre los maestros indígenas y nosotras.

Para esta visita; plasmamos algunos acuerdos por escrito, como lo fueron la pregunta de investigación, el objetivo trazado para la investigación y algunas formas de recolección de datos que se iban a utilizar, en donde se propusieron tiempos para la realización de los mismos, como se pueden ver a continuación:



**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**Departamento de Investigaciones**

**PROYECTO:**  
**EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN UN CONTEXTO DE ESCUELA**  
**INDÍGENA**

Realizado por:  
Lady Katerinne Berrio Londoño

Con colaboración de:  
Abelardo Tascon Vélez  
Richard Nixon Cuellar  
Francisco Martínez

Asesora:  
Diana Victoria Jaramillo Quiceno

Abril 18 de 2009

**PREGUNTA:** ¿Cómo desde prácticas cotidianas de las comunidades indígenas Tule y Embera-Chamí, se posibilita la producción del conocimiento matemático en el contexto escolar?

**OBJETIVO:** Comprender cómo desde una práctica cotidiana de las comunidades indígenas Tule y Embera-Chamí se posibilita la producción del conocimiento matemático en un contexto escolar.

**RECOLECCIÓN DE DATOS:**

- **Autobiografía:** los maestros indígenas realizarán una autobiografía basada en su formación académica y en su desempeño como docentes relacionándolo con la matemática y el conocimiento ancestral propio de su cultura. Pueden guiarse, para elaborar esta autobiografía, tratando de responder a la pregunta ¿cómo me hice maestro en mi comunidad?

*“El Conocimiento Matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase”*  
Coordinadora del proyecto: Diana Victoria Jaramillo Quiceno  
Universidad de Antioquia (Medellín-Colombia)  
Teléfonos para contacto: 2198716, 3134679300  
proyecto.interrelaciones@gmail.com



*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*



**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**Departamento de Investigaciones**

- **Diarios reflexivos:** cada uno de los maestros indígenas realizará un diario reflexivo durante toda la etapa de la recolección de datos, con el fin de dar cuenta de todo el proceso que se realizará con el proyecto. Podrán escribir allí todo lo concerniente al proceso del trabajo realizado, sus observaciones, sus dudas, sus pensamientos, sus sentimientos y todas aquellas reflexiones que consideren necesaria para el proceso.

**AGENDA DE VISITAS:**

<b>Tema</b>	<b>Número de visitas</b>	<b>Fechas</b>	<b>Medios de comunicación</b>

*"El Conocimiento Matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase"*  
Coordinadora del proyecto: Diana Victoria Jaramillo Quiceno  
Universidad de Antioquia (Medellín-Colombia)  
Teléfonos para contacto: 2198716, 3134679300  
proyecto.interrelaciones@gmail.com

**Imagen 7. Propuesta para el trabajo de campo.**

- En la segunda etapa realizamos los registros y datos para la investigación, donde los maestros indígenas desarrollaron las actividades propuestas. Para esta etapa realicé una segunda visita a las comunidades.

Es importante aclarar que, para efectos de la investigación, no sólo se contó con estas dos visitas; además, se contó con los espacios y encuentros con los maestros en el marco del Diploma mencionado anteriormente. En estos



espacios y encuentros, fueron otros los diálogos con los maestros, complementarios para la investigación.

Para esta producción de datos, utilizamos algunos instrumentos de acuerdo a la etapa en que nos encontrábamos, a saber:

## **PRIMERA ETAPA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

- **Autobiografía:** les pedí a cada uno de los maestros indígenas, Richard y Abelardo, que realizaran una autobiografía basada en su formación y en su desempeño como docentes; además les pedí que procuraran establecer una relación entre el conocimiento ancestral propio de su cultura y el conocimiento matemático. Para la realización de esta autobiografía, los maestros indígenas atendieron al siguiente interrogante ¿cómo me hice maestro en mi comunidad?
- Realizamos la **planeación conjunta**, entre los maestros indígenas, mi asesora y yo, de actividades sobre las prácticas cotidianas de la siembra, en el caso del pueblo Tule sobre el plátano, y, en el caso del pueblo Embera-Chamí sobre la huerta escolar de plantas medicinales, con el fin de posibilitar la producción de un conocimiento matemático referido a la medida.

Las actividades diseñadas fueron puestas en marcha en una visita a cada una de las comunidades indígenas, basándonos en los planteamientos de Lanner (2005) y Lima & Moisés (1998), y de acuerdo a las especificidades de cada una de las escuelas indígenas, como muestro a continuación:



*El conocimiento matemático en un contexto de escuela indígena*  
*Facultad de Educación*  
*Universidad de Antioquia*

**PROYECTO:**  
**EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN UN CONTEXTO DE ESCUELA**  
**INDÍGENA**

**Realizado por:**  
**Lady Katerinne Berrío Londoño**

**En colaboración de:**  
**Richard Nixon Cuellar**  
**Francisco Martínez**

**Asesora:**  
**Diana Victoria Jaramillo Quiceno**

**Agosto 10 de 2009**

**PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE CAMPO**

La siguiente propuesta de trabajo está pensada para desarrollarse los días del 10 de agosto al 15 del mismo mes, en la Institución Educativa Alto Caimán de la comunidad indígena Tule, ubicada en el municipio de Turbo Antioquia, en colaboración del profesor Richard Nixon Cuellar y su compañero Francisco Martínez.

El objetivo de la propuesta para el trabajo de campo es comprender como desde una práctica cotidiana de la comunidad indígena Tule, se posibilita la producción del conocimiento matemático en un contexto escolar, en este caso se trabajará sobre la práctica cotidiana del cultivo del plátano.

La propuesta esta planteada de la siguiente manera:

- Lunes 10 de agosto: se realizará la adecuación del terreno, para esta actividad el maestro Richard en compañía de algunos padres de familia de los estudiantes prepararan el terreno donde se realizará el cultivo del plátano.
- Martes 11 de agosto: para iniciar el trabajo con los estudiantes sobre el cultivo del plátano, se sugiere realizar una lectura sobre la cultura Tule que le permita al



*El conocimiento matemático en un contexto de escuela indígena*  
*Facultad de Educación*  
*Universidad de Antioquia*

maestro discutir algunos elementos clave sobre el concepto de medida. Con base en esta lectura, el maestro podría realizar una actividad con los niños fundamentada en actividades y preguntas donde los niños puedan discutir y general reflexiones, guiados por el maestro con interrogantes como:

- ¿Por qué medir?( La necesidad)
- ¿Qué medir?(La cualidad)
- ¿Cómo medir?(El proceso)
- ¿Usted midió hoy? ¿Qué y cómo?

Al finalizar la jornada de trabajo, es importante, que se lleguen a algunos consensos, entre estudiantes y maestro, sobre las medidas y la forma de medir ancestralmente realizadas en la cultura Tule y más precisamente en el pueblo Tule de Alto Caimán.

- Miércoles 12 de agosto: después de haber realizado la adecuación del terreno, se sugiere al maestro hacer unas actividades exploratorias con los niños, donde se visite el terreno escogido para hacer el cultivo del plátano. El objetivo de esta actividad es hacer un reconocimiento por parte de los niños del terreno escogido para la actividad, con el fin de comenzar a hacer unas primeras indagaciones sobre el concepto de medida.

A partir de los conocimientos que tengan los niños sobre las medidas propias de la cultura, el maestro podrá poner en discusión algunas medidas ancestrales utilizadas en la comunidad para posibilitar a partir de allí, la medida del terreno seleccionado por parte de los estudiantes, según las medidas discutidas. Algunas sugerencias de medidas propias según indagaciones realizadas con anterioridad son: el pie, la cuarta, el gema, el palo, la vara, la brazada, etc. Después de hacer algunas mediciones del terreno en diferentes unidades de medida, se pueden realizar algunas conversiones en las unidades de medidas trabajadas en la actividad.

Al finalizar la jornada escolar se le pedirá a cada niño que indague en su familia como era el procedimiento para la siembra del plátano ancestralmente, con el fin de apoyar la actividad del día siguiente.



*El conocimiento matemático en un contexto de escuela indígena*  
*Facultad de Educación*  
*Universidad de Antioquia*

- Jueves 13 de agosto: Para retomar el trabajo del día anterior, la idea es indagar un poco con los estudiantes, en forma de conversatorio, sobre el procedimiento para la siembra del plátano de forma ancestral, con el fin de relacionarlo con el trabajo que se realizará con los estudiantes en la siembra de plátano, de forma que desde allí, se puedan explorar los elementos matemáticos relacionados con la medida, que surjan desde el cultivo ancestral hasta el cultivo realizado por los niños.

Después de esta actividad se sugiere al maestro retomar el trabajo sobre la siembra del cultivo del plátano, para llevarlo al trabajo de campo, donde los niños en compañía del profesor Richard Nixon Cuellar y nosotros realizaremos el cultivo del plátano haciendo énfasis en los siguientes aspectos:

- Medición del terreno, para lo cual se utilizarán las medidas y herramientas propias de la cultura Tule.
- Realización del drenaje, el cual se realizará bajo las instrucciones del profesor Richard de acuerdo a la experiencia de la comunidad con respecto a la siembra del cultivo del plátano.
- Por medio de las orientaciones del profesor Richard se escogerá la forma que tendrá el futuro cultivo. Además, se tomarán las medidas que determinarán donde se sembrará las semillas del plátano, para ello se utilizarán las herramientas de medida propias de su cultura.
- Siembra de los colinos de plátanos llevados por cada uno de los niños pedidos a los padres con anterioridad para el desarrollo del proyecto. Para sembrar los colinos de plátano se realizará la apertura y preparación de los huecos, para lo cual se tendrá en cuenta las medidas y las formas que previamente el profesor Richard había mencionado.
- Por último se realizará la limpieza del terreno.

Nota: Este cultivo, por sugerencia del profesor Richard, se realizará de una forma natural, es decir, libre de químicos y abonos artificiales.

- Viernes 14 de agosto: para este día se propone al maestro realizar una actividad final donde los niños identifiquen los elementos matemáticos trabajados a lo



*El conocimiento matemático en un contexto de escuela indígena*  
Facultad de Educación  
Universidad de Antioquia

largo de la semana, más específicamente sobre la medida y que puedan identificarlos en todo el proceso que se realice sobre el cultivo del plátano.

Para esta actividad se sugiere realizar un trabajo en equipo, donde cada grupo dé cuenta del proceso que se debe realizar en el cultivo del plátano. La idea es que los niños expliquen por medio de un dibujo(ideograma), paso a paso, todo el proceso que se debe realizar en el cultivo del plátano, haciendo énfasis en los elementos matemáticos encontrados, más propiamente los elementos matemáticos relacionados con la medida, para luego socializarlo con todo el grupo.

Para esta actividad es indispensable que el maestro explore muy bien en los trabajos de los niños los conceptos matemáticos se puedan profundizar y en el momento de la socialización se puedan trabajar más afondo.

Esta actividad se realizará en forma de exposición y si se podrá apoyar de forma escrita o gráfica por partes los niños y del profesor.

Es importante aclarar que la a actividad principal a desarrollar en este trabajo de campo, es el diálogo con el maestro sobre el trabajo que quiere desarrollar y como lo puede desarrollar. El objetivo es ayudarle al maestro a organizar algunas actividades que le permitan explorara conceptos matemáticos desde la huerta escolar de plantas medicinales para que puedan ser llevados al aula de clase.

***Imagen 8. Propuesta de trabajo para el pueblo TULE***

En el pueblo Tule las actividades estaban diseñadas para realizarse en cinco días, los cuales se distribuyeron como se mostró anteriormente, haciendo algunas adecuaciones de las actividades según el desarrollo de las mismas.

El primer día se realizó la adecuación del terreno para la siembra de los colinos de plátanos, por parte de los padres de familia, el maestro Richard y su compañero Francisco.

El segundo día hicimos una exploración de las medidas naturales en el contexto escolar, donde los niños realizaron mediciones con el pie, la cuarta, la brazada y los pasos, en el salón de clase. Posteriormente, realizamos la medición del terreno adecuado para la siembra de los colinos de plátano con

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

las medidas naturales exploradas.

El tercer día se desarrolló una actividad sobre la medida bajo la perspectiva sociocultural, en la cual trabajamos con los estudiantes el ¿por qué medir? asociado a la necesidad; el ¿qué medir? asociado a la cualidad; el ¿cómo medir? refiriéndonos al proceso; y el ¿con que medir? asociado al instrumento, tomando algunos ejemplos del contexto de los estudiantes como lo fueron el terreno, el agua, el café, la felicidad, etc.

El cuarto día se llevo a cabo la siembra de colinos de plátano, tomando como referencia la forma ancestral de sembrar de la cultura Tule y los elementos abordados en las actividades del día anterior.

El último día los estudiantes realizaron y expusieron el ideograma propuesto como actividad final, donde los niños identificaron y caracterizaron algunos elementos matemáticos trabajados en la siembra de los colinos de plátano.

Para el pueblo Embera-Chamí se diseñaron algunas actividades similares, realizando las adecuaciones al contexto de esta comunidad, y al tiempo que disponíamos para la realización de las mismas.





*El conocimiento matemático en un contexto de escuela indígena*  
Facultad de Educación  
Universidad de Antioquia

**PROYECTO:**  
**EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN UN CONTEXTO DE ESCUELA**  
**INDÍGENA**

**Realizado por:**  
**Lady Katerinne Berrío Londoño**

**En colaboración de:**  
**Abelardo Tascón Vélez**

**Asesora:**  
**Diana Victoria Jaramillo Quiceno**

**Julio 21 e 2009**

**PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE CAMPO**

A continuación presento la propuesta inicial de trabajo que hemos estado elaborando para el cultivo de la huerta escolar de plantas medicinales. El trabajo está pensado para desarrollarse los días del 22, 23 y 24 de julio, en la Escuela Rural Indigenista La María de la comunidad indígena Embera-Chamí, ubicada en el municipio de Valparaíso Antioquia en colaboración del profesor Abelardo Tascón Vélez.

El objetivo de la propuesta para el trabajo de campo es comprender como desde una práctica cotidiana de la comunidad indígena Embera-Chamí se posibilita la producción del conocimiento matemático en un contexto escolar, en este caso se trabajará sobre la práctica cotidiana del cultivo de una huerta escolar de plantas medicinales.

La propuesta está planteada de la siguiente manera:

- Miércoles 22 de junio: para iniciar el trabajo con los estudiantes sobre la huerta escolar de plantas medicinales, se sugiere realizar una lectura sobre la cultura Embera que le permita al maestro discutir algunos elementos clave sobre el concepto de medida. Con base en esta lectura, el maestro podría realizar una actividad con los niños fundamentada en actividades y preguntas donde los niños



*El conocimiento matemático en un contexto de escuela indígena*  
*Facultad de Educación*  
*Universidad de Antioquia*

puedan discutir y general reflexiones, guiados por el maestro con interrogantes como:

- ¿Por qué medir?( La necesidad)
- ¿Qué medir?( El tamaño)
- ¿Cómo medir?(El proceso)
- ¿Usted midió hoy? ¿Qué y cómo?

Al finalizar la jornada de trabajo, es importante, que se lleguen a algunos consensos, entre estudiantes y maestro, sobre las medidas y la forma de medir ancestralmente realizadas en la cultura Embera y más precisamente en el pueblo Emberra-chamí de Valparaiso.

- Jueves 23 de julio: después de haber realizado la limpieza del terreno por parte de la persona encargada, se sugiere al maestro hacer unas actividades exploratorias con los niños, donde se visite el terreno escogido para hacer el cultivo de la huerta escolar de plantas medicinales. El objetivo de esta actividad es hacer un reconocimiento por parte de los niños del terreno escogido para la actividad, con el fin de comenzar a hacer unas primeras indagaciones sobre el concepto de medida.

A partir de los conocimientos que tengan los niños sobre las medidas propias de la cultura, el maestro podrá poner en discusión algunas medidas ancestrales utilizadas en la comunidad para posibilitar a partir de allí, la medida del terreno seleccionado por parte de los estudiantes, según las medidas discutidas. Algunas sugerencias de medidas propias según indagaciones realizadas con anterioridad son: el pie, la cuarta, el gema, el palo, la vara, la brazada, etc. Después de hacer algunas mediciones del terreno en diferentes unidades de medida, se pueden realizar algunas conversiones en las unidades de medidas trabajadas en la actividad.

Al finalizar la jornada escolar se le pedirá a cada niño que indague en su familia como era el procedimiento para la siembra de plantas medicinales ancestralmente, con el fin de apoyar la actividad del día siguiente.





*El conocimiento matemático en un contexto de escuela indígena*  
Facultad de Educación  
Universidad de Antioquia

- Viernes 24 de julio: Para retomar el trabajo del día anterior, la idea es indagar un poco con los estudiantes, en forma de conversatorio, sobre el procedimiento para la siembra de plantas medicinales de forma ancestral, con el fin de relacionarlo con el trabajo que se realizará con los estudiantes en la siembra de plantas medicinales, de forma que desde allí, se puedan retomar los elementos matemáticos que surjan desde el cultivo ancestral hasta el cultivo realizado por los niños.

Basándonos en la anterior actividad, se realizará una actividad final donde los niños identifiquen los elementos matemáticos trabajados a lo largo de la semana, más específicamente sobre la medida y que puedan identificar en todo el proceso que se realice sobre la huerta escolar de plantas medicinales.

Para esta actividad se sugiere realizar un trabajo en equipo, donde cada grupo dé cuenta del proceso que se debe realizar en el cultivo de una huerta escolar de plantas botánicas. La idea es que los niños expliquen por medio de un dibujo(ideograma), paso a paso, todo el proceso que se debe realizar en el cultivo de la huerta escolar de plantas medicinales, haciendo énfasis en los elementos matemáticos encontrados, más propiamente los elementos matemáticos relacionados con la medida, para luego socializarlo con todo el grupo.

Para esta actividad es indispensable que el maestro explore muy bien en los trabajos de los niños los conceptos matemáticos se puedan profundizar y en el momento de la socialización se puedan trabajar más afondo.

Esta actividad se realizará en forma de exposición y si se podrá apoyar de forma escrita o gráfica por partes los niños y del profesor.

Es importante aclarar que la actividad principal a desarrollar en este trabajo de campo, es el diálogo con el maestro sobre el trabajo que quiere desarrollar y como lo puede desarrollar. El objetivo es ayudarle al maestro a organizar algunas actividades que le permitan explorar conceptos matemáticos desde la huerta escolar de plantas medicinales para que puedan ser llevados al aula de clase.

***Imagen 9. Propuesta de trabajo para el pueblo Embera-Chamí:***

En el pueblo Embera-Chamí realizamos las actividades propuestas en tres días de trabajo. En el primer día se desarrolló una actividad propuesta sobre las medidas naturales, similar a la propuesta para el pueblo Tule, donde realizamos exploraciones tanto en el aula de clase, como en el terreno dispuesto para la huerta escolar. En el segundo día, realizamos el trabajo

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

propuesto sobre la medida en la perspectiva sociocultural, semejante al desarrollado en el pueblo Tule. Para el último día, realizamos el ideograma propuesto como cierre de la actividad sobre las mediciones en el terreno de la huerta escolar.

Además de estas dos actividades realizadas en cada una de las escuelas indígenas, planteamos una segunda actividad desarrollada por el maestro Richard y su compañero Francisco, adaptada de Lima & Moisés (1998). Esta actividad fue diseñada con el fin de discutir en torno a los aspectos esenciales matemáticos involucrados en el concepto de medida.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

**PROYECTO:**

**EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN UN CONTEXTO DE ESCUELA INDÍGENA**

**Realizado por:**

**Lady Katerinne Berrío Londoño**

**En colaboración de:**

**Richard Nixon Cuellar**

**Francisco Martínez**

**Asesora:**

**Diana Victoria Jaramillo Quiceno**

**Octubre 24 de 2009**

**ACTIVIDAD CON LOS MAESTROS INDÍGENAS**

Tomando algunos objetos representativos de la cultura Tule, complete la tabla de la siguiente forma: En la primera columna describa un movimiento asociado a la situación, en la segunda la cualidad que le interesa al hombre en ese movimiento, y en la tercera si el hombre sabe numeralizar la “grandeza” (variación de magnitud) y cómo de la cantidad identificada con esta cualidad.

<b>Objeto</b>	<b>Movimiento</b>	<b>Cualidad</b>	<b>“Grandeza”/Variación de la cantidad de magnitud</b>

Desde las relaciones establecidas entre la “cualidad y la cantidad”, discuta en torno a los aspectos esenciales matemáticos involucrados en el concepto de medida:

- La selección de la unidad de medida
- La comparación de la unidad con la grandeza/magnitud a ser medida
- La expresión numérica de la comparación

**SEGUNDA ETAPA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para esta segunda etapa de recolección de los datos se plantearon los siguientes instrumentos:

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

- **Conversatorios:** con los maestros indígenas que desarrollé después de la realización de cada una de las actividades realizadas por los maestros, los cuales iban dirigidos hacia los resultados de las actividades realizadas en la investigación. Con estos conversatorios visualizamos como fue el proceso de construcción de un conocimiento matemático referido a la medida, en el contexto escolar indígena a través de la siembra escogida por cada comunidad.
- **Entrevistas semi-estructuradas:** las cuales le realicé a dos líderes indígenas de cada uno de los pueblos indígenas que participaron en la investigación. Una de las entrevistas fue al profesor de la universidad de Antioquia y líder de las comunidades indígenas de Antioquia Abadio Green, perteneciente a la comunidad Tule. La otra entrevista fue al líder indígena Omar Tascón de la comunidad Embera-Chamí. En estas entrevistas ahondamos un poco sobre la concepción de educación que tienen los pueblos indígenas al interior de su cultura, sobre su concepción de “conocimiento propio”, y sobre un posible diálogo de dicho conocimiento con el “conocimiento escolar” que se tiene en cada uno de los pueblos.

A continuación presento el derrotero de las entrevistas:



*Imagen 10. Formato de entrevista*

- También realizamos una actividad con los estudiantes de cada una de las escuelas indígenas basada en un ideograma. En la socialización de este ideograma, los niños pudieron contar como fue el proceso realizado en las actividades planteadas sobre la producción de un conocimiento matemático referido a la medida, a través de la práctica cotidiana de la siembra.

Otros instrumentos de producción de registros y datos fueron:

- **Los diarios reflexivos:** que fueron realizados durante toda la etapa de la producción de datos, por parte de los maestros indígenas con el fin dar cuenta de todo el proceso que se desarrolló en la investigación. Además, yo como investigadora también realicé mi diario reflexivo durante todo el proceso.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

- **Observación participante:** esta fue realizada por parte mía como investigadora, en las actividades que desarrollaron los maestros de acuerdo a la planeación conjunta realizada. En este tipo de observación pude interactuar en el trabajo realizado con los niños y con los maestros indígenas.

Es importante añadir que en todo el proceso de producción de datos se utilizaron registros de audio, video, fotográficos, correos electrónicos, llamadas telefónicas y registros escritos que pudieron dar cuenta del desarrollo de las actividades.

A continuación presento las cartas con las correspondientes autorizaciones de los maestros indígenas para la realización de la investigación y para todo el proceso que ello implicó.

“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí



FACULTAD DE EDUCACIÓN  
Departamento de Investigaciones

Medellín, 20 de febrero de 2009

Profesor  
**RICHARD NIXON CUELLAR**  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALTO CAIMÁN  
Alto Caimán

Estimado Profesor reciba un caluroso saludo.

Después de los diferentes encuentros que hemos tenido con usted y de las visitas realizadas a su institución, le queremos hacer la invitación formal para que participe del desarrollo del proyecto de investigación “*El conocimiento matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase*”, financiado por la Universidad de Antioquia y Colciencias. Es el objetivo de este proyecto “identificar las interrelaciones que se tejen entre los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje, al interior del aula de clase de matemáticas, y la forma cómo el conocimiento matemático determina el desarrollo de dichos procesos”.

Consideramos que estas interrelaciones están determinadas por los diferentes contextos socioculturales en los que está inmersa la escuela, en este caso un contexto de comunidad indígena Tule.

Para el desarrollo de este proyecto es importante tejer relaciones con usted y la institución escolar de su comunidad, esto con miras a reconocer las interrelaciones antes mencionadas y algunos elementos socioculturales que influyen parte de la construcción del conocimiento matemático, tanto del maestro como de los estudiantes, y que están o podrían estar inmersos en el currículo escolar.

Esta invitación a participar de este proyecto se traduce, entre otras acciones, en un intercambio constante de experiencias pedagógicas. Para ello estamos conformando el “Grupo de Estudio y Apoyo al Proyecto de Investigación: El Conocimiento Matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase”. Este grupo se reunirá una vez mensualmente, durante 12 meses; las fechas de reunión para el primer semestre serán:

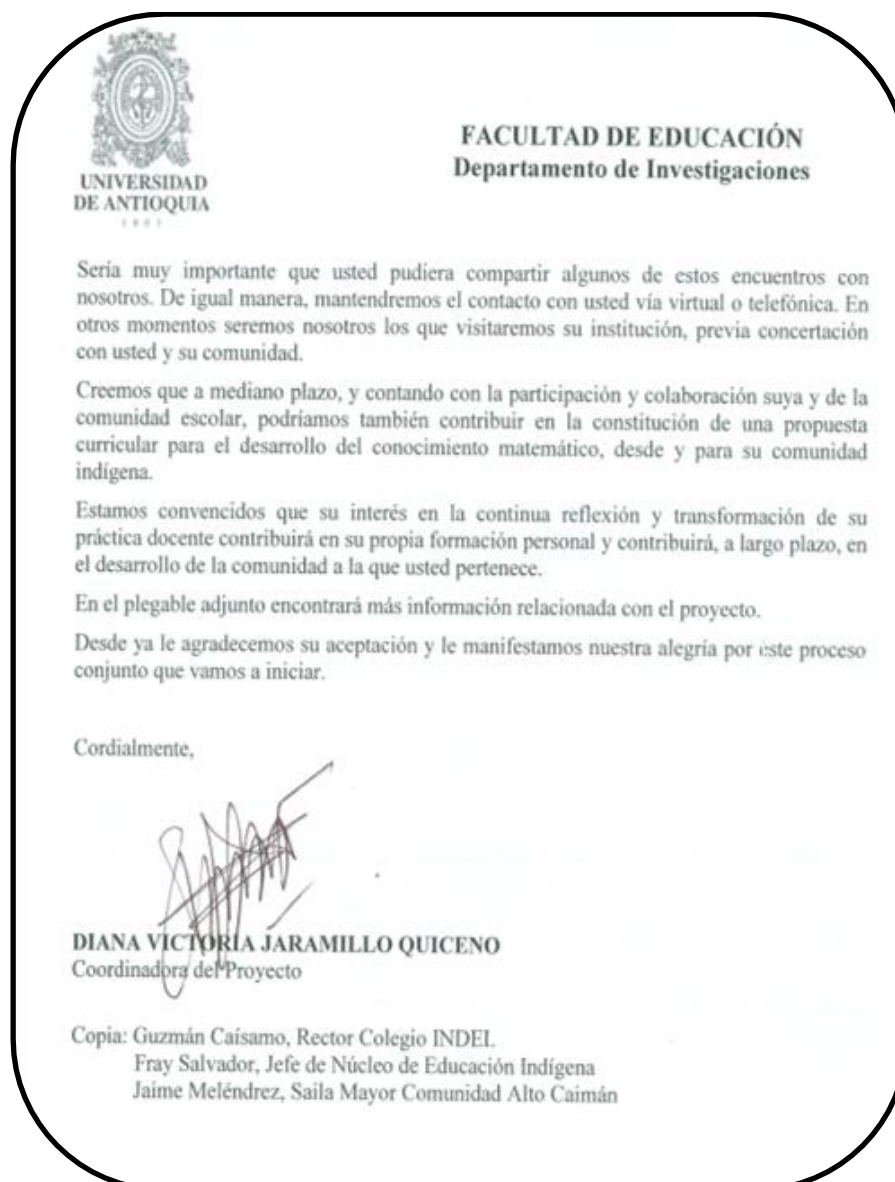
26 de febrero  
26 de marzo  
23 de abril  
7 de mayo  
4 de junio

00171.983709

Richard Nixon Cuellar  
(s.a.l.c.)

“El Conocimiento Matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase”  
Coordinadora del proyecto: Diana Victoria Jaramillo Quiceno  
Universidad de Antioquia (Medellín-Colombia)  
Teléfonos para contacto: 2198716, 3134679300  
proyecto.interrelaciones@gmail.com

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*



*Imagen 11. Carta dirigida al maestro Richard Nixon Cuellar*



*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*



FACULTAD DE EDUCACIÓN  
Departamento de Investigaciones

Medellín, 20 de febrero de 2009

Profesor  
**ABELARDO TASCÓN VELEZ**  
CENTRO EDUCATIVO RURAL INDIGENISTA LA MARÍA  
Valparaíso

Estimado Profesor reciba un caluroso saludo.

Después de los diferentes encuentros que hemos tenido con usted y de las visitas realizadas a su institución, le queremos hacer la invitación formal para que participe del desarrollo del proyecto de investigación *“El conocimiento matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase”*, financiado por la Universidad de Antioquia y Colciencias. Es el objetivo de este proyecto “identificar las interrelaciones que se tejen entre los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje, al interior del aula de clase de matemáticas, y la forma cómo el conocimiento matemático determina el desarrollo de dichos procesos”.

Consideramos que estas interrelaciones están determinadas por los diferentes contextos socioculturales en los que está inmersa la escuela, en este caso un contexto de comunidad indígena Embera.

Para el desarrollo de este proyecto es importante tejer relaciones con usted y la institución escolar de su comunidad, esto con miras a reconocer las interrelaciones antes mencionadas y algunos elementos socioculturales que influyen parte de la construcción del conocimiento matemático, tanto del maestro como de los estudiantes, y que están o podrían estar inmersos en el currículo escolar.

Esta invitación a participar de este proyecto se traduce, entre otras acciones, en un intercambio constante de experiencias pedagógicas. Para ello estamos conformando el “Grupo de Estudio y Apoyo al Proyecto de Investigación: El Conocimiento Matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase”. Este grupo se reunirá una vez mensualmente, durante 12 meses; las fechas de reunión para el primer semestre serán:

26 de febrero  
26 de marzo  
23 de abril  
7 de mayo  
4 de junio

*“El Conocimiento Matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase”*  
Coordinadora del proyecto: Diana Victoria Jaramillo Quiceno  
Universidad de Antioquia (Medellín-Colombia)  
Teléfonos para contacto: 2198716, 3134679300  
proyecto.interrelaciones@gmail.com

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*



***Imagen 12. Carta dirigida al maestro Abelardo Tascón Vélez***

Después de un arduo trabajo de campo y producción de la información, se realizó un análisis de los datos mediante categorías emergentes a partir de una triangulación de la información obtenida, del diálogo con los referentes teóricos abordados, y, de mi lectura como investigadora.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

A continuación presento las tres categorías de análisis que emergieron de todo el proceso de investigación.

## *EL ANÁLISIS*

### *3.1 ETNOMATEMÁTICAS: UNA ALTERNATIVA CURRICULAR*

*Hacer etnomatemática con nuestras propias matemáticas... quizá nos ayude a recuperar una mirada que no necesita ver, en su propia vara de medir, la medida de toda la matemática.*  
*Emmanuel Lizcano (2002, p. 138)*

Al realizar los análisis de la investigación con las escuelas indígenas que ya he mencionado, surgió la necesidad de explicar por qué la etnomatemática se asume como paño de fondo en el trabajo desarrollado. En los diferentes conversatorios que realicé con los maestros indígenas se abordaron interrogantes como: ¿es posible enseñar una matemática diferente a la matemática “occidental”, establecida por el Ministerio de Educación Nacional?; ¿Será viable tratar de enseñar una matemática que surja de las necesidades de los pueblos indígenas?; ¿Cómo una matemática desde los pueblos indígenas puede ser llevada al aula de clase? o ¿cómo la matemática de la escuela indígena puede ser trabajada dentro de la vida cotidiana de los pueblos indígenas?

A raíz de estos interrogantes, traté de explicar entonces, cuales fueron los fundamentos de la etnomatemática adoptados para la investigación, posibilitando la realización de algunas actividades para una alternativa curricular propia de los pueblos indígenas Tule y Embera-Chamí. Asumiré esta discusión desde dos tópicos fundamentales:

- Encrucijada de los maestros: frente a su labor como docentes y su posición en la sociedad.

- Etnomatemática: una alternativa curricular.

### ***3.1.1 ENCRUCIJADA DE LOS MAESTROS***

Para iniciar con esta categoría, es importante resaltar cómo en los diferentes diálogos que tuve con los maestros indígenas, ellos expresaron la necesidad de establecer un diálogo de saberes entre el conocimiento escolar indígena y el conocimiento propio de su cultura. Más adelante me ocuparé de explicar a fondo estos dos términos, en la segunda categoría de análisis.

Los maestros plantearon como desde su posición de maestros indígenas se encuentran al frente de una gran brecha. Esta brecha los divide entre lo que se debe enseñar en la escuela regular, en este caso dentro del modelo pedagógico de Escuela Nueva, al tener que dar cuenta de unos módulos atendiendo a lo planteado por el Ministerio de Educación Nacional; y los conocimientos propios de su cultura, los saberes derivados de sus prácticas cotidianas. Para los maestros indígenas es importante poder trabajar desde las prácticas cotidianas pues, de un lado son las que se desarrollan en sus comunidades, ya que estas son representativas de su cultura, y, de otro lado, garantizan la pervivencia de la misma. Como lo plantea Jaramillo (retomando a Monteiro, 2009, p. 156): “cuando los saberes escolares desconocen o deslegitiman otra forma de conocimientos y de saberes se genera una forma de exclusión social, pues esto conlleva a la deslegitimación de las prácticas sociales que dan sustento a dichos saberes”.

Sin embargo, y dicotómicamente, los maestros no pueden negarse al llamado del cumplimiento de su papel como formadores inmersos dentro de una cultura occidental arrasadora. Esta cultura, les exige cumplir algunos parámetros necesarios para poder establecer un diálogo. Al respecto podemos retomar a Giroux (1999) cuando plantea como es esa encrucijada ideológica en la que se deben mover los maestros de hoy:

Presionados por las crecientes fuerzas del profesionalismo y por las guerras culturales, los futuros profesores y profesoras se encuentran en una encrucijada ideológica en cuanto a las responsabilidades cívicas y políticas que asumen al considerarse no solo profesorado crítico comprometido, sino teórico cultural. (Giroux, 1999, p. 53)

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Es así como los maestros indígenas, en su quehacer docente, diariamente se encuentran enfrentados a las exigencias que se les plantean desde unos requerimientos mínimos del Estado y, además, frente a las necesidades que se hacen evidentes dentro de su propia cultura. Debido a lo anterior, los maestros indígenas plantearon la necesidad de establecer algunas actividades que les permitieran desarrollar, desde un currículo propio, un acercamiento a los conceptos matemáticos, para este caso en el desarrollo de un trabajo sobre la medida en una perspectiva sociocultural. En el mismo orden podemos ver lo planteado por el maestro Abelardo:

*Que el niño salga del esquema de la pared, que las clases no sean docente, tablero y tiza y una escuela campesina que tenemos. La idea es que ese conocimiento no se quede dentro del cuaderno, que no se quede escrito, que ese conocimiento sea práctico, que el niño tenga la capacidad de hacer, la capacidad de crear, pero no en un aula de clase, sino donde le corresponde, en su territorio.*

(Abelardo, conversatorio con los maestros, 23 de julio de 2009)

En este sentido, los maestros se habían indagado sobre cómo hacer para establecer este diálogo de saberes entre el conocimiento propio y el conocimiento escolar. Los maestros indígenas manifestaron una amplia preocupación al enfrentarse a la pregunta de cómo plantear desde la escuela algunas alternativas de trabajo, que les permitieran retomar sus prácticas culturales y al mismo tiempo poder cumplir con los requerimientos del estado frente a la competitividad que les exigen a sus estudiantes.

Pero una de las encrucijadas entre la que se encontraban los maestros indígenas, es precisamente relacionada con el querer establecer un diálogo entre los saberes de la cultura y el contexto escolar, como lo planteó el maestro Richard:

*[...]Entonces, ahora hace por ahí como 7 años yo trato de llevar una educación indígena, con un currículo propio que se hizo en la comunidad. Ahí aparecen todos los contenidos que los niños deben aprender en la lengua materna, en los trabajos comunitarios, para que los niños aprendan como trabajar como los ancestros. Entonces los padres de familia siempre dicen que no, porque eso no les gusta, porque desde la casa ellos les enseñan a sus hijos, a sus hijas, entonces la escuela tiene que enseñarles a leer, a escribir y a hablar castellano. Eso es un problema para el docente. (Richard, conversatorio con los maestros, 5 de septiembre de 2009)*

Desde aquí también podemos ver como los padres de familia se oponen al trabajo del conocimiento propio dentro de la escuela. Sin embargo, y aunque

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

los maestros plantearon haber intentado planear sus clases de modo que pudieran dar cuenta de dos conocimientos, es decir, que pudieran trabajar temáticas exigidas por la escuela y tratar de relacionarlas con los conocimientos o prácticas propias de la cultura, manifiestan tener dificultades.

Estas dificultades derivadas, no sólo de la oposición de los padres de familia por enseñar conocimientos propios de la cultura desde la escuela, sino también del tiempo del que disponen los maestros en la escuela, que no es suficiente para plantear actividades que le ayuden a dar cuenta de los módulos que debían abordar según el paradigma de escuela nueva que deben seguir. Por otro lado, los maestros indígenas no hallaban la forma de relacionar esas prácticas cotidianas de la comunidad, desarrolladas en el cotidiano, con los contenidos escolares que debían abarcar dentro de la escuela.

Debido a lo anterior, los maestros indígenas proponían, dentro de sus clases en la escuela, trabajar las temáticas académicas exigidas por el Gobierno, ya que ven la necesidad que desde su cultura se tengan conocimiento “occidentales” que les permitan establecer relaciones con ese otro de otra cultura, o simplemente veían la necesidad de subsistir en la sociedad. Pero que al mismo tiempo desde sus propias prácticas cotidianas, esas temáticas pudieran ser abordadas, realizando un trabajo que va en concordancia con su cultura y les permita establecer un diálogo de saberes entre los conocimientos propios de la cultura y los conocimientos escolares.

En este sentido, se hacía evidente entonces, la necesidad de establecer un currículo propio dentro de la escuela indígena, como lo planteó el líder indígena Omar Tascón:

*Es una fortaleza tener un compañero docente indígena, porque él desde la escuela está fortaleciendo la parte cultural [...]. Cuando Abelardo se estuvo capacitando por medio del INDEI, él llegó con la mentalidad de que había que fortalecer lo nuestro [...] ya por lo menos estamos manejando la matemática desde nuestra cultura, no tenemos un currículo propio, pero la idea es irlo construyendo hasta llegar a nuestra propia matemática.*

*En este momento, el afán de todas las comunidades es llegar a tener un currículo propio, tanto desde la escritura, desde lo matemático, hasta el pensamiento nuestro, porque cada día nos están exterminando en esta sociedad dominante. Para nosotros hacer resistencia tenemos que saber trabajar con lo nuestro [...] Hacia allá es hacia donde venimos trabajado con el profesor Abelardo en la escuela. (Omar Tascón, entrevista 22 de octubre de 2009)*

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Omar mostró la necesidad de trabajar un currículo propio desde la escuela indígena, donde se pueda abordar los conocimientos propios de las culturas relacionadas con los conocimientos escolares, no sólo para la conservación de su cultura, sino como una forma de establecer un diálogo con ese otro.

Retomando el currículo Tule, del cual nos habló el maestro Richard, pudimos ver que en éste se plantearon una serie de temáticas que deben ser abordadas por área en cada grado. Pero, más allá de las temáticas de las que debe dar cuenta el profesor, los maestros indígenas necesitan acompañamiento para el diseño de las actividades que les ayudarán a explorar cada temática desde sus prácticas cotidianas.



*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Currículo Tule  
Primer Grado: Matemática Tule

Arte Unidades	Propósito	Contenido	Metodología	Evaluación	Investigación de Aula
I. Clasificadores	Conocer el pensamiento Tule del niño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de formas.</li> <li>- Clasificación de tiempo.</li> <li>- Clasificación de medidas.</li> <li>- Clasificación de agrupación.</li> </ul>	Experimentación y manipulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria cultural</li> <li>- Relación con los mayores.</li> <li>- Prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textos</li> <li>- Materiales clasificados</li> <li>- Reflexiones</li> </ul>
II. Cuantificadores.	Re-crear las problemáticas comunitarias usando cuantificadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe un único.</li> <li>- Para todos.</li> <li>- Alguno.</li> <li>- Ninguno.</li> <li>- Nada.</li> </ul>	Diálogo y Experimentación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria cultural.</li> <li>- Prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Textos</li> <li>- Reflexiones</li> </ul>
III. Numeración Tule.	Conocer el significado de la numeración.	Significado en Círculo del 20.	Diálogo, representación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria Cultural relación con los mayores.</li> </ul>	Consolidación y generalización pictográfica e ideográfica.

**Imagen 13. Currículo Tule**

En cuanto al currículo Occidental, que también era propuesto para la escuela Tule, vemos que tratan de hacer una semejanza entre las temáticas que pretenden trabajar desde un currículo propio y una especie de traducción del currículo occidental. (Grenn, Cardozo & Ochoa, p. 80-81)

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Currículo Tule Primer Grado: Matemática Occidental					
Matemática Occid. Unidades	Propósito	Contenido	Metodología	Evaluación	Investigación de Aula
I. Clasificación	Conocer el pensamiento clasificatorio.	- Similitudes - Diferencias	Prácticas clasificatorias	- Prácticas - Reflexión sobre las prácticas	- Juegos pro-figural - Juego figural - Criterios de clasificación.
II. Seriación.	Establecer relaciones occidentales sobre tiempo y espacio.	- Mayor que - Menor que - Igual a - Mayor o igual - Menor o igual	Prácticas de seriación	- Prácticas - Reflexión sobre la práctica	Ley de transitividad en los niños.
III. Topología.	Solucionar problemas de: La comunidad local con respecto a la comunidad nacional.	Relaciones de: - Todo a partes - Partes a todo - Parte a parte - Todo a todo	- Prácticas topológicas - Mediciones	- Prácticas. - Reflexiones	- Rompecabezas - Mapas - Juegos de construcción
IV. Números operaciones y problemas.		- Círculo del 100 - Suma - Resta - Multiplicación - División - Problema	- Práctica - Juego	Ejercicios prácticos.	- Re-Creación numérica Occidental. - Colección de los problemas de niños y comunidad. - Experiencia con los mayores.

**Imagen 14. Currículo Occidental**

En este sentido, fue que los maestros indígenas nos solicitaron colaboración, pues ellos conocían perfectamente las prácticas cotidianas dentro de su cultura, pero era necesario un puente, en este caso nosotros, que les ayudara a comprender cómo se da la producción de ese conocimiento matemático desde las prácticas cotidianas.

Al respecto el líder indígena Abadio Green, quien participó en la construcción y autoría de dicho currículo nos dijo:

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

*En el currículo Tule hubo una separación, la llamamos matemática Tule y matemática occidental haciendo referencia a la diferencia [...]. En Caimán cometimos un error, hicimos un currículo muy bonito; cuando yo leo éste currículo digo: ¡que avance hemos hecho! (porque fue hecho con la participación de la comunidad, de los sabios); pero al mismo tiempo digo: ¿qué fue lo que falló? Ningún maestro estaba preparado, porque no formamos a los maestros.*

(Abadio, entrevista octubre 26 de 2009)

Abadio afirmó que era necesario preparar a los maestros para la implementación del currículo que ellos mismos realizaron. En este sentido, Abadio, de alguna forma, estaba apuntando al objetivo de nuestra investigación. Es de nuestro interés, ayudar al maestro indígena a comprender ese conocimiento matemático que está implícito en la práctica de la siembra, y colocar ese saber específico referido a la medida al servicio de esa práctica cotidiana de la comunidad.

Cuando dije que fueron los maestros indígenas los que nos solicitaron colaboración para generar una propuesta curricular diferente dentro de la escuela indígena, dentro del marco del diplomado mencionado anteriormente, me refería a que se trataba de que desde nuestros conocimientos matemáticos les ayudáramos a orientar algunas actividades que surgieran de las prácticas cotidianas de su cultura, que aunque ellos manejaban a la perfección, necesitaban que les ayudaran a comprender como abordarlas desde el conocimiento específico, en este caso desde las matemáticas.

Aunque en la investigación se desarrollaron algunas actividades con los estudiantes indígenas, fue con la planeación conjunta de esas actividades, que se trató de ayudar a los maestros indígenas, para que pudieran explorar un conocimiento matemático, en este caso referido a la medida, desde las prácticas de la siembra de las comunidades Tule y Embera-Chamí.

Posteriormente, fueron los mismos maestros indígenas quienes desarrollaron estas actividades con los estudiantes, porque sólo ellos, con la claridad del trabajo en conjunto desarrollado sobre los conceptos matemáticos, los que puede relacionar mejor esos conocimientos propios de la cultura, con los conocimientos escolares. Es la preparación de los maestros indígenas a la que se le está apuntando dentro de las comunidades indígenas ya hace varios años, como lo planteó el líder indígena Omar Tascón.

Y es que no sólo se necesita de un diseño curricular para ser implementado, en este caso de una guía temática, sino también de la preparación docente para diseñar las actividades que den cumplimiento a este currículo, para la cual es necesario no sólo tener claro las prácticas y saberes propios de la cultura, sino además, claridad en los conceptos a trabajar, en este caso del conocimiento matemático referido a la medida.

Abadio también planteó que:

*[...] La construcción curricular que se debe hacer no es sobre la pregunta de cómo vamos a enseñar la matemática a los niños y a las niñas, la pregunta de cómo vamos a enseñar el pensamiento, la ciencia. La construcción curricular debe pensarse desde la pregunta que yo he planteado, que todavía está muy lejos de que sea realidad, es ¿cómo la matemática va a ayudar a la madre tierra?*

(Abadio, entrevista octubre 26 de 2009)

Tal vez, lo que planteaba Abadio, en su posición sobre la falla del currículo Tule, no sólo tenga que ver con la formación de los maestros, sino con la forma de proponer y abordar las temáticas.

Podemos ver en la etnomatemática una manera de pensar un currículo propio, y desde allí proponer algunas actividades ancoradas en las prácticas cotidianas de cada comunidad indígena.

### **3.1.2 ETNOMATEMÁTICAS: UNA ALTERNATIVA CURRICULAR**

Es importante recordar que había sido desde los mismos maestros indígenas que surgió la preocupación por establecer ese diálogo de saberes entre el conocimiento escolar y el conocimiento propio. Este diálogo de saberes fue planteado, por los mismos maestros, como necesario para el sostenimiento de su cultura y la validación de su saber propio dentro de la escuela.

Según lo dialogado en los conversatorios con los maestros, tal vez esté ocurriendo lo que Chevillard cita como la lógica sagrada y la lógica profana, que es retomado por Knijnik (2003) en uno de sus textos sobre el trabajo desarrollado con un asentamiento del Movimiento Sin Tierra, donde se

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

desarrolló toda una propuesta curricular para el grado séptimo a partir de un cultivo de lechuga. En este trabajo se logró desarrollar un diálogo de saberes entre los conocimientos propios de la cultura, en este caso sobre el cultivo de lechuga, y los conocimientos escolares, retribuyendo en beneficios a la comunidad. Esta situación todavía no ha sido posible en las escuelas regulares, generándose una dicotomía entre la lógica sagrada y la lógica profana, como se plantea a continuación:

La primera de ellas estaría asociada al ritual escolar, al contrato didáctico que establece entre profesores y educandos. La lógica profana, por otro lado, aquella que se vincula a las experiencias del sujeto en el mundo social mas amplio, es “abandonada en la puerta del aula”. (Chevellard citado por Knijnik, 2003, p. 26)

Tal vez ésta es la situación que podemos ver reflejada en muchas de las escuelas del país, al igual que las escuelas rurales e indigenistas como las que participaron en la investigación, las cuales no son la excepción. Estamos inmersos en un sistema educativo, en el cual se deben seguir los Estándares y Lineamientos Curriculares, que han sido trazados por el Ministerio de Educación Nacional para todo el país en general. Debido a lo anterior, cada vez más se está homogenizando a nuestros estudiantes con un mismo modelo de enseñanza y de aprendizaje que esta siendo entendido por los maestros, sin importar las diferencias sociales, culturales, económicas y políticas de cada uno de los contextos escolares.

Como lo platea D’Ambrosio (2008, p.58) en una apreciación sobre el currículo a nivel internacional:

En la educación, estamos viendo un creciente reconocimiento de la importancia de las relaciones interculturales, pero lamentablemente, todavía existe renuncia para tal reconocimiento. Todavía se insiste en colocar niños en grupos de acuerdo con la edad, en ofrecer el mismo currículo a un grupo, llegando a lo absurdo de proponer currículos nacionales. Y todavía es más absurdo evaluar grupos de individuos mediante pruebas estandarizadas.

Es precisamente aquí donde comienza a tener sentido lo planteado por D’Ambrosio (2008) como etnomatemáticas. Comencemos mirando lo que sugiere el término etimológicamente hablando:

Para comprender la palabra etnomatemática utilicé las raíces *tica*, *matema* y *etno* con el fin de expresar que hay varias maneras, técnicas y habilidades (*ticas*) de explicar, de entender, de lidiar, y de convivir con (*matema*) distintos contextos naturales y socioeconómicos de la realidad (*etnos*). (D’Ambrosio, 2008, p.60)

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Basándonos en esta definición podríamos hablar de que la matemática propia de los pueblos indígenas de Antioquia Tule y Embera-Chamí, y en general de cualquier pueblo indígena, es una etnomatemática, de la cual todavía no son conscientes los propios pueblos que la están practicando. En palabras de D'Ambrosio (2008), cada pueblo tiene su propia forma de entender y explicar, su realidad y en ella establece sus propias maneras, técnicas o habilidades de hacerlo. Cada pueblo tiene su propia forma de interpretar el mundo y, consecuentemente, de concebir su propio conocimiento matemático.

El trabajo que se desarrolló con los maestros y las escuelas indígenas sobre la siembra del plátano y la siembra de plantas medicinales, podría ser un primer acercamiento a un trabajo de etnomatemáticas en estos pueblos. En él, se diseñaron algunas actividades que les permitieron a los maestros explorar una forma diferente de acercarse al concepto de medida con sus estudiantes, además de permitirles realizar actividades basadas en prácticas cotidianas dentro de su cultura.

Un ejemplo de ello lo podemos visualizar cuando un estudiante Embera-Chamí llevó algunas plantas medicinales y explicó cuál era su uso y cómo era la preparación para este:

*Estudiante: este se llama violeta, le sirve para el dolor de cabeza. Primero tiene que hervir el agua, después hecha un puñado y lo deja hervir 5 minutos, se lo traga y ya.*

*Katerinne: ah, ¿trajiste varias?*

*Estudiante: sí, este sirve para el dolor de oído, en una olla de agua caliente pero bien caliente, tiene que machacar las hojas y ponerlas al vapor, luego las exprime y se hechas unas gotas en el oído lo más caliente que pueda.*

*Este sirve para la hemorragia, tiene que echarle cierta cantidad de agua, o sea si la hemorragia es mucha, tiene que echarle más, pero si es menos tiene que echarle menos. Entonces se cocina y se le da cada que se esté presentando la hemorragia, entonces si es cada rato, se le da cada rato; si es por tiempo, entonces se le está dando por tiempos.*

(Diálogo en la actividad de clase, julio 24 de 2009)



*Imagen 15. Estudiante Embera-Chamí explicando algunas plantas medicinales, su uso y preparación, julio 24 de 2009*

Al igual que el estudiante indígena explicó el uso y la preparación de las plantas medicinales que ha ido aprendiendo en su cultura, los diferentes pueblos y comunidades pueden ir relacionando las formas de saber/hacer planteadas por D'Ambrosio (2008) en la siguiente cita:

Las distintas maneras de hacer (prácticas) y de saber (teorías), que caracterizan una cultura, son parte del conocimiento compartido y del comportamiento compatibilizado. Así como comportamiento y conocimiento, las maneras de saber y hacer están en permanente interacción. Son falsas las dicotomías entre saber y hacer, así como entre teoría y práctica. (D'Ambrosio, 2008, p.19)

El estudiante indígena mostró en su exposición el saber que tiene de las plantas medicinales, como una práctica cotidiana aprendida de sus abuelos, la cual está compatibilizada, en palabras de D'Ambrosio, con un hacer, en la dialéctica conocimiento/comportamiento. Es decir, como desde un conocimiento propio del estudiante, que en este caso es el uso y la preparación de las plantas medicinales, interactúa con un comportamiento que le permite generar solución a ciertas situaciones, en este caso a algún tipo de malestar. De esta forma también podemos ver la dialogía que se establece entre las relaciones de teoría y práctica, retomando lo planteado por D'Ambrosio (2008).

En otra definición, D'Ambrosio explica que la “Etnomatemática es la matemática practicada por grupos culturales, grupos de trabajadores, grupos de profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros que se identifican por objetivos o tradiciones comunes.” (D'Ambrosio, 2008, p. 9).

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Cada pueblo, cada comunidad, cada cultura, tiene una forma particular de ver el mundo y en ella, una forma propia de expresarla. En este sentido podríamos decir que los pueblos indígenas, que son el interés de esta investigación, tienen su propia matemática, su propia forma de concebir ese pensamiento matemático y su propia forma de evidenciarlo.

Pero, se podría pensar por qué se habla de una etnomatemática y no de una etnobiología, o de cualquier otra etnociencia. Al respecto D’Ambrosio (2008) explica:

La etnomatemática es considerada hoy como una subárea de la historia de la matemática y de la educación matemática, con un vínculo, muy natural, con la antropología y las ciencias de la cognición. [...] Además de ese carácter antropológico, la etnomatemática conlleva a un indiscutible carácter político. La etnomatemática está impregnada de ética, centrada en la recuperación de la dignidad cultural del ser humano. (D’Ambrosio, 2008, p. 9)

Pero además de esas dimensiones cognitiva y política, D’Ambrosio (2008) plantea que la etnomatemática se sustenta en otras cuatro dimensiones: la dimensión conceptual, la dimensión histórica, la dimensión epistemológica y la dimensión educativa; las cuales le dan a la etnomatemática el carácter de ciencia con la que se está abordando desde sus inicios en los años ochenta.

Como otro referente, abordamos también a Knijnik (2007, p. 2) que plantea que el campo de la Etnomatemática está interesada:

En el estudio de los discursos eurocéntricos que instituyen las matemáticas académica y escolar, en analizar los efectos de verdad producidos por los discursos de esas matemáticas, en la discusión sobre la cuestión de la diferencia en la educación matemática, considerando la centralidad de la cultura y las relaciones de poder que la instituyen, en la problematización de la dicotomía entre “alta” y “baja” cultura en la educación matemática. (Knijnik, 2004b, p.131).

Es precisamente el estudio de la dicotomía entre “alta” y “baja” cultura en educación matemática la que ocupa hoy nuestro estudio. No se trata de pensar que el concepto de medida es diferente de acuerdo al lugar y a las personas con las que se trabaje, lo que se trata es de comprender que las formas de construcción y producción del conocimiento matemático sí dependen de los contextos socioculturales en los que está el sujeto que enseña y el sujeto que aprende. Es decir, concebir al otro (maestro o alumno) dentro de su subjetividad, en su contexto, dentro de una cultura, en la producción del



*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

concepto de medida. Es la forma en la que miramos al otro la que la hace la diferencia en la forma de enseñar y de aprender de cada sujeto, en cada comunidad.

Por otro lado, los maestros indígenas planteaban una idea de currículo propio, al respecto el maestro Abelardo planteó:

*La enseñanza de la matemática necesita un cambio, pero para realizar este cambio se necesita una investigación y un trabajo conjunto entre los que conocen la matemática occidental y nosotros que somos los que conocemos nuestra cultura, que pueda arrojar como resultado un currículo propio, que ayude a los niños a entender mejor la matemática propia y apropiarse de unos conocimientos que les permita ser competente ante las matemáticas occidentales.*

(Abelardo, conversatorio con los maestros, 25 de octubre de 2008)

En este mismo sentido el maestro Richard planteó:

*Ha sido difícil hacer la integración de la enseñanza “occidental” con la enseñanza de la cultura Tule, sobre todo en el área de matemáticas. Hay la necesidad de trabajar en conjunto para generar propuestas que le facilite a la escuela indígena trabajar sobre su propia cultura sin quedar en desventaja frente a la exigencia del estado para la educación. Hay que hacer un trabajo donde se puedan integrar elementos de la cultura y a la vez explorar el conocimiento matemático.*

(Richard, conversatorio con los maestros, 11 de noviembre de 2008)

Para los maestros indígenas es importante la realización de un currículo propio, ya que este garantizaría una forma de trabajar los conocimientos culturales, lo propio de cada comunidad desde la escuela.

Retomando entonces la idea de currículo desde la etnomatemática, D’Ambrosio (2008) utiliza una definición amplia de currículo, donde cuestiona su función:

*Currículo es la estrategia de la acción educativa. A lo largo de la historia el currículo es organizado como reflejo de las prioridades nacionales y del interés de los grupos que están en el poder. Más allá de la importancia académica de las disciplinas, el currículo refleja lo que la sociedad espera de las distintas disciplinas que lo componen. (D’Ambrosio, 2008, p. 60)*

El currículo entonces, nos puede plantear la posibilidad de construir no sólo saberes escolares desde la escuela, sino que además, posibilita una forma de establecer relaciones desde las prácticas cotidianas de cada pueblo y esos conocimientos escolares, estructurados bajo las distintas disciplinas que lo pueden conformar, dándole al sujeto no sólo un lugar dentro de la escuela, sino también, dentro de la sociedad y la cultura a la cual pertenece.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Pero también D’Ambrosio (2008, p. 64) sustenta que la propuesta de etnomatemáticas es analizar las estrategias de enseñanza a aquello que llamamos currículo, en las vertientes que el llamo literacia, materacia y tecnocracia, definidas así:

**LITERACIA:** la capacidad de procesar información escrita y hablada, lo que incluye lectura, escritura, cálculo, diálogo, ecálogo, medios, internet en la vida cotidiana [**Instrumentos Comunicativos**].

**MATERACIA:** la capacidad de interpretar y analizar señales y códigos, de proponer y utilizar modelos y simulaciones en la vida cotidiana, de elaborar abstracciones sobre representaciones de lo real [**Instrumentos Analíticos**].

**TECNORACIA:** la capacidad de usar y combinar instrumentos, simples o complejos, incluso el propio cuerpo, evaluando sus posibilidades y limitaciones y su adecuación a las necesidades y situaciones diversas [**Instrumentos Materiales**].

Un currículo propio podría posibilitar, entonces, autonomía a una cultura, además de la posibilidad de establecer diálogos con otros conocimientos establecidos por otras culturas. En este caso, la práctica cotidiana de la siembra del plátano en la cultura Tule y de las plantas medicinales en la cultura Embera-Chamí, posibilitaron la construcción de un conocimiento matemático referido a la medida. Desde el diálogo que se puede dar entre los saberes propios de la cultura y los saberes escolares, se pudo evidenciar cómo los maestros y los estudiantes indígenas analizaron la información que sabían a partir de las prácticas de la cultura, para generar un conocimiento sobre la medida. Luego, el maestro y el estudiante van realizando interpretaciones y análisis sobre esos que van desarrollando a partir de las relaciones entre lo cotidiano y lo escolar. Por último se implementa la capacidad de utilizar esos mismos instrumentos o estrategias de las prácticas cotidianas que se han desarrollado de acuerdo a sus necesidades, en la construcción de un conocimiento matemático.

En este sentido se plantearon algunas actividades apoyadas en la medida desde una perspectiva sociocultural planteadas por Lanner (2005) y Lima & Moisés (1998), las cuales serán discutidas en la tercera categoría de análisis.

Pero como lo plantea Jaramillo (2009, p. 6) “Metodológicamente, esta propuesta [la etnomatemática] podría centrarse en alternativas como desarrollo de proyecto y modelamiento matemático, entre otras.” En nuestro

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

caso se desarrolló el diseño de un proyecto en el que se planteó la necesidad, si o no, de diálogo de saberes, explicado en la siguiente categoría.

Con las actividades desarrolladas sobre la siembra del plátano y la siembra de plantas medicinales intentamos hacer un acercamiento a lo que podrían ser algunas actividades propuestas para un currículo propio desde los fundamentos de la etnomatemática. Desde estos fundamentos retomamos los planteamientos de Lizcano (2002) ¿qué ocurre si invertimos la mirada? En este sentido tratamos de poner las matemáticas al servicio de las prácticas cotidianas, volver al origen del conocimiento matemático que surge desde esas prácticas cotidianas.

En este sentido también se puede citar a Monteiro (2004, p. 3) cuando retoma Moreira a (1997):

Este autor propone una reorganización del currículo a través de la promoción de un entorno escolar propicio para la comprensión de la realidad existente, el desarrollo de nuevas concepciones del conocimiento, la ciencia y la verdad, y el diálogo entre culturas no es hegemónico, lo que permite la formación de subjetividades multidimensional .

Es así como el diseño de actividades curriculares desde las propias prácticas cotidianas de los pueblos, pueden ayudar a la pervivencia de la cultura y a la legitimación de aquellos saberes que están inmersos en ella dentro de la escuela.

## ***3.2 CONOCIMIENTO PROPIO Vs. CONOCIMIENTO ESCOLAR***

*¿Por qué no establecer una ‘intimidad’ necesaria entre los saberes curriculares fundamentales para los alumnos y la experiencia social que ellos tienen como individuos?  
Paulo Freire (2002, p. 32)*

Esta categoría surgió al analizar cómo los maestros y los estudiantes de las escuelas indígenas, a medida que exploraban las actividades propuestas para la siembra del plátano y la siembra de plantas medicinales, iban construyendo una concepción de la medida en una perspectiva sociocultural. En este proceso, los estudiantes iban construyendo y decodificando un conocimiento propio de su cultura, alrededor del concepto de medida, tratando de relacionarlo con el conocimiento escolar. Para la realización del análisis establecí dos aspectos centrales que componen esta categoría. Dichos aspectos fueron señalando los planteamientos que trabajaron tanto los maestros como los estudiantes en la investigación. Estos aspectos fueron:

- Diálogo entre el conocimiento escolar y el conocimiento propio.
- Prácticas cotidianas (sociales) en dialogía con prácticas escolares.

### ***3.2.1 DIÁLOGO ENTRE EL CONOCIMIENTO ESCOLAR Y EL CONOCIMIENTO PROPIO***

Desde la etnomatemática, planteé, en el capítulo anterior, trabajar desde las prácticas cotidianas de las comunidades indígenas en un diálogo entre el conocimiento escolar y el conocimiento propio. Pero, ¿a qué se le llama conocimiento escolar? Y ¿a qué se le llama conocimiento propio? ¿Podría haber un diálogo entre estos dos conocimientos?

Al respecto el líder indígena Omar Tascón se refirió al conocimiento propio como:

*“El conocimiento propio parte de la medicina tradicional y lo cultural”*

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

(Omar, entrevista octubre 22 de 2009)

Mientras que define el conocimiento escolar como:

*El conocimiento escolar fue en el que yo me forme, en el occidental. Cuando hablamos de escuela es aprender a sumar, a restar a manejar el español, hablamos de ciencias naturales, nos metimos en la cabeza que el conocimiento escolar es esto.*

(Omar, entrevista octubre 22 de 2009)

Desde otra mirada, Abadio se refirió al conocimiento propio así:

*El conocimiento propio no se puede explicar sin el territorio, con la Madre Tierra, porque de este lugar se emana todo [...] el conocimiento debe ser desde el corazón [...] el conocimiento se debe ocupar de todas las facetas del hombre.*

(Abadio, entrevista octubre 26 de 2009)

Así, comprende el conocimiento propio, como ese conocimiento que se desprende de las prácticas que se dan dentro de la cultura, como las que caracterizan su cosmogonía.

Como apuntaba Abadio, los pueblos indígenas están trabajando por la recuperación de la “Madre Tierra”, porque desde ella es que se deriva todo lo que es el ser humano.

La Organización indígena de Antioquia llama a su modelo de educación “Estrategia en la defensa de la Madre Tierra”; en este sentido la pedagogía debe girar alrededor de ella, porque en esa forma entenderemos que somos parte de esta creación, que somos una piedra más en la tierra, como lo son los planetas, las estrellas, los animales, los árboles, el aire, la lluvia, porque es señora protectora de todo lo creado y vive en ella.

(Green, Guzmán, & Sierra, p. 4)

En este sentido, los pueblos indígenas están proponiendo una pedagogía desde la Madre Tierra, donde todos podamos cuidarla y conservarla. Las comunidades indígenas plantean una escuela donde el centro de la educación sea la tierra, basada en las políticas que se han fundamentado desde la OIA. Estas políticas son: Gobierno y Administración, Cultura y Educación, Medio Ambiente y Territorio, Salud y Género; todas ellas con un único fin, apoyar desde la escuela la construcción de los planes de vida de su pueblo.

En este orden, se está concibiendo el conocimiento escolar como el que se da dentro de la institución educativa, como el mismo que se imparte en toda la sociedad conocido como el “occidental”. Así mismo entonces, se está concibiendo una dicotomía entre los dos conocimientos, donde este

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

conocimiento que parte de la tierra no tiene nada que ver con el conocimiento que se trabaja en la escuela.

De otro lado, Abadio reflexionó, en uno de sus escritos, sobre como el conocimiento propio de cada cultura no está concebido dentro de la escuela, ya que para las comunidades indígenas, la escuela es vista como una imposición de otra cultura, como una forma de colonización:

Las escuelas provocaron en los Kuna Tule de Panamá reacciones complejas y ambivalentes. Líderes de mayor tradición se opusieron a ellas tenazmente, al darse cuenta de que la educación oficial suplantaría la socialización tradicional y desbarataría la jerarquía de edad. Otros, vieron en la educación de sus hijos la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y los beneficios prácticos de saber leer y escribir. Una posición intermedia consideraba la utilidad de la educación, pero temía a su potencial dañino. (Green, 2007, p.227)

Abadio planteó el conocimiento propio por fuera de la escuela, ya que éste es el que se concibe dentro de la cultura como otra idea diferente de escuela. Por ejemplo, cuando una persona quiere y es apto para ser *Jaibana*<sup>6</sup> de una comunidad indígena, debe de ser preparado desde los primeros años de su infancia. Dicha preparación estará a cargo del propio Jaibana de la comunidad, el cual tratará de dotar de su sabiduría a su aprendiz y decidirá cuando su alumno está preparado para realizar su nueva función.

De igual forma, las personas que son designadas como autoridades ancestrales, para dirigir la comunidad conocidos como Cacique para los Senú, Jaibana para los Embera-Chamí, Embera-Dovida y Embera-Eyavida, o Saila para los Tule, son preparados desde su infancia por los “viejos”<sup>7</sup> de los pueblo, los cuales dedican toda su vida a enseñar y transmitir el conocimiento milenario de su cultura, ya que sólo así ese aprendiz suyo podrá ser un digno líder de su comunidad.

También podemos ver como las mismas comunidades aíslan el conocimiento propio de cada cultura, del conocimiento escolar, generando una brecha cada vez más amplia entre el trabajo en la escuela indígena y las prácticas sociales.

A continuación podemos ver como en un diálogo con el maestro Richard, él expresó la posición de la comunidad ante el conocimiento escolar:

---

<sup>6</sup> Nombre que se le da al médico dentro de la cultura Embera

<sup>7</sup> Forma de nombrar a las personas que tiene todo el saber milenario de la cultura

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

*Hay muy pocos estudiantes que van a la escuela, lo máximo son 30, lo mínimo son 20, porque la comunidad siempre deja a un lado la educación occidental, entonces, por eso casi no hay estudiantes.*

*La educación occidental no es propia de la comunidad [...] la educación indígena ha sido desde la familia: los padres educan a sus hijos a hacer los trabajos comunitarios, trabajos en el campo, la cacería, la pesca, las mamás les enseñan a sus hijas, entonces esa es la educación indígena. O sea, esa es una posibilidad, que los niños vayan a la escuela, solamente para enseñarles a leer y a escribir, y que aprendan a hablar español, ese es el propósito, es el compromiso con los padres de familia.*

(Richard, conversatorio con los maestros, 5 de septiembre de 2009)

En este sentido, es válido plantear que el conocimiento propio de cada cultura, es diferenciado del conocimiento escolar, y que es este primero el que prima dentro de la cultura de los pueblos indígenas, sin negar la necesidad de un diálogo con el conocimiento escolar.

De igual forma, al preguntarle al líder Omar Tascón, ¿crees que puede haber una relación entre el conocimiento propio y el conocimiento escolar? Encontré una dialogía entre los dos conocimientos:

*Sí claro, porque bien sea para los niños o para nosotros los líderes, tiene que haber como un 50% de un conocimiento propio y un 50% de un conocimiento occidental, porque ambos los necesitamos en la sociedad en que vivimos [...] debe haber un relacionamiento, un acuerdo donde ambos nos reconozcamos, tanto el conocimiento propio, como el conocimiento occidental, ambos son importantes porque nosotros somos indígenas, porque manejamos nuestro conocimiento propio, pero vivimos en una sociedad.*

(Omar, entrevista octubre 22 de 2009)

Omar hizo referencia a unos porcentajes, tratando asignar igual importancia a ambos conocimientos. El líder Embera-Chamí, considera necesario los conocimientos propios de su cultura para la conservación de la misma, pero también considera necesario, con igual importancia, el manejo de unos conocimientos escolares, para la supervivencia y un diálogo con la otra cultura.

Además, aunque el conocimiento propio y el conocimiento escolar se conciben de forma diferente, es necesario establecer una relación entre los dos, ya que si vamos a lo establecido más propiamente sobre un conocimiento matemático, este relaciona los saberes escolares con los saberes cotidianos.

*El conocimiento matemático es una cuestión del cotidiano, cuando la gente está calculando, no está en la mente del Tule que estás haciendo matemática, porque todo está relacionado con la vida en la comunidad. Por ejemplo: cuando se construye una casa, el conocimiento matemático está allí [...] Todas las cuentas que hacen las*

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

*mujeres con las chaquiras, todos los tejidos, están solo en la mente, van formando figuras [...]*

(Abadio, entrevista octubre 26 de 2009)

O como lo planteó: el líder Omar Tascón:

*Vivimos en un entorno donde existe lo matemático, pero no sabemos todavía trabajar con el [...] es que nosotros estamos en medio de la matemática, toda nuestra artesanía, lo tradicional, toda cultura tiene que ver con la matemática.*

(Omar, entrevista octubre 22 de 2009)

Se podría decir que es claro que se debe hacer un diálogo entre los conocimientos propios de la cultura y los conocimientos escolares, pero entonces, ¿cuál sería la conexión entre estos dos conocimientos? Si el conocimiento se concibe como algo natural del ser humano en su relación con la naturaleza como lo planteó Abadio, entonces son esas prácticas cotidianas y esas prácticas escolares las encargadas de establecer esos diálogos.

### ***3.2.2 PRÁCTICAS COTIDIANAS (SOCIALES) EN DIALOGÍA CON PRÁCTICAS ESCOLARES***

Las prácticas cotidianas, prácticas populares o prácticas sociales, como son llamadas por diferentes autores y que, parafraseando a Jaramillo (2009, p.158), son estas, las diferentes prácticas sociales, las que ponen en debate la producción, validación y legitimación del conocimiento matemático, las que permitirán un diálogo de saberes.

Lo que Jaramillo está proponiendo, es que son esas prácticas sociales las que se encargan de legitimar y darle validez a ese conocimiento matemático que se concibe dentro de cada cultura, desde las formas de producción que se hagan del mismo.

De otro lado podemos ver los planteamientos de Valero (2009) que propone:

La educación matemática como campo de práctica educativa se puede definir como una serie de prácticas sociales, realizadas por diferentes personas en diferentes sitios, en las que se constituye el significado de la enseñanza y el aprendizaje de las temáticas, en condiciones históricas particulares. Aquellas prácticas sociales se han de encontrar no sólo en el aula donde profesores y estudiantes interactúan alrededor de un contenido matemático, sino también en, por ejemplo:

- prácticas de la familia y exigencias de los padres a la escuela (en matemáticas)
- prácticas de la comunidad local y sus necesidades educativas (en matemáticas)



*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

- prácticas de formulación de políticas educativas internacionales o nacionales en matemáticas, que estructuran y regulan las formas de conocimiento válido, las competencias y los niveles de logro que deben ser alcanzados por los estudiantes y los profesores en matemáticas
- prácticas de educación de profesores
- prácticas de producción de libros de texto
- prácticas de mercado laboral y expectativas sobre las cualificaciones matemáticas de los trabajadores
- prácticas de investigación en educación matemática
- prácticas de investigación en matemáticas
- prácticas culturales de la juventud
- prácticas de los medios de comunicación y construcción de discursos públicos sobre las matemáticas
- prácticas de comparaciones internacionales de logro (en matemáticas)

(Valero, 2009, p. 16)

En este sentido, podríamos ver como la siembra de plátano y la de plantas medicinales hacen referencia a una práctica social de la cultura Tule y la cultura Embera-Chamí, respectivamente. Cada una de estas prácticas, pueden dar cuenta de un conocimiento que parte de su cosmovisión y puede relacionarse con los conocimientos de la escuela.

Al respecto también cito a Monteiro (2005) cuando retoma a Michael (2002) con su definición de prácticas sociales:

La práctica social es cualquier acción intencional o conjunto de acciones organizadas y física-emocional-intelectual lugar en un tiempo y lugar determinado por un conjunto de individuos sobre el mundo material y / o humanos y / o institucionales y / o actividades culturales, que son, siempre, y hasta cierto punto, y por un período de tiempo determinado, por un valor de ciertos sectores de la sociedad, adquirir una cierta estabilidad y celebró con cierta regularidad.

(Monteiro, 2005, p. 27)

Son esas prácticas cotidianas o prácticas sociales, mencionadas por los distintos autores las que desarrollan las comunidades en su cotidianidad, en su diario vivir, para su sostenimiento.

Tenemos entonces que existen unas prácticas sociales que derivan unos saberes sociales, y existen unas prácticas escolares que son las que derivan unos saberes escolares. En la medida que las prácticas sociales generen la producción de un conocimiento matemático, se podrá establecer un diálogo entre los saberes escolares y los saberes cotidianos.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

O como lo plantea Knijnik (2007, p.1), en el mismo sentido:

Nuestras prácticas educativas tienen las potencialidades de favorecer o, al contrario, desfavorecer la inclusión escolar de aquellos que, por los entrecruzamientos de clase social, género, raza/etnia, sexualidad, generación, etc. son “los otros”, los “diferentes”: desigualmente diferentes, puesto que sus diferencias son consideradas en nuestra sociedad como las “que valen menos”.

Es decir, son las prácticas cotidianas de los pueblos indígenas, en este caso la siembra de plantas medicinales y la siembra del plátano, las que pueden permitir que se produzca, se legitime y se pueda validar su conocimiento propio dentro de la escuela indígena.

Para explicar más ampliamente la producción, validación y legitimación que plantean los autores, podemos retomar algunas de las actividades que se han planteado conjuntamente con los maestros indígenas, con el fin de desarrollar el trabajo referido a la medida desde la siembra del plátano y desde la siembra de plantas medicinales.

Para iniciar el trabajo con ambas comunidades, se planteó una actividad con el fin de realizar una indagación sobre el concepto de medida discutido desde lo planteado por Lanner (2005, p.1), el cual profundizaremos más adelante. La idea para esta actividad era indagar tanto con el maestro, como con los estudiantes, sobre el concepto de medida desde las siguientes preguntas:

- *¿Por qué medir?( La necesidad)*
- *¿Qué medir?(La cualidad)*
- *¿Cómo medir?(El proceso)*
- *¿Usted midió hoy? ¿Qué y cómo?*

(Actividad planteada para el trabajo con los pueblos indígenas, Julio20 de 2009)

El objetivo de esta actividad era poder indagar y establecer con el maestro y los estudiantes lo que es medible y lo que no se puede medir. Además, establecer la concepción de medida como una actividad humana, en la dialéctica hombre-naturaleza mediada por la necesidad. Para este ejercicio les planteé algunos elementos a los estudiantes que podrían encontrar en su entorno social, como lo podían ser el agua, el café, la tierra, el amor. Con cada uno de los elementos se intentó discutir la cualidad que podría ser medible, el proceso utilizado para dicha medición y algún instrumento de medida que se utilizara. Al detenernos

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

en esta parte encontramos algunos planteamientos relevantes como los que hacen los estudiantes Embera-Chamí:

- *Katerinne: ¿el agua la podemos medir?*
- *Estudiantes: sí*
- *Katerinne: que podemos medir del agua*
- *Estudiantes: cuanta hay*
- *Katerinne: ¿cómo la podemos medir?*
- *Estudiantes: con un vaso o con una jarra*

(Diálogo en la actividad de clase, julio 23 de 2009)

Después de dar un tiempo para analizar y preguntar sobre la medida de otros elementos como el sonido, la velocidad, el amor, la felicidad, la tierra; los estudiantes se acercaron a una relación entre lo medible y lo que no podemos medir.

Para finalizar esta actividad planteamos si la tierra se puede medir, a lo cual los estudiantes manifiestan que sí.

- Katerinne: ¿la tierra se puede medir?*
- *Estudiantes: sí*
- Katerinne: ¿qué podemos medir de la tierra?*
- Estudiantes: el peso, al igual que el café*
- *Katerinne: ¿cómo podemos pesar la tierra?*
- *Estudiantes: por baldados para hacerlo más rápido, que se ponen en la báscula.*

(Diálogo en la actividad de clase, julio 23 de 2009)

Otros estudiantes plantearon que se podría medir que tan grande es un terreno, o cuanto pueden sembrar en él.

En esta actividad se pudo evidenciar como los niños, dentro de lo que manejan en su cultura, hacen un acercamiento a la concepción de medida estableciendo de alguna forma cuáles elementos son medibles y cuáles no, planteando sus propias unidades de medida como el balde o el vaso para este caso.

En este mismo sentido Jaramillo expresa que “[...] desde la etnomatemática puede comprenderse como los diferentes grupos culturales constituyen el pensamiento matemático, y pueden conocerse las maneras de saber/hacer matemático de cada cultura.” (Jaramillo, 2009, p. 161) Es decir, cada cultura tiene sus propias formas de entender el mundo y con este, sus propias formas

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

de comprender el conocimiento matemático a través de sus prácticas cotidianas.

Vemos entonces como desde otra actividad que se propuso para los niños Embera-Chamí, ellos manifestaron manejar algunos tipos de medida en la utilización de las plantas medicinales.

La actividad consistía en pedirles a los estudiantes que indagaran en sus casas sobre algunas plantas medicinales, tratando de dar cuenta de su uso y preparación. En esta actividad todos los niños llevaron algunas plantas medicinales que aunque no tenían muy claros sus nombre, conocían perfectamente para que servían y como debía ser preparadas.

En esta actividad encontramos desde plantas que servían para el dolor de estómago, hasta una hemorragia, pasando por dolores de cabeza, gripas y algunos malestares generales que se pueden presentar en el cuerpo.



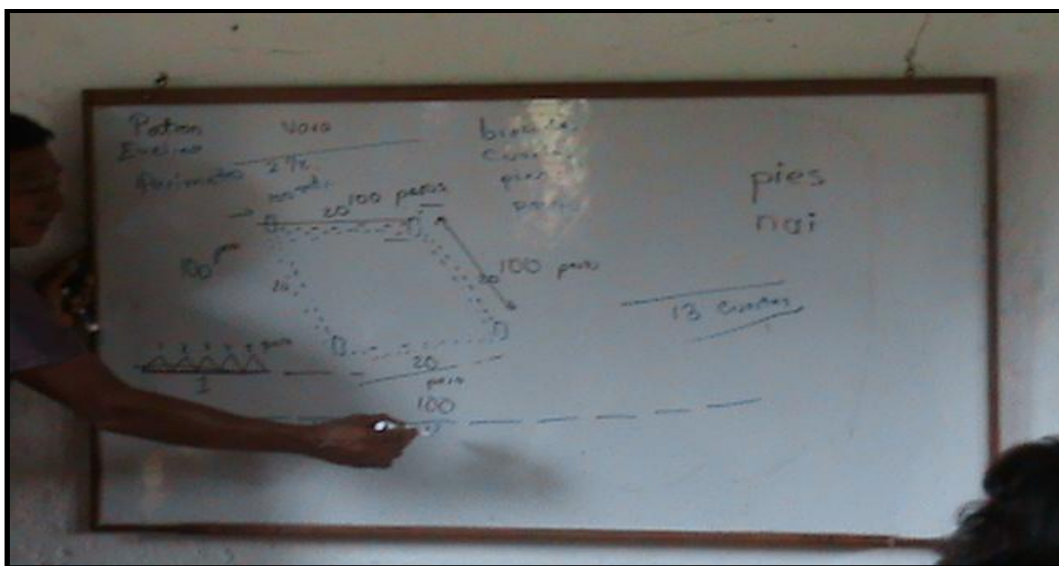
*Imagen16. Estudiantes Embera-Chamí explicando algunas plantas medicinales, su uso y preparación, julio 24 de 2009*

En sus explicaciones, los estudiantes hicieron uso de medidas como cantidades de las plantas para la preparación, tiempos de cocción, dosis para utilizar. Además, nos encontramos con un caso muy particular de un estudiante que, según el maestro Abelardo, puede ser un futuro “Jaibaná”, ya que en toda la actividad mostró gran interés y un buen desempeño al dialogar con el maestro y sus compañeros sobre el uso y la preparación de algunas plantas medicinales.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Tal vez este estudiante no fue consciente del trabajo que estuvo desarrollando asociado a la concepción de la medición, pero lo que sí tiene muy claro es que este conocimiento ha sido muy valioso dentro de su cultura y lo ha venido aprendiendo de sus abuelos. De igual manera ocurrió en el pueblo Tule, al realizar la actividad propuesta para la siembra del plátano.

Luego del trabajo desarrollado en la siembra del plátano, como parte de un trabajo comunitario propuesto desde la escuela, el maestro trató de llevar al aula de clase lo desarrollado en el terreno. Tal vez, los estudiantes a la hora de plasmar sus ideas en el papel no fueron los más claros, sin embargo, mediante un conversatorio que desarrolló el maestro con sus estudiantes, se pudo evidenciar que los niños eran conscientes de todo el proceso desarrollado alrededor de la siembra del plátano. A la hora de explicar cómo fueron tomadas las mediciones del terreno, de los huecos para sembrar los colinos y hasta de la cantidad de plátano que se sembró, se notó claridad y seguridad en sus aprendizajes.



*Imagen 17. Maestro Richard dibujando en el tablero el trabajo desarrollado, según instrucción de los estudiantes, agosto 14 de 2009*

En esta foto podemos ver como el maestro realizó un esquema del trabajo desarrollado basado en respuestas que le dan los estudiantes Tule:

- Richard: *¿Cuántas hileras se sembraron de colinos de plátano?*
- Estudiantes: *10*
- Richard: *¿Cuántos huecos se hicieron en cada hilera?*
- Estudiantes: *20*

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

- *Richard: ¿Qué distancia se toma para realizar los huecos?*
  - *Estudiantes: 1 “vara Tule”*
  - *Richard: ¿Cuántos colinos de plátano se sembraron?*
  - *Estudiantes: 200*
- (Diálogo en la actividad de clase, agosto 14 de 2009)

De esta forma, podemos ver como desde una práctica cotidiana, como lo propone Jaramillo (2009), es posible

“[...] la incorporación al currículo de matemáticas de aquellos saberes y prácticas matemáticas que tradicionalmente han sido excluidos del contexto escolar, desde la mirada de la etnomatemática. Asumiendo, de esta forma, que dialogar con los saberes y prácticas cotidianas y sus posibilidades de incorporación en la escuela se torna necesario para proponer nuevas realidades y recuperar el papel del sujeto en las distintas prácticas educativas.” (Jaramillo, 2009, p. 6)

Desde allí podríamos decir, entonces que fue posible desarrollar una indagación conceptual de la medida para el caso del pueblo Tule en el cultivo del plátano.

Cada pueblo indígena maneja un conocimiento propio de su cultura y, tal vez, sea este el que se está dejando por fuera de la escuela. Las prácticas cotidianas que desarrolla cada comunidad pueden constituirse en una manera propia de acceder a su propio conocimiento matemático, que no tiene que estar propiamente legitimado o deslegitimado, como lo llama Lizcano (2002), frente a otras matemáticas, en este caso a la matemática occidental. Podríamos decir que son precisamente esas prácticas cotidianas, las que se deberían encargar de legitimar el conocimiento en cada cultura.

Cada cultura tiene sus diferentes formas de contar, medir, calcular; es decir, cada cultura tiene sus diferentes formas de ver el mundo evidenciado en sus prácticas cotidianas. A manera de ejemplo, podemos ver como los pueblos indígenas de Antioquia tienen sus diferentes formas de cultivar, realizar sus propias viviendas, distribuir sus territorios, realizar artesanías resaltando las formas y las figuras representativas de sus significados de vida, y hasta calcular el promedio de sus cosechas para su sustento. En fin, una cantidad de prácticas cotidianas que dan cuenta de su cosmogonía y sus conocimientos propios, su propia forma de interpretar el mundo.

Retomando el “invertir la mirada”, considero que sería importante, para las comunidades indígenas, reconocer su propia matemática, la matemática que

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

está inmersa en sus prácticas cotidianas, para tratar, desde allí, de establecer alguna dialogía con esa matemática llamada “occidental” y con los conocimientos propios de su cultura. De esta forma, tal vez, se puedan generar reflexiones al interior de los contextos escolares indígenas para ponerlos al servicio de sus prácticas cotidianas.

### **3.3 MEDIDA: DIALÉCTICA HOMBRE-NATURALEZA**

*La creación de la medida ocurre cuando el trabajo humano combina el número y la forma. La invención del conteo genera el número natural; la invención de la medida genera el número racional; el conteo genera la correspondencia biunívoca número/punto; la medida expande esta correspondencia para la densidad. La posición intermedia de la medida en este movimiento numérico la vuelven un concepto clave: ella es, al mismo tiempo, generada por el conteo y generadora de la continuidad.*

*Anna Regina Lanner de Moura, (2003, p. 6)*

Después de haber indagado un poco sobre las relaciones que se tejían entre el conocimiento escolar y el conocimiento propio referido a la medida, es importante ahora generar una discusión a nivel del concepto como tal, la medida desde una perspectiva sociocultural.

Para explicar un poco esta idea, tomaré algunos elementos relacionados con la concepción de medida en la perspectiva sociocultural. Dichos elementos los explico en dos aspectos:

- El Pensamiento Métrico desde los Lineamientos Curriculares: tratando de establecer una relación desde lo que propone el Ministerio de Educación Nacional y el trabajo de la medida desde los pueblos indígenas.
- Medida desde la perspectiva sociocultural: como una dialéctica entre el hombre y la naturaleza.



### **3.3.1 EL PENSAMIENTO MÉTRICO DESDE LOS LINEAMIENTOS CURRICULARES**

Para comenzar es importante anotar la concepción de sistema métrico dada por el Ministerio de Educación Nacional:

La interacción dinámica que genera el proceso de medir entre el entorno y los estudiantes, hace que éstos encuentren situaciones de utilidad y aplicaciones prácticas donde una vez más cobran sentido las matemáticas.

Actividades de la vida diaria relacionadas con las compras en el supermercado, con la cocina, con los deportes, con la lectura de mapas, con la construcción, etc., acercan a los estudiantes a la medición y les permiten desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas. (Ministerio de Educación Nacional, 1998, p. 41)

En este sentido, podríamos ver como desde los Lineamientos Curriculares se plantea el sistema métrico a partir de las prácticas cotidianas de los estudiantes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la interpretación de estos Lineamientos en el área de matemáticas, no debe convertirse o confundirse con un simple activismo, con el hacer por hacer.

Es decir, en simplemente llevar las situaciones planteadas en “la tienda del barrio”, como comprar o vender un dulce, a la escuela, por decirlo de alguna forma, pensando en que se está trabajando sobre una contextualización del entorno de los estudiantes. En este sentido, podría ser lo mismo comprar un bombón que un plátano, o para nuestro caso, podría ser lo mismo, pesar el azúcar que pesar la leche.

Lo ideal no es que solamente nos quedemos en hacer contextualizaciones referidas al entorno del estudiante, y llevar la “la tienda”, como lo planteamos anteriormente a la escuela. El objetivo es trabajar, en este caso, la concepción de medida, desde el contexto y la perspectiva de los estudiantes tratando de generar reflexiones e indagaciones que los lleven a la conceptualización de este conocimiento, y que dicho conocimiento sea revertido hacia sus prácticas socioculturales.

Desde los Lineamientos Curriculares también se plantea:

El pensamiento métrico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes, su cuantificación y su uso con sentido y significado para la comprensión

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

de situaciones en contextos. Esto hace que el concepto potente para el desarrollo del pensamiento métrico sea el de magnitud.

(Posada, M. E. et al., 2005, p. 95)

A partir de las indagaciones realizadas con los estudiantes indígenas, podemos ver la concepción de medida que estos estudiantes manejan.

Retomemos la primera actividad desarrollada por las dos comunidades indígenas explicada anteriormente, tenemos:

- *¿Por qué medir?( La necesidad)*
- *¿Qué medir?(La cualidad)*
- *¿Cómo medir?(El proceso)*
- *¿Usted midió hoy? ¿Qué y cómo?*

(Actividad planteada para el trabajo con los pueblos indígenas, Julio 20 de 2009)

Al desarrollar cada una de las preguntas con los elementos dados, inconscientemente los estudiantes estaban trabajando las magnitudes que tienen establecidas dentro de su cultura para dichos elementos.

- *Katerinne: ¿el café se puede medir?*
  - *Estudiantes: sí*
  - *Katerinne: ¿qué podemos medir del café?*
  - *Estudiantes: cuánto pesa*
  - *Katerinne: ¿cómo podemos medir cuánto pesa el café?*
  - *Estudiantes: con el aparato que pesa (asiendo referencia a la báscula)*
  - *Katerinne: ¿el agua la podemos medir?*
  - *Estudiantes: sí*
  - *Katerinne: que podemos medir del agua*
  - *Estudiantes: cuanta hay*
  - *Katerinne: ¿cómo la podemos medir?*
  - *Estudiantes: con un vaso o con una jarra*
  - *Katerinne: ¿la tristeza se puede medir?*
  - *Estudiantes: Sí*
  - *Katerinne: ¿qué podemos medir de la tristeza?*
  - *Estudiantes: si estoy muy triste o si no estoy triste*
  - *Katerinne: ¿cómo medimos la tristeza?*
  - *Estudiantes: piensan en silencio*
- (Diálogo en la actividad de clase, julio 23 de 2009)

En este ejemplo podemos ver que cuando los estudiantes establecen que el agua se puede medir, la están concibiendo inconscientemente como una magnitud. Cuando los estudiantes plantean que al agua se le puede medir la cantidad, están planteando la cualidad que le quieren medir. En este caso también podrían haber dicho, que le quieren medir la intensidad del color, la profundidad que tiene en el lugar que se encuentra, en fin, cada una de estas cualidades medibles, son válidas y van a depender del objetivo que tenga la medición que quieran hacer del agua. De igual forma, cuando los estudiantes

plantearon que podrían medir el agua con vasos o jarras, es tan válido como si hubieran elegido medirlo en litros o mililitros.

Cada uno de estos ejemplos muestra que aunque la concepción de medida de cada cultura puede expresarse de diferentes formas, esta siempre da cuenta de una magnitud.

### ***3.3.2 MEDIDA DESDE LA PERSPECTIVA SOCIOCULTURAL***

Cuando hablamos de la acción de medir, debemos tener en cuenta que para efectos de este trabajo estamos adoptando la posición de Lima & Moisés (1998) tomada como la relación hombre–naturaleza.

Trabajamos también fundamentado en la definición planteada por Bishop (1999, p. 55):

Medir es la tercera actividad “universal” e importante para el desarrollo de ideas matemáticas y se preocupa de comparar, ordenar y cuantificar cualidades que tienen valor e importancia. Aunque todas las culturas reconocen la importancia de ciertas cosas, de nuevo vemos que no todas las culturas valoran las mismas cosas en la misma medida. Gran parte depende del entorno local y de las necesidades que éste provoca.

De alguna forma lo que Bishop (1999) está sustentando es que el medir es una actividad que realizan todas las culturas, como una necesidad establecida por la relación con el entorno, con la naturaleza. Lo que difiere en cada cultura es la forma de medir, los patrones de medidas utilizadas, e incluso la concepción que cada cultura tenga sobre la acción de medir, pero indiscutiblemente es una acción realizada por el ser humano en diferentes circunstancias de la vida.

También retomamos la definición de medida dada por Guegía et al. (2009, p. 53), desde un trabajo que desarrollaron con los indígenas del Cauca: “La medición es principalmente una acción de comparar lo común que pueden tener cosas o personas distintas, para poder clasificarlas y decidir cuál es la que más tiene la cualidad común que comparamos.” En este sentido vemos que las diferentes comunidades resaltan una cualidad para medir y en base a ella, realizan las comparaciones necesarias.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Después del trabajo que se hizo con los estudiantes indígenas, sobre la concepción de medida de cada pueblo, se desarrolló una actividad sobre las medidas naturales que cada comunidad utiliza al interior de su cultura. Estas medidas naturales, dieron cuenta de las medidas que cada pueblo ha empleado a través de la historia en donde utilizan su propio cuerpo, para establecer mediciones.

En los pueblos Tule y Embera-Chamí, los maestros indígenas, ya venían haciendo un trabajo con los estudiantes, sobre el reconocimiento de las medidas naturales. Algunas de ellas fueron: el pie, el paso, la cuarta, la pulgada, el gеме, la brazada, etc.

Como lo planteó Bishop (1999, p. 55):

Normalmente, el entorno local inmediato es el que proporciona las cualidades que se han de medir además de las unidades de medida. Por ejemplo, el cuerpo humano fue, probablemente, el primer dispositivo para medir que se empleó en todas las culturas. Tenemos la ana (la anchura de 6 manos o 24 dedos), el codo, el dedo, el pie, el palmo, el paso y la braza (distancia entre los extremos de dos brazos extendidos), todas ellas medidas muy prácticas de longitud. Estas unidades o sus equivalencias existen en la mayoría de las sociedades.



*Imagen 18. Estudiantes Tules trabajando sobre las medidas naturales, agosto 14 de 2009*

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

En las anteriores fotos se puede visualizar el trabajo desarrollado por los estudiantes indígenas. Ellos realizaron medidas en el salón con la cuarta, la brazada, los pasos y los pies. Cada estudiante hizo una exploración por el perímetro del salón y realizó sus propias mediciones. Al socializar el trabajo, los estudiantes analizaron la diferencia entre las mediciones que cada uno obtuvo. Incluso Francisco, en el pueblo Tule en algún momento optó por sacar una regla y comparar la medida de los pies y las cuartas de los estudiantes, como se muestran en las siguientes fotos:



*Imagen 19. Estudiantes Tules trabajando sobre las medidas naturales, agosto 14 de 2009)*

Aunque para nuestro caso no era necesaria la utilización de la regla, tal vez el compañero Francisco está tan permeado por la cultura “occidental”, que para él existía la necesidad de medir con la regla para ver las diferencias entre la medida de las cuartas y los pies de los estudiantes.

Sin embargo, no se hubiera tenido la necesidad de tomar mediciones con las reglas, ya que para los estudiantes era evidentes que todos tenían mediciones diferentes, de acuerdo a la contextura de su cuerpo.

Nace entonces la inquietud para ellos de cómo realizar estas mediciones, por lo cual y con ayuda del maestro Richard escogen a Evelina, una de las estudiantes Tule como el “Patrón” de sus mediciones. Surge la necesidad para ellos en ese momento de acuerdo al contexto y como lo plantean Lima y Moisés (1998) de establecer un patrón de medidas guiados por su relación con la naturaleza.



*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

En ambas comunidades entonces se procedió a desarrollar la medida del terreno donde se desarrollaría la siembra del plátano para el pueblo Tule y las plantas medicinales para el pueblo Embera-Chamí.

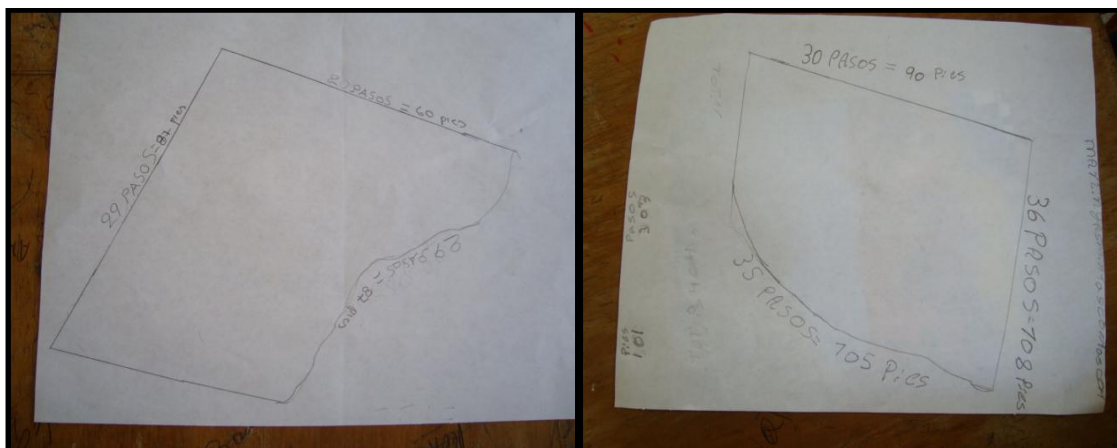
En el pueblo Embera-Chamí realizamos una visita al terreno en donde cada estudiante a partir de la exploración que había desarrollado en el salón, realizó la medición del terreno, como se muestra a continuación:



*Imagen 20. Estudiantes Embera-Chamí realizando las mediciones del terreno, julio 23 de 2009*

Después de hacer las mediciones del terreno por cada estudiante, el maestro Abelardo quiso llevar al aula de clase lo desarrollado en el terreno. Cada estudiante dibujó su propio terreno para sembrar, según las medidas que tomó en el mismo. Después trataron de hacer algunas conversiones de los pasos a los pies, hablando de las medidas naturales, en un ejercicio orientado por el maestro Abelardo, como se muestra en los esquemas a continuación:

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*



**Imagen 21. Trabajos de los estudiantes Embera-Chamí, julio 24 de 2009)**

En este ejercicio, propuesto por el maestro Abelardo, los estudiantes tuvieron algunas confusiones al hacer conversiones con unidades grandes. Sin embargo, evidenciaron claridad al trabajar la concepción de medida como tal, establecida en el patrón de medida empleado en esta comunidad, que para el caso fue el maestro Abelardo, y claridad en las mediciones que hicieron sobre el terreno explorado.

En el pueblo Tule alcanzó a avanzar un poco más en relación al trabajo de la siembra del plátano. El maestro Richard junto con su compañero Francisco, algunos padres de familia, los estudiantes y yo, realizamos la siembra de 200 colinos de plátano. Para hacer la medición y el señalamiento del terreno, se utilizó una medida propia de su cultura adoptada como la “vara Tule”, la cual en indagaciones posteriores nos dimos cuenta que media 2.50 metros en relación a la cultura occidental aproximadamente. Al indagarle al compañero Francisco sobre cómo se tomaba esta medida, nos contó:

*Katerinne: ¿cómo se tomó la medida de la vara para medir el terreno?*

*Francisco: escogimos uno de los padres de familia que ayudo a tumbar el monte y el tomo la medida del largo de su cuerpo desde los pies hasta llegar a la punta de los dedos con un brazo extendido hacia arriba. Luego completo la medida con el largo del brazo hasta el codo más dos dedos de longitud.*

*Katerinne: y con que criterio escogieron al padre de familia, por ejemplo, por ser el más alto o por ser el más bajo.*

*Francisco: no, simplemente porque es el presidente del concejo de padres. Cuando se va a tomar la medida de un terreno, se escoge la persona con más autoridad que halla en el momento. Por ejemplo, cuando vamos a medir un terreno en la comunidad, se toma la medida del Saila, sin importar si es más alto o más pequeño que los demás.*



*Imagen 22. La “vara Tule” como instrumento de medida, agosto 12 de 2009*

En este ejemplo podemos ver como la comunidad Tule, a través de la siembra de plátano, adopta una unidad de medida que en este caso es la “vara Tule”, para establecer las mediciones de un terreno. Además, pudimos vislumbrar como en la escogencia de este patrón de medida hay inmersas ciertas políticas internas de la comunidad, al tener que ser una persona la indicada para tomar esta medida y no cualquier otra persona. En el establecimiento de esta unidad de medida y en la forma de hacerlo pudimos ver cómo se relacionaban las formas de saber/hacer de las que nos hablan Jaramillo (2009) y D’Ambrosio (2008), en donde se puede dar una legitimación del conocimiento propio de la cultura, llevado al aula de clase. La escogencia de una unidad de medida guiada por la necesidad de tener exactitud en las mediciones del terreno, evidenció la dialéctica establecida entre hombre-naturaleza por este pueblo.

Continuando con la medición del terreno, para hacer las medidas más exactas, se ubicó una esquina como punto estratégico del terreno, a partir del cual se amaró en un palo una pita con el fin de hacer una hilera, las cuales midieron 11 “varas Tule” de largo. Luego los niños, en compañía y con asesoría del maestro, fueron colocando palos donde se realizaría los huecos para la siembra de los colinos de plátanos, como fue mencionado anteriormente con una “vara Tule” de distancia entre hueco y hueco.



*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*



*Imagen 23. Maestro Richard y estudiantes Tule demarcando el terreno según las medidas propuestas, agosto 13 de 2009*

De igual forma se realizaron otras 10 hileras con 20 huecos cada una, separadas de la misma forma por una “vara Tule” de distancia. Aunque muchos estudiantes ya conocían a la perfección el proceso de la siembra del plátano, el maestro desarrolló y explicó paso a paso cada parte del proceso, tratando de hacer énfasis en la exploración de las medidas utilizadas.

Así mismo, los padres de familia ayudaron a realizar los huecos para la siembra de los colinos y los niños se encargaban, junto con el maestro, de tomar y verificar las distancias entre hueco y hueco. Posteriormente se sembraron los colinos en cada hueco asiendo referencia a las instrucciones del maestro en cuanto a la profundidad que debía tener cada hoyo, dependiendo del tamaño de cada colino de plátano.



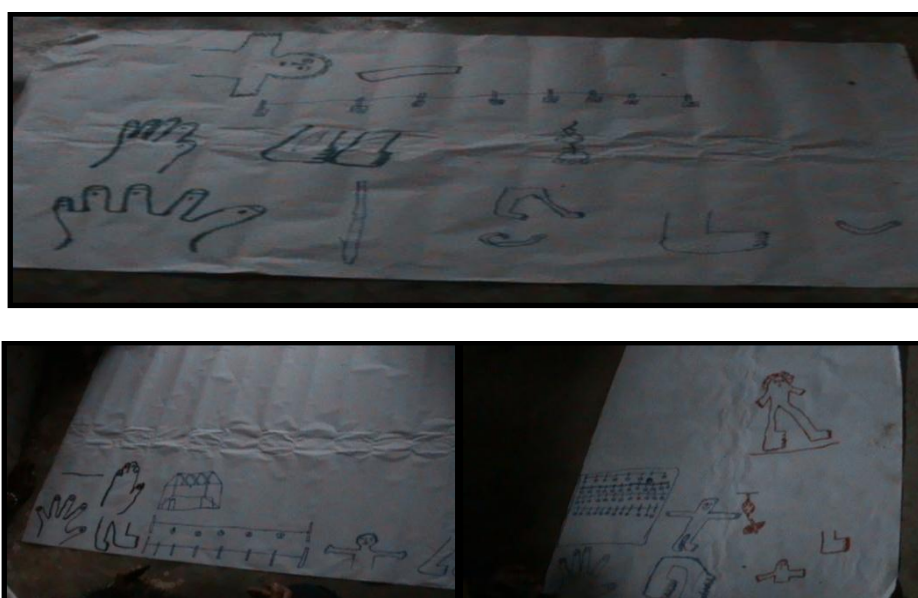
*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*



*Imagen 24. Maestro Richard explicando el proceso de la siembra del plátano a los estudiantes Tule, agosto 13 de 2009*

En todo el proceso se evidenció el establecimiento de una dialéctica entre los procesos que iban desarrollando los estudiantes y la siembra de los colinos de plátano. Uno ejemplo de ello, puede ser cuando estableció una medida propia de la cultura Tule, donde realizaron unas distancias propicias para el sembrado y donde utilizaron instrumentos propios para la elaboración de la siembra.

Después de haber realizado la siembra del plátano, los niños diseñaron un ideograma donde expresaron como fue el proceso desarrollado en la siembra de los colinos de plátano.





*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*



*Imagen 25. Ideogramas de los estudiantes Tule, agosto 14 de 2009*

En esta actividad los estudiantes Tule expresaron cómo fue el uso de las medidas naturales, cómo fue el proceso de realización del cultivo del plátano y cómo fue la concepción de medida que desarrollaron en esa relación hombre naturaleza. Aunque los estudiantes no abordaron una definición de medida establecida en el proceso, se evidenció claridad en las construcciones que realizaron sobre el proceso desarrollado.

Para finalizar, se planteó una última actividad con el maestro Richard y su compañero Francisco, donde tomaron un objeto representativo de su cultura. Con ese elemento desarrollaron una descripción del movimiento, es decir la acción que se pretende desarrollada con el objeto, que se evidencia en esa relación del objeto con la medida.

El objeto escogido por los maestros indígenas fue el plátano, en el cual desarrollaron un movimiento de producción. En ese movimiento miraron la cualidad de cantidad. Al relacionar la “grandeza”/ variación de la cantidad tomaron el plátano por unidades, por manos, que equivale a 5 plátanos, por racimos que equivale aproximadamente a 40 plátanos y por canastos que equivale a aproximadamente a 100 plátanos.

“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí

Objeto	Movimiento	Cualidad	"Grandeza" / Variación de la cantidad.
Plátano	Producción	Cantidad Tamaño	Unidad 1 plátano racimo x 40 plátano mano x Canasto x 100 o 80 mano x 5 plátano
			Expresión numérica 6 meses Semana días

Imagen 26. Esquema realizado por los maestros Tule, octubre 24 de 2009

Con el desarrollo de esta actividad los maestros indígenas dan cuenta de la relación establecida entre la selección de la unidad de medida, la comparación de la unidad con la “grandeza”/magnitud a ser medida y la expresión numérica de la comparación establecida por Lima & Moisés (1998) en la medida establecida como esa relación hombre naturaleza. También, los maestros evidenciaron lo que es medible y lo que no es medible en conversatorios como el siguiente:

- Katerinne: Tomemos un elemento como el amor, ¿el amor se puede medir?
- Richard y Francisco: no, responden
- Katerinne: ¿qué le podríamos medir al amor?
- Richard y Francisco: puede ser cuanto quiero a una persona
- Katerinne: y ¿cómo podríamos medir cuanto quiero a una persona?
- Richard y Francisco: En cantidad de besos o de abrazos que se le den.
- Katerinne: ¿podría yo numeralizar o poner una unidad de medida para medir esa cantidad de besos y de abrazos?
- Richard y Francisco: Ah no, entonces no se puede medir.

(Conversatorio realizado con los maestros Tule, octubre 24 de 2009)

Haciendo referencia a los planteamientos de Bishop (1999, p. 59):

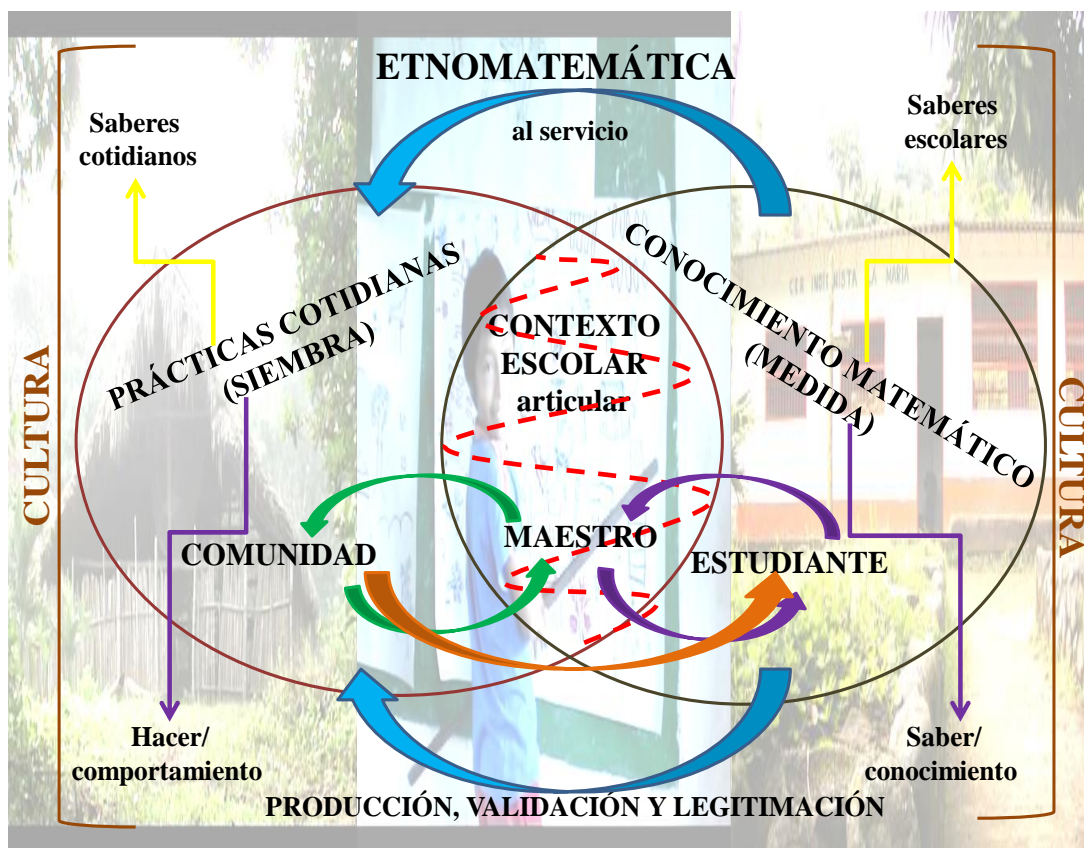
*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Para aquellos que de nosotros vivimos en una cultura más orientada matemáticamente, la necesidad de que la ciencia tenga una precisión cada vez mayor en sus medidas parece haberse filtrado hacia la cultura en general. El peligro que esto tiene para nosotros es que tendemos a generalizar en exceso esta necesidad de medir por precisión.

Se podría decir que el trabajo realizado con los pueblos indígenas pudo evidenciar la medida como una dialéctica entre hombre-naturaleza, sin tener necesariamente que utilizar las unidades de medida establecidas por la cultura occidental.

## ***A MODO DE CIERRE...***

Después de haber desarrollado este proceso investigativo, realicé un mapa desde el cual planteo las conclusiones de este trabajo:



*Figura 2. Mapa de la investigación*

- La etnomatemática es una alternativa encargada de poner el conocimiento matemático, en este caso referido a la medida, al servicio de las prácticas cotidianas, en este caso referidas a la siembra de los pueblos Tule y Embera-Chamí. De esta forma, la etnomatemática posibilita la producción, validación y legitimación del saber asociado al conocimiento, que va en dialéctica con el hacer que compatibiliza los comportamientos, dentro de un conocimiento matemático que esta inmerso en una cultura.
- El maestro desde el contexto escolar es el encargado de articular esos saberes propios derivados de las prácticas cotidianas que se desarrollan dentro de la comunidad, con esos saberes escolares, derivados de esos conocimientos matemáticos que desarrolla el estudiante.
- La Etnomatemática posibilita la construcción de proyectos y actividades que legitiman los conocimientos propios de una cultura frente al

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

conocimiento matemático en general, contribuyendo en la construcción de propuestas curriculares propias de las escuelas indígenas Tule y Embera-Chamí.

- Es necesario establecer un diálogo de saberes entre el conocimiento propio de cada cultura, derivado de sus prácticas cotidianas, y el conocimiento escolar indígena, para la producción de un conocimiento matemático, en este caso referido a la medida de los pueblos indígenas Tule y Embera-Chamí.
- La concepción de medida está dada por la relación hombre-naturaleza y puede evidenciarse en las prácticas de la siembra de los pueblos indígenas Tule y Embera-Chamí llevadas al contexto escolar.
- Es importante la realización de un currículo propio en cada cultura para la legitimación de sus saberes propios, pero también es importante la preparación de los maestros indígenas para la implementación del mismo.
- El trabajo desarrollado sobre la siembra de los pueblos Tule y Embera-Chamí referido a la medida, le ha generado transformaciones a los maestros en el desarrollo de su propia práctica pedagógica, al tornarse más reflexivos frente al saber matemático y al diálogo que éste desarrolla con los saberes propios de la cultura.
- La dialéctica establecida hombre-naturaleza posibilitó la producción de un conocimiento matemático referido a la medida de los pueblos Tule y Embera-Chamí, en un contexto escolar indígena.

## ***REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

Bishop, A. (1999) Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural. (Sánchez, G., Trad.) Barcelona: Paidós Ibérica. (Trabajo original publicado en 1991)

Boavida, A. & Ponte, J. (2002). *Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas*. In GTI (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: APM.



*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Cano, M. F. (1997) Investigación participativa: inicios y desarrollos.

Recuperado el 26 de octubre de 2009, de

[www.insp.mx/Portal/Centros/ciss/nls.../inv\\_participativa.pdf](http://www.insp.mx/Portal/Centros/ciss/nls.../inv_participativa.pdf)

D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática: Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. (J. Arrieta & C. García, Trads) México: Limusa (Trabajo original publicado en 2001).

Freire, P. (2002). *Cartas a quien pretende enseñar*. México: Siglo veintiuno editores.

Giroux, H. (1999). La educación en el siglo XXI, los retos del futuro inmediato. In: Inberón, F. (Ed.), *Pedagogía crítica como proyecto de pedagogía ejemplar: cultura y política en el nuevo milenio* (pp. 53-62). Barcelona: Graó.

Guegia, G. et al. (2009). *Matemática en el mundo Nasa*. Bogotá D.C.: El Fuego Azul.

Green, A. (2007). *La lucha de los siete hermanos y su hermana Olowaili en defensa de la madre tierra: hacia la pervivencia cultura del pueblo Kuna Tule*. En: *Revista Educación y Pedagogía* .Vol. XIX (49) (septiembre – diciembre). (pp. 227-237). Medellín: Editorial Artes y Letras Ltda.

Grenn, A., Cardozo, M. & Ochoa R. *Currículo Tule*. Manuscrito no publicado.

Green, A., Guzmán, C. & Sierra, Z. (2006). *Presupuestos iniciales para la creación de la “Licenciatura en Pedagogía de la Madre Tierra”*. Manuscrito no publicado. Medellín.

Jaramillo, D. (2009). *Educação Matemática, Leitura e Escrita: Armadilhas, utopias e realidades*. PROVIA. En C. E. Lopes & A. M. Nacalato (Eds.). *Entre o saber cotidiano e o saber escolar um olhar a partir da etnomatemática. Utopía o realidad?* Belo horizonte: Mercado de letras.

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Jaramillo, D., Obando, G. & Beltrán, Y. (2008) Proyecto: “El conocimiento matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase”. Manuscrito no publicado. Universidad de Antioquia, Colombia.

Knijnik, G. (2006). Etnomatemática, currículo e formação de professores. En G.Knijnik, F. Wanderer & C. Oliveira (Eds.). *Etnomatemática e educação no Movimento Sem Terra*. (pp. 219-238). Santa Cruz do Sul: Edunisc.

Knijnik, G. (2007). Educación matemática y exclusión. *Diversidad cultural, matemáticas y exclusión: oralidad y escrita en la educación matemática campesina del sur de Brasil*. (pp. 66-83) Barcelona: Graó.

Lanner, A. (2005). Curso: La recreación de la medida ocurre cuando el trabajo humano combina el número y la forma. Tomado de <http://www.scm.org.co/>

Lima, L. & Moisés, R. (1998). A fração. A repartição da terra. Momento de criar matemática III. Os conjuntos numéricos – 2. Sao Paulo: CEVEC-CIARTE.

Lizcano, E. (2002). Etnomatemática, currículo e formação de professores. En G.Knijnik, F. Wanderer & C. Oliveira (Eds.). *Las matemáticas de la tribu europea: un estudio de caso*. (pp. 124- 138). Santa Cruz do Sul: Edunisc.

Ministerio de Educación Nacional (1998). Matemáticas. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Monteiro, A., Orey, D. & Domite, M. (2004) Etnomatemática: papel, valor e significado. In: Ribeiro, J. Domite, M. & Ferreira, R. (Orgs.) *Etnomatemática: papel, valor e significado*. São Paulo: Zouk.

Monteiro, A. (2005) Currículo e Práticas Sociais. Tomado de <http://www.asocolme.com/>

*“La medida” en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí*

Posada, M. et al. (2005). Interpretación e Implementación de los Estándares Básicos de Matemáticas. Gobernación de Antioquia. Secretaria de Educación para la Cultura. Medellín: Prensa libre S.A.

Sánchez, S. (1998). Fundamentos para la investigación educativa: presupuestos epistemológicos que orientan al investigador. Santa Fe de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Valero, P. (2009) La educación matemática como una red de prácticas sociales. Tomado de <http://www.congresoinvestigacioneducacion2009.com/>