

LA MAGIA DE LAS MATEMATICAS EN UN ENTORNO ETNOCULTURAL



JHON DEVIER VELASCO CATRILLON

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS INTERCULTURALES
LICENCIATURA EN ETNOEDUCACIÓN
DICIEMBRE DE 2016

LA MAGIA DE LAS MATEMATICAS EN UN ENTORNO ETNOCULTURAL



JHON DEVIER VELASCO CASTRILLON

ASESOR

LUIS ALBERTO CUELLAR MEJIA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS INTERCULTURALES
LICENCIATURA EN ETNOEDUCACIÓN
DICIEMBRE DE 2016

Agradecimientos:

Doy gracias a Dios, por la fortuna de haberme permitido encontrar la luz que alumbra el camino de mi vocación.

A los y las estudiantes del grado quinto y sexto por permitirme conocer y compartir un poco de sus vidas que ayudaron a enriquecer este proyecto.

Al rector, docentes de la institución intercultural bilingüe de Agua Negra y comunidad por el apoyo y colaboración para este trabajo durante el proceso. A la profesora Beatriz Martínez; por su valiosa colaboración y corrección de este trabajo.

Dedicatoria:

Dedicado a mi abuela Ana Joaquina Dagua por todas sus enseñanzas en mi infancia, a don Gerardo Ríos y doña Magola Ortega por el apoyo significativo en mi proceso de formación, a mi hijo Juan Sebastián por ser el motor de mi existencia, a mi querida Sulma Constanza por el apoyo espiritual, y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
Introducción	8
Presentación	10
Capítulo 1 La dificultad de las matemáticas en la escuela	11
1.1 Mi experiencia como docente	14
Capítulo 2 Un camino que recorrer durante este viaje de seis meses	17
2.1 Un nuevo comienzo	18
2.2 Objetivo de la sistematización	22
2.3 Objetivo General	23
2.4 Objetivos específicos	23
Capítulo 3 Referente conceptual y teórico que retroalimenta el proceso de investigación	24
Capítulo 4 Desarrollo de la práctica	29
4.1 Un primer encuentro	29
4.2 Otros también quieren jugar con las etnomatemáticas	30
4.3 Con mi cuerpo también se mide	38
4.4 ¿Y las tapas para qué?	40
4.5 ¿Cómo podemos construir con las matemáticas?	43
4.6 Cómo saber el peso de la cosas según nuestros mayores	46
4.7 Conociendo más acerca de los productos que sembramos y consumimos.	51
4.8 Sembrando nuestros productos en el tul.	54
4.9 Una historia que recordar ¿Por qué se acabó la cabuya en nuestro resguardo?	58
Reflexión	62
Bibliografía	64

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Planeación	17
Tabla 2. Significado de la fases lunares para el pueblo nasa	32
Tabla 3. Significado de la fases lunares para el pueblo nasa	33
Tabla 4. Unidades, medidas y cuadro de cantidades	35
Tabla 5. Integración de ejes temáticos	36
Tabla 6. Comparación, medición y pesos de semillas	37
Tabla 7. Poniendo en práctica la etnogeometría en la siembra	37
Tabla 8. Suma con el ábaco	41
Tabla 9. Resta con el ábaco	41
Tabla 10. Multiplicación utilizando tapas de gaseosa en forma de ábaco	42
Tabla 11. Objetivos de la actividad	44
Tabla 12. Comparación de unidades antropométricas	48
Tabla 13. Convención de las equivalencias de las medidas para cada semilla	50

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Asamblea de padres de familia 2016	18
Figura 2. Niños y niñas de grado quinto	18
Figura 3. Mapa del resguardo de Agua Negra	19
Figura 4. Profesor con estudiantes afrodescendientes	21
Figura 5. Institución Educativa Intercultural Bilingüe Agua Negra	22
Figura 6. Utilización de medidas antropométricas	22
Figura 7. Niños y niñas de grado quinto	29
Figura 8. Niños y niñas de grado quinto	29
Figura 9. Los caminos de la luna que guían y la siembra	31
Figura 10. Limpieza y construcción de eras	34
Figura 11. Selección de semillas	34
Figura 12. Utilización de las extremidades para comparar medidas	38
Figura 13. Estudiantes midiendo el paso	39
Figura 14. Estudiantes tomando apuntes de las medidas de sus extremidades	39
Figura 15. Estudiantes sumando con el ábaco	40
Figura 16. Estudiantes viendo videos imperios Azteca y Maya	44
Figura 17. Utilización de medidas en construcción de casas con espagueti	45
Figura 18. Estudiante Jaday construyendo una casa diferente	46
Figura 19. Estudiantes utilizando la balanza	49
Figura 20. Estudiantes utilizando la balanza	49
Figura 21. Profesor Jannio en la limpieza de la cebolla	51
Figura 22. Estudiantes de grado quinto en recolección de arracacha	52
Figura 23. Eras de cilantro sembradas por estudiantes de grado quinto	52
Figura 24. Estudiantes de grado tercero mostrando producción de zapallo	52
Figura 25. Profesora y estudiantes revisando los diarios de campo	54
Figura 26. Profesora y estudiantes revisando los diarios de campo	54
Figura 27. Minga de limpieza, abono y riego del terreno	54
Figura 28. Minga de limpieza, abono y riego del terreno	54
Figura 29. Embalse de La Salvajina	56

INTRODUCCIÓN

Es de considerar la importancia que posee la matemática en la formación académica y especialmente en el desarrollo de los procesos de pensamiento en niños y jóvenes, debido a que hace parte de las actividades diarias propias de la escuela, así como permite las relaciones del individuo con la sociedad. El presente trabajo titulado “la magia de las matemáticas en un mundo de diversión etnocultural” tiene como objetivo principal identificar a través del juego las dificultades que tienen los niños y niñas en el aprendizaje de las matemáticas para generar nuevas estrategias encaminadas a la transformación del pensamiento, frente al proceso de aprendizaje de esta área. Para llevar a cabo este proceso fue necesario observar a los estudiantes en su institución dar a conocer las diferentes dinámicas y metodologías que se implementaron para la enseñanza de la etnomatemática, y el planteamiento de soluciones que disminuyan las dificultades que presentan algunos estudiantes.

De esta manera, se empieza por la planeación de los temas que se trabajarían desde los conceptos etnomatemáticos a través del juego con la aplicación de las operaciones básicas y de los conocimientos previos de los estudiantes, que fueron fortalecidos con el trabajo en el tul, en la construcción de eras y la siembra de algunos productos que contribuyen a la complementación de los alimentos que reciben en la institución. En un primer momento se cuenta la experiencia de aprendizaje de las matemáticas en la escuela para las reflexiones y motivaciones que los estudiantes pudieran extraer. En un segundo momento la experiencia como docente a través de la formación técnica que fundamenta mi camino para el ejercicio de la enseñanza. En un tercer momento la planeación de las actividades programadas para la enseñanza de la etnomatemática y en un cuarto momento el contexto, la descripción de la práctica etnomatemática con las

diferentes estrategias (juegos, salidas de campo, construcción de eras y siembra de los productos, conversatorio con los padres de familia, lecturas y manejo del ábaco), utilizadas para su enseñanza. Por último, se reflexionará sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, de cómo los estudiantes asimilaron y pusieron en práctica los conceptos recibidos durante estos seis meses.

PRESENTACIÓN

El siguiente relato es la recopilación del trabajo realizado en la Institución Educativa Intercultural Bilingüe Agua Negra del resguardo indígena de Agua Negra del Municipio de Morales, Cauca con el fin de dar a conocer los diferentes procesos que se presentaron durante la Práctica Pedagógica Etnoeducativa, en la línea de *cultura y pensamiento matemático*, cuyo trabajo permitió abordar diferentes situaciones: desde lo cotidiano en relación con los conceptos de las matemáticas y desde la mirada de las comunidades indígenas, específicamente de la etnomatemática en el pueblo Nasa de Agua Negra.

El objetivo central de esta práctica fue involucrar la lúdica en la enseñanza de las matemáticas e identificar las dificultades que tienen los niños y niñas en el aprendizaje de esta área. Dentro de los distintos sucesos que se pudieron evidenciar en esta práctica fueron los miedos e inseguridades que los niños y niñas mostraban acerca de las matemáticas y de cómo su aprendizaje se tornaba cada vez más difícil en el aula de clase, con unas exigencias memorísticas y mecánicas que no les proporcionaba la opción de ser libres en sus conocimientos previos, llevándolos por momentos a una apatía de aprender y seguir manteniendo el constructo de que no son buenos para las matemáticas, sino las entienden.

Por esta razón, la experiencia que se cuenta y se escribe en este documento tiene aportes desde el ámbito social, histórico, cultural, cosmogónico y religioso. Y de otros factores que han permeado las costumbres de los pueblos y su manera de concebir la vida, debido a que, se ha hecho de la educación algo contradictorio en la enseñanza.

CAPÍTULO 1

LA DIFICULTAD DE LAS MATEMATICAS EN LA ESCUELA...

No hay nada más gratificante que poder comprender y entender el propósito de vida que nos trazamos a lo largo de nuestra existencia. Pero, nada sería tan importante como ayudar a que otros entiendan y comprendan su paso por esta vida y todo lo valioso que ella nos ofrece.(VELASCO.C JHON 2016)³

El ingreso a la escuela rural mixta la Concordia del municipio de Morales Cauca en el año 1986, a la edad de siete años constituyó, una experiencia negativa que marcó trascendentalmente mi paso por ella. Las formas de enseñanza en la que en aquella época se impartía, no lograban motivar mi aprendizaje. El área que más se me dificultaba para aprender eran las matemáticas, no las entendía, durante el primer año de primaria la profesora se centraba en que debíamos aprender a reconocer los números con interminables planas que iban del cero al número cien, luego del cien al número mil, etc...y de esta manera se aseguraba de que por lo menos reconociéramos los números, para dar paso, a las operaciones con los mismos. Durante los dos años siguientes el grado de complejidad de las matemáticas fue mayor, la aplicación y la respuesta mecánica de las tablas de multiplicar se convertiría entonces, como la prueba reina de la formación estricta, que la profesora nos impartía; haciendo así, valer más su condición de autoridad como maestra y recibiendo halagos de los padres de familia, por los resultados obtenidos.

³ Reflexión del autor

En el año de 1991 cursaba el grado quinto en la institución educativa Francisco Antonio Rada de Morales; municipio que queda al Nor- occidente del departamento del Cauca a dos horas de distancia de su capital Popayán. Las formas de enseñanza eran diferentes, el espacio era bastante grande, el nivel de exigencia era mayor, pero, la responsabilidad y el compromiso que adquirí, fue bastante grande, debido a que ya estudiaba en el único colegio con modalidad académica que había en el casco urbano y de alguna manera debía responder por mis obligaciones académicas. En este lugar sucedió todo lo contrario de la escuela, nos encontramos con una profesora amable, cariñosa y nos tenía paciencia, solíamos recibir clases fuera del salón, en las horas de matemáticas, jugábamos con los problemas de análisis operación y respuesta simulando situaciones de la vida diaria. Las clases eran mucho más divertidas, más dinámicas más lúdicas y sobre todo ya no había tantos regaños y mucho menos castigos físicos.

En el año 1992 promovido al grado sexto de bachillerato la situación cambio, ya no teníamos una sola profesora, sino diez profesores dictándonos las diferentes áreas, cada docente tenía su especialidad. El trato y el nivel de exigencia de cada profesor era diferente, la matemática vuelve a recrudecer mi angustia al encontrarnos con un profesor que regañaba, nos ridiculizaba cuando no realizábamos los ejercicios en el tablero y la forma incomprensible como nos enseñaba los conjuntos; la mayoría perdimos la materia y por supuesto perdimos el año.

Era desalentador cada vez que teníamos clase con el profesor, casi nada le entendía, esto sumado a los regaños y las burlas de él y de algunos compañeros cuando nos ridiculizaba por las respuestas incorrectas, era difícil ganar los exámenes y pedirle que nos volviera a explicar, si no entendíamos porque el susto nos invadía, la respuesta del profesor era “pues pongan atención y si no, pues de malas”. De esa forma, preferíamos guardar silencio en las más profundas dudas y confusiones con tal de que no, nos dijera nada y se fuera satisfecho de haber cumplido su labor.

Finalizando el año escolar, conté con la mala fortuna de reprobalo, con deudas en las materias de matemáticas y ciencias naturales y como estaban las cosas, la habilitación con el profesor fue bien difícil, ya que él, nos había advertido, que al grado séptimo pasaban los que eran capaces de rendir en matemáticas y los que tenían disciplina en hacer sus trabajos y los mejores en su desempeño.

Después de haber reprobado el grado sexto, mi abuelo me castigó con trabajos en la finca durante dos años, donde me vi sometido a trabajos pesados y con un alto grado de la disciplina en lo que hacía, ya que mi abuelo era bastante estricto y decía que de esta manera iba aprender a valorar todo lo que ellos hacían por mí y nada en la vida me iba a quedar grande si aprendía a trabajar y ganarme el dinero honradamente. Mi abuela, tenía un pensamiento diferente a él, siempre fue muy dulce conmigo me quería mucho y me hablaba de que el sueño de ella estaba, en que yo fuera un bachiller y pudiera tener un estilo de vida diferente al que ellos y mis padres tuvieron, para que en cualquier momento de la vida los pudiera ayudar. Mi abuela siempre me motivó a seguir estudiando, tal vez fue por ese gran impulso y deseo de mi abuela Ana, de manera extraña lo que me dio fuerzas y esperanzas para continuar. Desde ese entonces, mi formación se convirtió en una disciplina. Leía, en matemáticas buscaba ayuda, preguntaba cuando no entendía algún tema, realizaba ejercicios y cada vez me exigía a querer aprender y sobre todo a cumplirle el sueño a mi abuela.

Fue así, como logre culminar mi bachillerato en el colegio Francisco Antonio Rada de Morales Cauca, de forma dura y con muchos obstáculos, familiares personales y económicos, pero, con el sueño cumplido para dedicárselo a mi querida abuela y sentirme bien por no haber fracasado y terminar con éxito mi bachillerato; pero de manera extraña, terminaron gustándome las matemáticas. Ya en mi educación técnica profesional en el programa de automatización

industrial, que había iniciado en el SENA de Popayán el aprendizaje de las matemáticas se volvió una constante, debido a que era el área fundamental de mi formación técnica industrial y pude desde esta profesión encontrarle un sentido más grande a la aplicación de los números en la vida diaria con las experiencias que tuve en diferentes empresas del departamento del Cauca y Valle del Cauca.

1.1 MI EXPERIENCIA COMO DOCENTE

En el año dos mil cuatro, daba mis primeros pasos en la actividad docente en el colegio Francisco Antonio Rada de donde me había graduado, trabajaba en la jornada nocturna, con personas adultas y que provenían la mayoría de la zona rural; mi área de enseñanza las matemáticas, debo admitir que la forma que utilizaba para enseñar era repetitiva, como las clases tradicionales que me impartieron en el bachillerato. No preparaba clase ya que todos los temas estaban en los libros y lo único que hacía era transcribirlos al tablero; no tenía ninguna formación pedagógica y para ser sincero en aquella época, no sabía que significaba pedagogía ni para que servía, lo único que importaba era asistir al colegio colocar una serie de ejercicios, explicar algunos ejemplos y evaluar, de esta forma terminaba la jornada creyendo a ver cumplido la misión de enseñar.

A principios del año dos mil seis, se creó un programa de educación especial para población vulnerable y dispersa rural desde la secretaria de educación atendida por la *Fundación Gimnasio Moderno del Cauca*; este programa iba a atender niños y niñas desde los 14 años de edad hasta los 17 años, que hubiesen dejado de estudiar por lo menos durante dos años. El programa tuvo muy buena acogida y en este proyecto nos embarcamos tres personas que íbamos a enseñarles a estos estudiantes las dinámicas de un bachillerato por ciclos. Los tres no teníamos ninguna formación pedagógica, solo éramos personas con formación profesional enseñando a

niños y niñas un bachillerato. Durante los primeros dos años el trabajo fue duro, ya que dar clases a niños y niñas era muy diferente que darles clases a personas adultas, la responsabilidad de los niños era mínima, no hacían tareas, no cumplían con los trabajos ni ejercicios y esto sumado a la poca preparación que tenía para motivarlos contribuía a que no hubiera un buen aprendizaje. Fueron dos años difíciles porque los estudiantes no me entendían, se salían del salón y dejaban de asistir durante las clases que yo dictaba hasta el punto de amenazar con no volver al colegio si no cambiaban al profesor de matemáticas.

Un día, estando en clase, observé que los estudiantes se sentían molestos, pero no se atrevían a decir nada; así que, decidí salir del salón y sin que ellos se dieran cuenta los observaba desde un ventanal que quedaba en la parte de atrás. Estando ahí escuchaba a varios niños que se quejaban de no entenderme y que ya no volverían a estudiar, otros se dedicaron a jugar en el salón, en ese momento pensé que tenía que cambiar, debía encontrar la manera de como agradecerles a los estudiantes, pero más importante aún, cómo ayudarles a entender las matemáticas. Entré y les dije que el resto de la clase realizáramos algún juego, el que ellos quisieran y como algo fantástico todos se alegraron, sus rostros cambiaron y nos fuimos a jugar, los niños jugaron fútbol, las niñas jugaban a la lleva y el ponchado.

Fue ahí donde nació la idea de asociar cada tema con una actividad lúdica, dejé a un lado los largos ejercicios de operaciones y los llevé a lo práctico. Los estudiantes se mostraban interesados y daban razón de los conceptos vistos. Así que les propuse que realizaran experimentos donde ellos pudieran identificar algunos conceptos físicos de los temas que estábamos viendo, nos propusimos a investigar a consultar libros y cuando teníamos dinero accedíamos a internet para corroborar con ejemplos y ejercicios prácticos lo que se había consultado. En la semana visitaba a algunos estudiantes en sus casas para revisar lo que estaban

haciendo; y desde ese momento nació la idea de la primera feria de ciencia de los niños y niñas de la fundación Gimnasio Moderno del Cauca, con participación de INEFAR y su jornada nocturna, fue un evento maravilloso, todos los estudiantes de los diferentes ciclos mostraban sus dotes artísticos científicos y creativos.

Desde ese entonces mi vocación como profesor ha tenido gran importancia, siento que ayudé a transformar personas y que esos niños y niñas que alguna vez sintieron rabia, desesperación por no entender las matemáticas que yo, ciegamente enseñaba, hoy han cambiado su forma de vida, seguramente gracias al cambio que tuve, primero para aprender, pero sobre todo para aprender de ellos, reconocer todos mis errores y aceptar que era yo, el que debía cambiar si quería comprenderlos y ayudarlos. Hoy, me siento orgulloso porque de aquella promoción de niños y niñas han salido enfermeros, docentes, mecánicos y hasta concejales. Hoy, son hombres y mujeres que me recuerdan como el “profe Jhon” y que ríen cuando recordamos algunos momentos en los que deseaban matarme porque no me entendían. A ellos les agradezco, por su valiosa colaboración y por su perseverancia para encontrar en la educación la manera de ser feliz y cumplir mis sueños.

CAPÍTULO 2

UN CAMINO QUE RECORRER DURANTE ESTE VIAJE DE SEIS MESES

METODOLOGIA

Para el desarrollo de la práctica fue necesario realizar una planeación de las actividades que se trabajarían con los estudiantes del grado quinto y sexto.

Tabla 1 Planeación

TEMAS	ESTRATEGIAS	RESULTADOS ESPERADOS
UNIDADES DE LONGITUD. <ul style="list-style-type: none">Medidas antropométricas. Pasos, cuarta, el brazo, pie, zancada, el pulgar.	Con el juego colectivo “conejos en fuga” se medirá utilizando las extremidades superiores e inferiores del cuerpo el espacio requerido. Con la indagación a los mayores acerca de que elementos usaban antes para medir. Elaboración de maquetas utilizando las medidas antropométricas.	Que los estudiantes realicen comparaciones entre las medidas antropométricas y las convencionales.
UNIDADES DE MASA. <ul style="list-style-type: none">Medida de peso propia. Coca o mate, lata, atao, guango, brazada.	En grupo elaborar balanzas con tarros y cuerda utilizando patrones de medida para cotejar los pesos de los elementos encontrados.	Que los niños utilicen las herramientas modernas pesando diferentes artículos y realicen comparaciones con las balanzas construidas por ellos mismos.
OPERACIONES BASICAS. <ul style="list-style-type: none">suma, resta, multiplicación, división.	En grupo leer el primer capítulo del libro el diablo de las matemáticas para una comparación de la apatía que tiene el protagonista del libro con el aprendizaje de las matemáticas y las posibles apatías que puedan tener los niños. La utilización del ábaco para la suma y la resta.	Que los estudiantes expongan sus dificultades y sus miedos que les impide tenerle gusto a las matemáticas. Puedan realizar operaciones llevándolas a la práctica en su vida diaria
HISTORIA COMO APRENDIZAJE ETNOMATEMATICO. <ul style="list-style-type: none">Geometría: las eras	A través de la historia del fique identificar los conceptos matemáticos que los mayores tenían en cuenta para la siembra y la transformación de la	La vinculación al grupo de danza que revive la historia del fique en la zona. Uso de la geometría para elaborar

triangulares.	cabuya.	maquetas y construir eras para la siembra de cilantro.
---------------	---------	--

2.1 UN NUEVO COMIENZO...

Tras de algunos años como profesor oferente⁴ en diferentes instituciones del departamento Cauca y de ser contratado por el CRIC para enseñar el área de matemáticas e informática en la institución educativa intercultural Bilingüe del resguardo indígena de Agua Negra del municipio de Morales Cauca, y de estar adelantando estudios en Etnoeducación con la universidad del Cauca, decidí realizar la práctica pedagógica en el área de *Cultura y pensamiento matemático*, con los niños y niñas del grado quinto y sexto de la Institución Intercultural Bilingüe Agua Negra, sobre la utilización y comparación de las medidas antropométricas que utilizaban los mayores para la compra y venta de sus productos en los mercados rurales. Esta es sin lugar a dudas un reto para la enseñanza, debido a que para encontrarle un sentido y una utilidad al tema de las medidas había que empezar por indagar los conocimientos propios de los estudiantes y entrevistar a sus mayores y mayores.



Figura 1: Asamblea de padres de familia 2016



Figura 2: Niños y niñas del grado quinto

⁴ Profesor Oferente: maestro contratado como prestador de servicio en la educación

AQUÍ NOS ENCONTRAMOS...

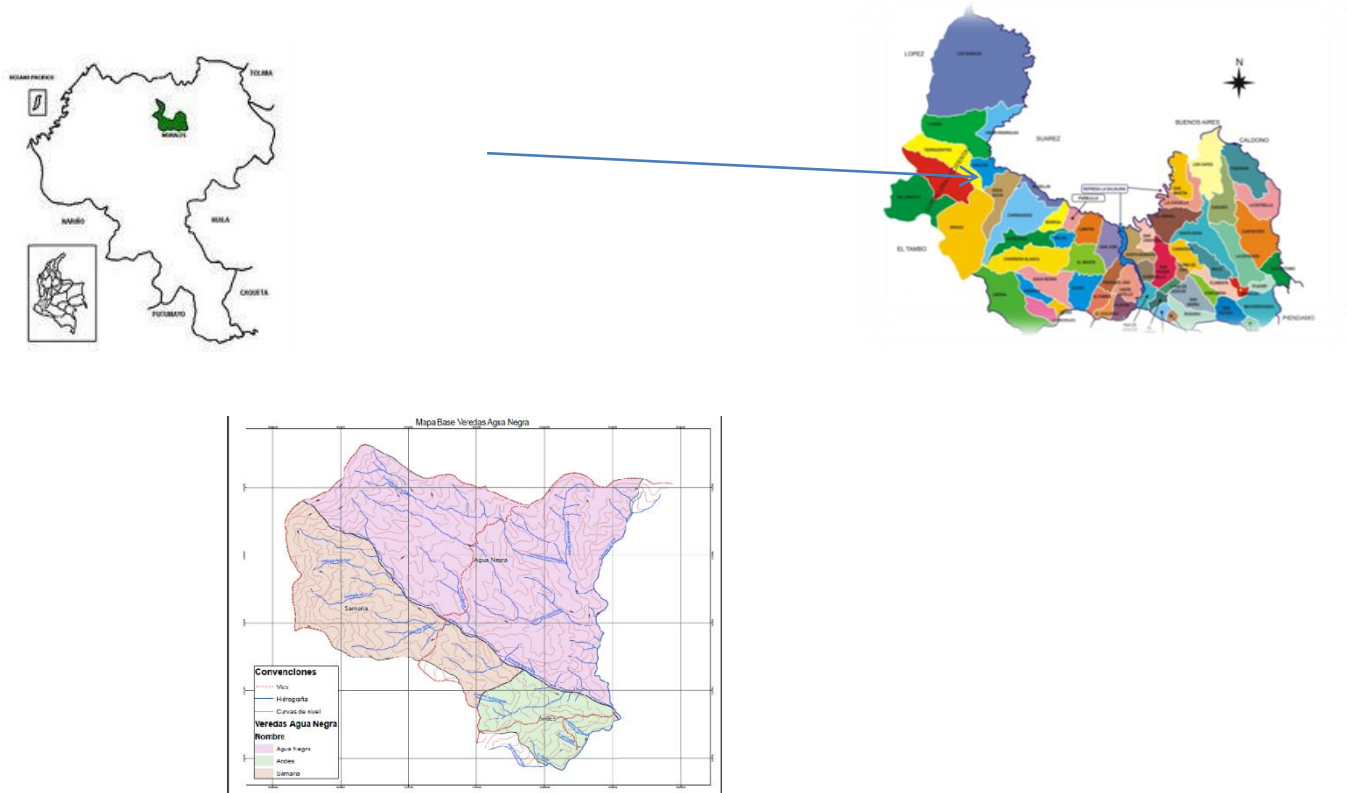


Figura 3. Mapa del resguardo de Agua Negra, elaborado por jóvenes de la Institución Educativa Intercultural Bilingüe de Agua Negra 2014.

La comunidad de Agua Negra (Yu'khūcx en nasa yuwe) se encuentra ubicada en la parte noroccidental del departamento del Cauca, en las estribaciones de la cordillera Occidental en el municipio de Morales, resguardo y cabildo indígena de Agua Negra. El resguardo limita; al norte con el resguardo de Honduras, al sur con el resguardo de Chimborazo y el municipio de Cajibío, al oriente a lo largo del río Dinde y la vereda el Diviso perteneciente al municipio de Morales y al occidente con los resguardos de Honduras y Chimborazo y el cerro de Buena Vista.

El resguardo tiene una extensión de 2.000 hectáreas y lo conforman tres veredas: Agua Negra, Los Andes y Samaria; dirigido por el cabildo mayor. Cuenta con un total de trescientas sesenta (360) familias, con promedio de ocho (8) personas por familia, para un total aproximado de mil setecientos veinte y cinco (1.725) habitantes, según datos censo 2.012. (PEC:2016)

El resguardo de Agua Negra cuenta con una institución educativa y dos sedes, donde convergen estudiantes provenientes de zonas aledañas, otros desde la ciudad de Cali departamento del Valle y de las veredas rurales del municipio de Cajibío con una riqueza multicultural que hacen de este, un espacio diverso que permite el aprendizaje mutuo de cada una de sus culturas. Para poder llegar al sitio es importante reconocer que su acceso no es tan fácil, por lo menos sino se cuenta con un buen medio de transporte, en el caso de los docentes, que la mayoría provienen de otros municipios deben hacer un recorrido de 40km desde el casco urbano de Morales. Lo más gratificante de este recorrido es poder observar la majestuosidad de la cordillera occidental, que con la variedad de sus climas permite a sus habitantes la siembra de diferentes cultivos.

Para conocer un poco el resguardo de Agua Negra es necesario comprender que su sustento familiar proviene del monocultivo del café, existen muy pocas siembras de cultivos alternos y de pan coger. No existen fuentes de trabajo que ayuden a la población a mejorar su calidad de vida, por esta razón, algunos se ven en la obligación de desplazarse hacia otros departamentos en busca de empleo; dejando así, a sus hijos a cargo muchas veces de abuelos o tíos. Existe en la periferia del resguardo presencia de cultivos ilícitos, que se vuelve en alternativas de sustento para algunos comuneros y que, en ocasiones en tiempos de cosecha de la hoja de coca, buscan emplearse para su recolección y obtener así un sustento para sus familias.

La comunidad se caracteriza por su trabajo en unidad en el territorio, en la defensa de sus costumbres, sus tradiciones y en la dirección de la autoridad mayor con el apoyo del programa de educación bilingüe PEBI-CRIC y la Institución Educativa Intercultural Bilingüe de Agua Negra (I.E.I.B.A.N), tratan de revitalizar la lengua nasayuwe⁵, debido a que existen muy pocos mayores y mayoras que lo hablan pero, tal parece que a las nuevas generaciones no les interesa

⁵ Nasayuwe: lengua materna del pueblo Nasa.

aprenderlo ni ponerlo en práctica. La institución cuenta con una planta docente de ocho profesores contratada en su mayoría por el CRIC, cinco docentes de primaria nombrados en propiedad por el decreto 804 que rige la educación para las comunidades indígenas. Para un total de trece docentes entre bachillerato y primaria. Un profesor de los ocho contratados por el CRIC es Nasayuwe hablante, el proviene de la zona norte del Cauca y orienta las áreas de cosmovisión, lengua nasa, artística y legislación indígena a los grados de sexto a undécimo; y un profesor nombrado en propiedad nasayuwe hablante orienta en la primaria desde el grado primero hasta el grado quinto, la lengua nasayuwe. Desafortunadamente dentro del resguardo la receptividad que tienen los estudiantes sobre todo de los niños y niñas nasas, hacia su lengua materna es muy baja, contrario a los niños y niñas afros y urbanos que sí, le encuentran agrado a aprenderlo por medio de canciones, juegos y diálogos.

Por otro lado, la institución atiende a una población estudiantil de 280 estudiantes entre primaria y secundaria, la mayoría vienen de veredas aleñañas desplazándose a pie durante tres horas de camino hacia la institución desde sus casas. No cuentan con transporte escolar, ni de buenas carreteras para su desplazamiento; motivo que ayuda a la deserción escolar en diferentes épocas del año; el colegio ayuda a mitigar esta situación, ofreciéndole a los estudiantes que vienen de zonas muy lejanas el hospedaje y la alimentación para que no deserten y puedan continuar así sus estudios.



Figura 4 Profesor y estudiantes afrodescendientes en clase de música empleando el nasayuwe.
Fuente: archivo personal 2016



Figura 5 INSTITUCION EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE AGUA NEGRA MORALES CAUCA
FUENTE: ARCHIVO Histórico de la institución.

2.2 OBJETIVO DE LA SISTEMATIZACIÓN

Identificar a través del juego las dificultades que tienen los niños y niñas en el aprendizaje de las matemáticas para generar nuevas estrategias encaminadas a la transformación del pensamiento, frente al proceso de aprendizaje de esta área; potencializando las medidas antropométricas propias y medidas convencionales, con miras a fortalecer sus saberes propios.



Figura 6 Estudiantes del grado sexto tomando medidas antropométricas (la cuarta, el brazo y la pulgada)

2.3 OBJETIVO GENERAL

- Involucrar la lúdica en la enseñanza de la etnomatemática como estrategia metodológica en el aprendizaje.

2.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Implementar el juego como un medio por el que los estudiantes puedan identificar los conceptos etnomatemáticos.
- Recrear las operaciones suma y resta, como estrategia didáctica por medio del ábaco.
- Aplicar la transformación de medidas antropométricas al sistema convencional de medidas.
- Involucrar las experiencias y conocimientos de los mayores a través de preguntas y conversatorios con los estudiantes.

CAPÍTULO 3

REFERENTE CONCEPTUAL Y TEÓRICO QUE RETROALIMENTA EL PROCESO DE INVESTIGACION.

Desde el punto de vista de la Etnoeducación se manejan distintas situaciones que se trabajan alrededor de los grupos étnicos en la parte de la cultura, sociedad, costumbres y demás aspectos importantes; desde la Etnoeducación se quiere resaltar las distinciones de estas comunidades debido a que en las escuelas tradicionales no se trabajan estos aspectos.

“Los procesos etnoeducativos tienen dos énfasis, ambos basados en la interculturalidad: la *educación propia* que se desarrolla en las comunidades étnicas y la *educación intercultural* para el conjunto de la sociedad colombiana. La *educación propia* o etnoeducación en las comunidades se entiende como “el esfuerzo de los grupos étnicos por alcanzar una educación que responda a sus características, necesidades y aspiraciones, mediada por el desarrollo de la identidad cultural en el marco de la interculturalidad y el bilingüismo o multilingüismo”. Aquí, la etnoeducación busca construir un modelo educativo que tenga la capacidad de conjugar los saberes propios de las comunidades afrocolombianas, indígenas, raizales, gitanas y el conocimiento universal, sin que lo uno vaya en detrimento de lo otro”. (Parra, 2005,p19).

De esta manera, la etnomatemática es una herramienta en la cual se trabajan las matemáticas desde la mirada y el sentir de los grupos étnicos, llevándolos a los contextos escolares, en donde se tienen en cuenta las partes sociales, culturales, políticas y lingüísticas en los que se desenvuelven los estudiantes.

En el transcurso la Práctica Pedagógica Etnoeducativa (PPE) se trabajó las matemáticas desde la mirada del pueblo Nasa, especialmente del resguardo indígena de Agua Negra, donde se tuvo en cuenta las matemáticas de manera transversal, la cual permitió la articulación de las diferentes áreas y los intercambios de saberes con los mayores y comunidad. A lo cual como lo plantea Trillos, en él que se entiende el constructivismo como toda concepción que parte de comprender el aprendizaje como un proceso en el cual el sujeto, en interacción con el entorno, va construyendo representaciones, teorías acerca del mismo. “Es la capacidad de relacionar la información entrante con la experiencia previa a fin de extraer significados personales que a su vez permitan regular intencionalmente la conducta” (Trillos, 2003)

De modo que, es importante que se fortalezca desde cada pueblo la intencionalidad de mantener su cultura y construir procesos significativos que aporten al desarrollo intelectual de sus habitantes, volviendo así, la mirada a una relación de respeto hacia lo diferente y aceptando su valor. De igual forma la etnomatemática se refuerza en el diario vivir, no solo de los pueblos étnicos sino también de aquellos que no lo son, Como lo plantea Alan Bishop (2005): “En cualquier cultura en el mundo se desarrolla el conocimiento matemático a partir de las seis actividades consideradas como universales, estas actividades son: contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar”. Por esta razón, es importante reconocer que las matemáticas juegan un papel fundamental en la educación propia y ver las diferentes situaciones socio-culturales de los pueblos donde se evidencia la constante interacción con la escuela, para lograr una armonía en las formas de cómo llevar los diferentes conocimientos que se transmiten de generación en generación, y que son parte importante en la construcción de los conocimientos de los y las estudiantes dentro de las comunidades y de los procesos que hay dentro de ella.

Toda propuesta de enseñanza supone una concepción acerca del aprendizaje de tal forma de que la didáctica nos ayude a comprender más acerca de la enseñanza y del aprendizaje sistémico de contenidos escolares. Se trata de abandonar recetas y recuperar principios (Edelstein, 1999).

Cuando aprendemos algo nuevo nadie nos lo pone en nuestra cabeza, sino que lo relacionamos con conocimientos previos, encontramos semejanzas, lo diferenciamos, lo vamos amasando como un nuevo concepto, procedimiento o teoría, y así se transformará en una nueva herramienta que nos permite comprender diferentes aspectos de la realidad.

Por tal razón, la etnomatemática orientada en la institución se convirtió en la herramienta de comprensión de los conceptos matemáticos occidentales, que generaban malestar al ser aprendidos; el ser recursivo y constructivo conllevó al aprendizaje y la aplicación de conceptos matemáticos, la reversibilidad como elemento probatorio de que las matemáticas se vuelve practica en el diario vivir; por eso, desde los cuatro periodos de desarrollo de Piaget, cuando hablamos de reversibilidad y en especial del pensamiento, nos referimos a la capacidad de volver a un punto de partida o a una situación inicial, cuando se realiza una acción física o una acción mental. También se puede entender con la capacidad de reconocer y de hacer una acción cualquiera en un sentido y en el contrario, es decir, a partir de un resultado o situación final deducir los datos o la situación inicial. *Los cuatro periodos de desarrollo de Piaget UNID, maestría en educación.*

Por eso, la mayoría de actividades matemáticas que les proponemos a los niños y a las niñas se pueden hacer de forma directa o de forma inversa. Cuando a un niño le pedimos que clasifique un conjunto de objetos, separándolos, por ejemplo, por su forma, estamos haciendo una actividad que podemos considerar directa, ya que le pedimos que realice una acción, la

clasificación, según un criterio prefijado y obtiene un producto (los objetos clasificados en varios grupos). Si ahora nosotros tomamos unos elementos y en base a un criterio que podría ser el color, los separamos en grupos y le pedimos que encuentre el criterio de clasificación, estamos trabajando la clasificación en forma inversa, es decir, los estudiantes parten de una situación llamada “final”, una clasificación hecha y tiene que encontrar el criterio de clasificación.

Otro ejemplo, puede ser una suma, podemos preguntar cuál es el resultado de sumar dos cantidades o podemos dar un número por ejemplo el 15 y pedir que se encuentren dos o más números que sumados den como resultado 15. En estas situaciones los niños y las niñas están ejercitando la reversibilidad del pensamiento que es la puerta hacia la verdadera comprensión de las operaciones o cambios entre objetos o cantidades.

Por esta razón, quiero destacar la importancia que en matemáticas tiene la reversibilidad ya sea para entender las operaciones inversas en el cálculo (suma y resta, multiplicación y división, potenciación y radicación, etc.) o para resolver problemas planteados de manera inversa. Y que en la práctica etnomatemática se convirtió en un elemento importante para el desarrollo de los ejercicios propuestos, siendo esta, una capacidad lógica que es necesario practicarla en diferentes situaciones y actividades tanto matemático como de otro tipo, desde que los niños son pequeños hasta que son adolescentes. De esa manera ellos la irán madurando e incorporando a su pensamiento.

Por otro lado, los aprendizajes significativos que los estudiantes obtienen son materializados en los resultados finales de cada ejercicio; por esos tal como lo plantea David Ausubel 2004 (como se citó en Palmero, 2004) “El aprendizaje significativo es, un tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso”. En conclusión, la Teoría

LA MAGIA DE LAS MATEMATICAS EN UN ENTORNO ETNOCULTURAL

del Aprendizaje Significativo sigue siendo un referente explicativo obligado, de gran potencialidad y vigencia que da cuenta del desarrollo cognitivo generado en el aula. De la transformación paulatina del conocimiento previo reforzado en las estrategias de enseñanza para un buen aprendizaje y de las disposiciones que tenga el educador para motivar e interesar a sus educandos.

CAPITULO 4

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

4.1 UN PRIMER ENCUENTRO...

Un primer momento para la realización de la práctica pedagógica, fue conocer a los 13 estudiantes del grado quinto, sus intereses en relación con las matemáticas y de cómo les gustaría que fueran las clases. De las cosas nuevas que todos íbamos a aprender durante estos seis meses en este intercambio de saberes culturales, comunitarios y matemáticos; seguidamente cada niño y niña se fue presentando, aunque algunos se encontraban muy tímidos por mi presencia en el salón, pero al final todos hablaron.

Después, se realizó una dinámica para crear un lazo más fuerte de confianza y de libertad y de esta forma poder hablarles de la propuesta etnomatemática con más tranquilidad y que pudieran comprender el trabajo que iríamos a desarrollar, además de las actividades que tendríamos fuera del aula; así que, de manera dinámica empecé por indagarles acerca de los temas visto el año pasado y terminando con el juego denominado “conejos en fuga”.



Figura 7 y 8 Niños y niñas del grado quinto reunidos para la socialización la práctica.
Archivo: personal 2016

Para la realización de este juego se organizaron por grupo, cada grupo midió un rincón del salón y lo delimitó con dos sillas construyendo cuevas para el juego, las enumeraron de uno a cuatro; para medir de manera natural utilizaron los pasos y de acuerdo al número calcularon las distancias entre un grupo y otro y dividieron el espacio a utilizar en el juego. En este ejercicio se realizaron cálculos mentales de suma y división, dos estudiantes hicieron el papel de zorros. Seguidamente los conejos debían pasar por todas las cuevas hasta llegar a la propia, sin ser atrapados por los zorros; el conejo que fuera atrapado iba saliendo del juego. Ganó el grupo que tuvo la mayoría de sus integrantes en su cueva después de haber pasado por todas las demás.

Ya finalizado el juego, les pregunté acerca de cuál eran sus dificultades en las matemáticas y cada uno de ellos empezó a contar qué cosas no podían hacer y cuáles sí les gustaba realizar. La mayoría coincidió que lo que más se les dificultaba era aprenderse las tablas de multiplicar y las divisiones, aunque también en la interpretación de problemas sentían vacíos. Después de escucharlos, les comunico que empezaremos a trabajar las matemáticas desde el conocimiento de ellos y del de sus padres, madres, abuelos, abuelas y mayores de la comunidad, de la utilidad e importancia que tenían estos conocimientos en su diario vivir, ya que para muchos las matemáticas las aplicaban cuando compraban y vendían sus productos sin tener herramientas o máquinas que les ayudara a pesar y a medir en los mercados rurales; sobre este tema centraremos el desarrollo de nuestro aprendizaje con los conceptos nuevos rescatados de la vivencia y experiencia de sus padres.

4.2 OTROS TAMBIEN QUIEREN JUGAR CON LAS ETNOMATEMATICAS.

A solicitud del rector de la institución de que en esta práctica también se vincularán los estudiantes del grado sexto, comencé con socializarles la importancia del trabajo en grupo y de las relaciones que ellos iban a tener en el transcurso de estos seis meses con el grado quinto

acerca del trabajo con la etnomatemática, y es así como entre los dos grados desarrollamos este proyecto. Cada encuentro lo realizamos llevando un tema para trabajarlo, en este caso los estudiantes cuentan que sus padres les enseñan a sembrar teniendo en cuenta las fases de la luna, ya que para ellos como pueblo Nasa es importante conocer los diferentes momentos de la luna para su espiritualidad y el trabajo en la siembra y cosecha, así como, algunos estados anímicos que hacen parte fundamental para su aprendizaje.

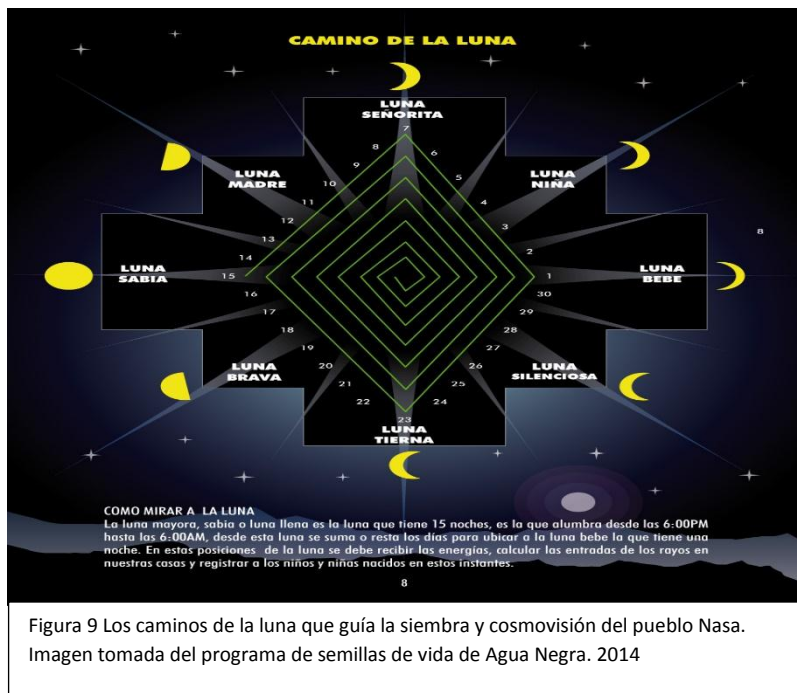


Figura 9 Los caminos de la luna que guía la siembra y cosmovisión del pueblo Nasa. Imagen tomada del programa de semillas de vida de Agua Negra. 2014

A continuación, se realiza un cuadro donde se ejercita la etnomatemática en los tiempos de siembra según las fases lunares y su significado. Teniendo una apreciación más holística del valor cultural que tienen los astros para las comunidades indígenas.

Las siguientes imágenes que ilustran el cuadro, fueron tomadas del programa semillas de vida del pueblo Nasa del resguardo indígena de Agua Negra.






Luna Niña	significado para el pueblo Nasa	Siembra	Tiempo en que se puede ver
	<p>Es la luna recién nacida, esta luna es muy bonita tierna, atractiva, pero débil física y espiritualmente, al niño se le debe de fingir pegarle con cogollo de mejicano para que crezca rápido, las personas las plantas y animales nacidos en este tiempo son muy enfermizos, llorones y flojos, asesinos, violadores, para retornarlos a la normalidad se les debe de armonizar con el the wala en tiempo de luna mayor.</p>	<p>las personas las plantas y animales nacidos en este tiempo son muy enfermizos, llorones y flojos. No se debe sembrar ninguna planta.</p>	<p>La luna Niña se puede apreciar a la primera hora del anochecer; entre las seis o seis y media de la tarde.</p>
 <p>luna señorita</p>	<p>Las personas nacidas en esta época crecerán rápido, será una niña muy inquieta investigadora sin fin, la que no desconfía de nadie, la que crece de manera rápida, pero aún es muy débil y tiene poca concentración, las personas que nacen en esta posición de la luna tienen tendencias a ser muy amables, afanadas y de poca concentración en los trabajos y estudios,</p>	<p>se puede cortar el cabello para que crezca rápido y tenga buen color, se puede sembrar yuca para que produzca raíces largas y tallos altos pero el tubérculo no es grueso, no se pueden coger plantas medicinales para guardarlas porque se polilla.</p>	<p>Esta luna tiene 5 noches e ilumina 3 horas aproximadamente.</p>
 <p>luna joven señorita</p>	<p>Las personas nacidas en esta época crecerán rápido, será frágil en los huesos, será elegante, insistente, será ágil, pero con poca concentración en las artesanías, trabajos y estudios</p> <p>necesarias para sembrar en las huertas y otros cultivos.</p>	<p>Esta luna es para seleccionar toda clase de semillas, hacer remedios,</p> <p>Se puede sembrar toda clase de plantas que no florezca rápido como la cebolla, el fique y otros.</p>	<p>Esta luna tiene 8 noches, ilumina 7 horas y luego se oculta, tiene el tamaño de 3 cuartos de círculo,</p>

Tabla 2 Significados de las fases lunares para el pueblo Nasa

La relación del tiempo espacio y cosmos y la enseñanza del tiempo como un concepto etnomatemático, ligado a la cosmovisión con las fases de la luna y las prácticas tradicionales de cultivo.

 <p>Luna mayor</p>	<p>Es el símbolo de una mujer madura, fuerte física y espiritualmente, la que ya ha construido tres pares de mochilas, ya sabe cuidar la huerta, la casa, ya puede procrear hijos. Las personas que nacen en esta luna son inteligentes, con mucha capacidad de análisis, solo que no creen fácilmente en lo que les enseñan hasta no comprobarlo,</p>	<p>se puede cortar el cabello, para que sea de buen color, abundante y ni se caiga, se puede cortar lana al ovejo para que crezca elegante y fuerte para hilar, se puede podar, arreglar plantas para que resista a los fuertes vientos, y de contagio de enfermedades en los tallos, se siembra arboles de café, naranja, aguacate, etc.</p>	<p>Es la luna que tiene 12 noches, ilumina 10 horas, su tamaño es próximo a completar el círculo.</p>
 <p>Luna mayor sabia y señora (luna llena)</p>	<p>Es el estado de una mujer fuerte, sabia, madura, la que tiene muchos conocimientos para dar consejos, para elaborar las mochilas, las jigras, chumbes, anacos, el cuidado de la huerta, las mingas, la repartición de la comida y de la chicha, es la que tiene 12 prensas en su anaco.</p>	<p>En esta luna se siembra toda clase de plantas, se puede cortar la madera, la guadua.</p>	<p>Es la luna que amanece tiene 15 noches, ilumina desde las 6 p.m. hasta las 6.a.m. su tamaño es plenamente circular.</p>
<p>Tabla 3 Significados de las fases lunares para el pueblo Nasa</p>			

Para seguir con el desarrollo de la práctica trabajamos en conjunto con el profesor Jannio Jamin Chávez que es profesor itinerante y tiene conocimiento y manejo en el área de hombre y naturaleza, de esta manera, lo invitamos a trabajar este proyecto con los estudiantes del grado

sexto y quinto; donde les orienta sobre algunas formas de preservar las semillas, de las prácticas sanas de cultivo y de la seguridad alimentaria que debe fortalecerse en las comunidades, sobre todo en el territorio de Agua Negra. habló de la importancia que tiene el rescatar la siembra de productos que en el pasado sembraban los mayores y que en la actualidad ya no se siembran como: el zapallo, la arracacha, la sisa, la sidra, el cilantro etc., ya que esta es una forma de seguir perviviendo en el tiempo y de afianzar más su identidad.



Figura 10 Profesores y estudiantes del grado quinto y sexto en la limpieza y construcción de eras



Figura 11 Profesor y estudiantes grado quinto y sexto en la selección de semillas
Archivo: personal 2016

Con la colaboración del profesor Jannio en el área de las ciencias naturales los estudiantes construyeron eras para la siembra de cilantro en este ejercicio utilizaron los conceptos de medidas. Para ello, realizaron la medición antropométrica del: paso y la cuarta.

Para la construcción de las eras en el tul y las maquetas, los estudiantes construyeron tomando como unidad de medida el paso y la cuarta.

Tabla 4: Unidades de medidas y cuadro de cantidades

UNIDAD DE MEDIDA ANCESTRAL	DESCRIPCION	EQUIVALENCIA CONVENCIONAL
 <p>Paso</p>	<p>Los estudiantes midieron tres pasos normales en forma cuadrada, del talón del pie derecho hasta el final del dedo gordo del pie izquierdo y viceversa. para construir las eras para la siembra de cilantro.</p> 	<p>Cada paso equivale a 47cm.</p> <p>$3 \text{ pasos} \times 47\text{cm} = 141\text{cm}$</p> <p>Equivalentes a 1,41mts</p> <p>$(1,41)^2 = 4,23\text{mts}$</p> 
<p>La cuarta.</p> 	<p>Los estudiantes midieron sus materiales para la construcción de sus maquetas utilizando la cuarta como patrón de medida, para ello estandarizamos una sola medida para mayor facilidad.</p> 	<p>La cuarta se toma con la mano extendida desde la punta del dedo pulgar hasta la punta del dedo meñique.</p> <p>Con aproximación a 19 cm.</p> 

Es importante resaltar que la etnomatemática convoca la integración con otros campos del conocimiento haciendo cada vez más que se fortalezca la riqueza cultural en el conocimiento y el aprendizaje. Para esto, se relacionan las áreas y los temas que se trabajaron con los estudiantes del grado quinto y sexto de la institución educativa intercultural bilingüe de Agua Negra.

Integración de áreas.

TEMA CENTRAL ETNOMATEMATICAS	HOMBRE Y NATURALEZA	HOMBRE Y SOCIEDAD	LENGUAJE Y COMUNICACION
Unidades de medida ancestrales. Los diferentes pesos y medidas de los productos. Clasificación de las semillas de arracacha. Etnogeometría en la construcción de eras y maquetas. La utilización del ábaco en la solución de la suma y la multiplicación.	Semillas nativas. Contaminación y deforestación de los bosques. Los cultivos ilícitos y el impacto ambiental en los riachuelos y quebradas. Efecto invernadero construcción embalse de la salvajina.	Los pisos térmicos. Las fases lunares. Historias orales acerca del cultivo del fique. Problemáticas de la explotación minera. Los cultivos ilícitos como inicio de cambios negativos en la población juvenil.	Diario de campo. El acta como reporte de actividades. Elaboración de cuentos con base a la siembra del zapallo.
Tabla 5 Integración de ejes temáticos			

Lo que registraron los niños en el cuaderno:



Etnomatemática	los cálculos que se realizan.	Lo que se hace en cada actividad.
Pesos y medidas	Selección de semilla de arracacha contándolas y clasificándolas según su peso y tamaño para la siembra 	 Los estudiantes realizan informes de las actividades realizadas.

Tabla 6 Comparación, medición y peso de las semillas


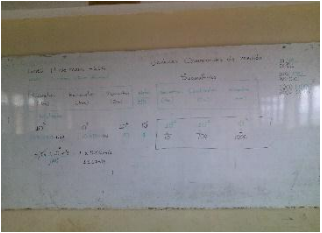
Etnogeometria	 utilizando los pasos para la construcción de eras y en el ahoyado para la siembra de cebolla	4 pasos de largo por 2 de ancho. 8 pasos en total para un área de 8pasos x 47cm que medimos de un paso normal es igual a: 376 pasos x cm / paso Donde al realizar la operación de proporción nos da como resultado 376 cm y luego es dividido por 100 cm para un total de 3,76 mts.	
---------------	---	---	---

Tabla 7 Poniendo en practica la etnogeometria en la siembra

4.3 CON MI CUERPO TAMBIEN SE MIDE....



Figura 12 Estudiantes grado quinto y sexto utilizando sus extremidades para comparar medidas
Archivo: personal 2016

Nuevamente me encuentro con los niños del grado quinto y esta vez, trabajamos en conjunto con el profesor Jannio y su grado sexto, nos desplazamos para la huerta a realizar el alistamiento del terreno para la siembra de las hortalizas. Posteriormente antes de partir les hicimos unas recomendaciones a los niños para que tuvieran en cuenta a la hora de realizar el trabajo de limpieza. Seguidamente procedemos a realizar la limpieza del terreno y luego explicamos a los niños, qué clase de hortalizas se iban a sembrar. Y el tiempo lunar para dicha actividad.

Establecimos algunos conceptos etnomatematicos, como el uso de las medidas antropométricas para la construcción de las eras. La cuarta, el brazo y el pie, fueron algunas de las medidas que tomamos como referente para construirlas; Poco a poco avanzamos hasta dejar limpio el terreno. Finalizamos la clase dejando una tarea de entrevista a padres, madres y mayores acerca de los productos que consumían y sembraban en la huerta así, como los elementos que utilizaban para medir el terreno.



Figura 13 Estudiantes del grado sexto midiendo el paso.

De las entrevistas que los niños hicieron a sus padres y abuelos, Pedro Pablo Murillo estudiante del grado quinto cuenta *“profe es que solamente este año estoy*

estudiando acá en el colegio y me parece muy bueno porque el colegio que yo estudiaba en Cali no se hablaba de sembrar ni nada de esas cosas y aprender matemáticas midiendo y haciendo las eras es mucho mejor”



Figura 14 Pedro Pablo Murillo estudiante del grado quinto tomando apuntes de las medidas de sus extremidades, para construir eras

De igual forma, el aporte de los conocimientos de los padres y mayores enriquecieron la enseñanza para que los estudiantes expresaran con libertad todas sus inquietudes y fortalecieran de manera vivencial y lúdica todo lo aprendido.

4.4 ¿Y LAS TAPAS PARA QUÉ?...

Un día al llegar al salón del grado quinto los niños y niñas trataban de resolver un problema de matemáticas que les colocaba su profesora, este ejercicio tenía la estructura de aquellos donde se realiza un análisis operación y respuesta. Algunos intentaban resolverlo otros no lo entendían así que les dije que entre todos recreáramos lo que estaba escrito y lo anotáramos en el tablero, y que para esto necesitábamos conseguir tapas de gaseosa para recrear el ejercicio; y realizar las operaciones que nos indicaba el problema. luego nos centramos en la pregunta del ejercicio y desde esta, realizamos el análisis para resolverlo: El ejercicio:

Pedro y Juan caminaban desde su casa a la escuela 2 y 4 km diarios de lunes a viernes. Pedro vive a 1 kilómetro de la casa de Juan y 1 kilómetro de la escuela. ¿Cuántos kilómetros recorre cada uno, cuantos kilómetros recorren en total y a que distancia del colegio está la casa de Juan?,

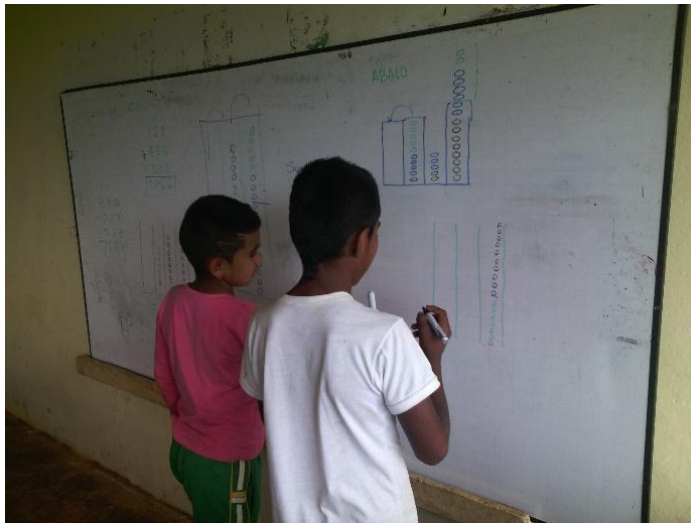


Figura 15 José Luis y Daniel del grado quinto realizando operación de suma utilizando el ábaco. Foto archivo: personal

Este ejercicio lo recreamos en el tablero y aproveche para que entre todos elaboráramos el instrumento que estaba hecho de tapas de gaseosa de diferentes colores; y en este, se empieza a realizar

las operaciones que nos indicaba el problema. Así los niños y niñas concluyeron del problema que Pedro recorre 10 kilómetros, Juan recorre 20, el total de kilómetros recorridos por los dos es de 30 y que el niño que vive más lejos de la escuela es Juan que está a 2 kilómetros;

De este ejercicio los estudiantes realizaron conclusiones y aprovecharon para manejar más el ábaco realizando operaciones de suma resta y multiplicación.

Luego, realizaron algunas operaciones como suma y multiplicación utilizando el ábaco.

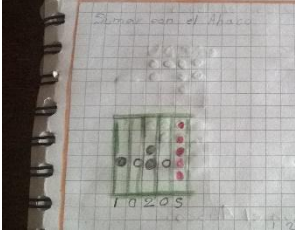
Sumar	Suma con el ábaco	Representación grafica	Logro obtenido
$\begin{array}{r} 9735 \\ 432 \\ + 25 \\ 10 \\ 3 \\ \hline 10205 \end{array}$			<p>La comprobación de que existen otros métodos para resolver la suma.</p> <p>La comparación de los resultados obtenidos.</p>

Tabla 8 La suma utilizando el ábaco

Restar	Resta con el ábaco	Representación grafica	
$\begin{array}{r} 2312 \\ - 421 \\ \hline 1892 \end{array}$			

Tabla 9 La resta utilizando el ábaco

Sumando utilizando el ábaco con tapas de gaseosa	Realización grafica
  	

Tabla 10 Multiplicacion con el ábaco utilizando tapas de gaseosa.

Para reflexionar: Una forma asertiva de que las matemáticas deben constituir una motivación para que los niños y niñas se interesen en ella, es la dinámica de crear en ellos la inquietud y la necesidad de descubrir, de comparar en situaciones reales, de la vida diaria en los que se sientan identificados y se les dé la oportunidad de proponer haciendo uso del intercambio de saberes.

En conclusión, el realizar ejercicios prácticos y reales que involucren estos temas los niños y niñas son más asertivos a buscar las respuestas; son las dinámicas la que constituyen un aprendizaje significativo y por esta razón vale la pena transformar un poco más el panorama de la enseñanza; ya que, como lo expresan algunos niños *“las matemáticas son muy difíciles y duras porque la profe nos pone muchas sumas y multiplicaciones y eso nos aburre”*

4.5 ¿CÓMO PODEMOS CONSTRUIR CON LAS MATEMATICAS?...

La historia es un buen camino para la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo; de la historia se puede rescatar los legados que dejaron las grandes civilizaciones antes de la conquista y la colonización europea, donde se puede evidenciar por escritos y documentales los grandes aportes que estas culturas hicieron a las artes y a las ciencias; entre ellas las matemáticas. Que con gran ingenio construyeron grandes ciudades, sistemas de riego que abastecían extensas llanuras y que pervivieron en el tiempo.

Con los estudiantes del grado quinto observamos el video del pueblo maya y azteca, del gran aporte que, desde la ciencia, la construcción, las artes, la astronomía, la agricultura dejaron para estudios actuales, que han ayudado a entender gran parte del modo de vivir de muchas

sociedades. Y de cómo, las matemáticas han estado siempre presentes a lo largo del tiempo. En este ejercicio los estudiantes a partir de los videos respondieron unas preguntas.

A partir de este ejercicio se realizó la siguiente actividad para la observación de conceptos y figuras matemáticas.

Objetivos:

Analizar y recuperar la información presentada.

Fortalecer la escritura y el uso del diccionario mediante el ejercicio propuesto.

¿En qué lugar del continente americano se situó el pueblo azteca?, ¿Cuáles elementos de los que dejaron los aztecas, se utilizan en las matemáticas actuales?

Escriba las palabras desconocidas que escuche en la narración del video del imperio azteca y consulte su significado en el diccionario.

Tabla 11 Objetivos de la actividad

A esta actividad se sumaron dos niños de tercero quienes entraron porque la profesora los regañó y los hice entrar para que observaran el video. Su comportamiento y su atención fue admirable, me preguntaron si podían seguir entrando a ver más videos como esos.



Figura 16 Estudiantes del grado quinto y tercero viendo el video del imperio azteca y maya.
Foto: archivo personal

De esta manera, continuamos la jornada en conjunto con los estudiantes del grado sexto, trabajamos la construcción de figuras aplicando los conceptos de medición y utilizando las

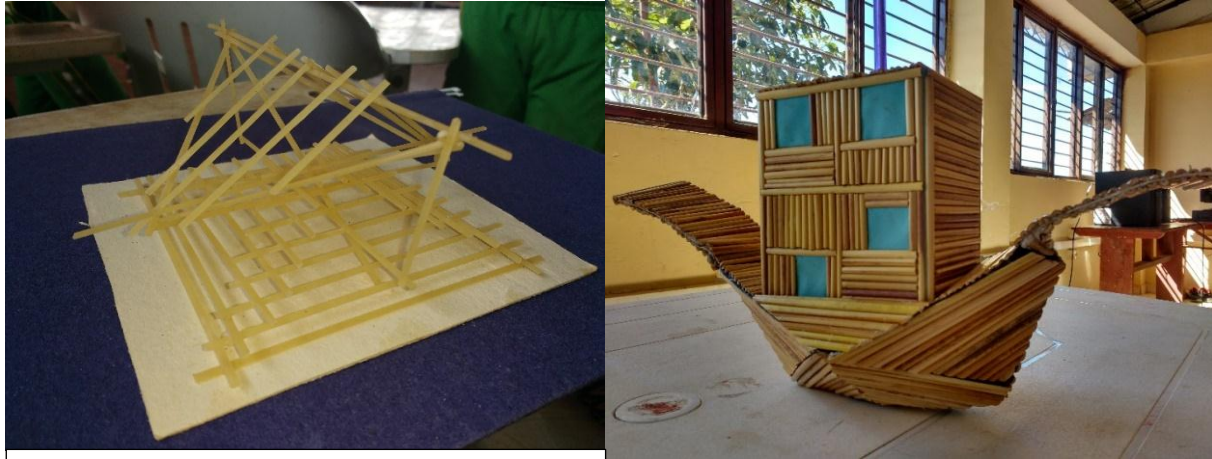


Figura 17 Casa elaborada por Jaday estudiante del grado sexto utilizando espaguetis.
Foto: archivo personal.

herramientas antropométricas. Cada grupo había traído para esta clase elementos para la construcción.

En este ejercicio los estudiantes pusieron en práctica toda su creatividad, aunque la mayoría construyó las casas de manera cuadrada, el estudiante Yaday Johiarib Sánchez Rivera elaboró de una forma diferente y al preguntarle por qué la construyó de esta forma, su respuesta fue *“yo quiero ser un constructor de casas y me gustaría hacerlas de esta manera porque sería diferente a las demás”*



Figura 18 Estudiante grado sexto Yaday Johiarib Sánchez Rivera. Construyendo su casa.
Foto: archivo personal. 2016



Es importante resaltar cómo desde esta área se puede incentivar a los estudiantes a que pueden ver el mundo de diferentes formas y aún más, cómo ellos desde su propio deseo liberen sus sueños y vayan proyectándose a vivir diferentes estilos de vida. Es así, como la enseñanza que tiene un aprendizaje significativo donde el estudiante pueda comprobar de forma tangible que lo que aprende lo puede poner en práctica en su vida.

Para reflexionar ... La forma innovadora de enseñar las matemáticas, obedece a la construcción de nuevos conocimientos, es así como a lo largo de esta práctica algunos niños y niñas que antes se encontraban en un estado de timidez han logrado cambiar por momentos su ánimo y su disposición para aprender e interactuar con otros. Dándose paso a que el trabajo en equipo es tan importante como el trabajo individual y que entre todos puedan construir una sana convivencia en el marco del respeto y de la diferencia.


4.6 CÓMO SABER EL PESO DE LAS COSAS SEGÚN NUESTROS MAYORES...

En tiempos pasados nuestros mayores utilizaban diferentes medios para pesar sus productos y desde esta experiencia encontramos las palabras de: guango, atao, manojo,

manotada, lata y cocada⁶. Para tener un concepto más claro acerca de lo que significa cada palabra en relación con el uso que le daban los mayores a cada uno de ellos en los diferentes contextos, me permitiré explicar con palabras coloquiales su aplicación.

Medida antropométrica	Descripción	
<i>Guango</i>	es la agrupación de varios palos de leña que se vendían en el mercado para las cocinas, como también, las semillas de yuca y caña.	
<i>Manojo</i>	es la forma de agrupar diferentes tipos de especias para su venta como: el orégano el cilantro, el cimarrón, el perejil etc.	
<i>Atao</i>	de esta forma se vendía la cebolla y algunas agrupaciones de leña en menor cantidad.	
<i>Cocada</i>	es un objeto elaborado a partir del totumo o el mate con este, los mayores pesaban pequeñas cantidades de frijol, arroz y maíz.	
<i>Lata</i>	este objeto de lámina se utilizaba para la recolección y pesa de café	

⁶ Cocada: objeto elaborado a partir del mate o totumo para la pesa de productos.

<p><i>Manotada</i></p>	<p>consiste en medir con las dos manos juntas, semillas u otro elemento que se pudiera vender; o medir en pequeñas cantidades el abono para sembrar.</p>	
<p>Tabla 12 Comparación de las unidades antropométricas</p>		

Esto, nos permitió realizar ejercicios donde comparamos esas medidas llamadas antropométricas con las medidas actuales y en las que se utilizan diferentes elementos modernos para conocer sus equivalencias. Por esta razón, trabajamos con los estudiantes del grado sexto en la construcción de balanzas fabricadas con latas de sardina o tarros plásticos para realizar el ejercicio comparativo.

De esta dinámica los estudiantes del grado sexto expusieron a los niños del grado quinto la balanza que construyeron, les explicaron como era su funcionamiento y la importancia que tenía al construirla para pesar los artículos que se querían vender si no se tenía un balanzón moderno en casa. A manera de relato les contaron a los niños de quinto, que esta herramienta la utilizaban antes los abuelos y que también ingeniosamente con otros elementos rudimentarios pesaban las semillas y que esto, ayudo mucho en los mercados que se hacían en las veredas para vender los productos, cuando aún se comercializaba en la zona. Posteriormente, salimos a recolectar objetos que eran sometidos al peso, para esto utilizaron algunos patrones de medida como: Una libra de sal, una libra de arroz, un kilo de azúcar y panela; para comparar los pesos de los artículos encontrados.



Figura 19 y 20 Estudiantes del grado sexto en la utilización de la balanza en compañía de los niños del grado quinto.
Foto: Archivo personal.

Finalmente, elaboramos un cuadro donde categorizamos diferentes patrones de peso con arena y continuamos con el ejercicio de comparar equivalencias de peso, ya que posteriormente nos ayudaría en la realización de la siembra de semillas que los estudiantes recolectaron poniendo en práctica las medidas antropométricas.

CONVENCIONES DE LA TABLA:

Familia de las *Liliáceas* (☺)

Familia *Umbeliferae*, (◆)

Familia de las apiáceas (⊗)

Familia de las Cucurbitáceas (✱)

Familia de las solanáceas (⊛)

familia de las gramíneas (∩)

familia de las leguminosas (✪)

Unidad no convencional	Cantidad	Equivalencias medidas convencional	Herramienta utilizada para pesar.		Objetivo del ejercicio
			Balanza elaborada con tarros	Balanza digital y análoga	
Puñado	Un puñado	Media libra	X	X	Que los estudiantes identifiquen y comparen mediante sus propias medidas la relación con la medida convencional .
Frijol	Dos puñados	Una libra			
Maíz	Un puñado	Una libra y cuarto			
	Dos puñados	Dos libras y media			
Papas	Cinco papas grandes.	Una libra			
	Ocho papas pequeñas	Una libra			
Arracacha	Dos arracachas medianas.	Una libra			
	Una arracacha grande	Una libra			

Abono orgánico Para la siembra de los productos

CANTIDADES		Zapallo o auyama	Cebolla larga	papa	maíz	frijol	arracacha	cilantro
Manotada.	2		☺	⊗			●	
	1					⊗		
	3	☆						
Puñado	2				γ	⊗		⊗
	5						●	

Tabla 13 Convencion de las equivalencias de las medidas para cada semilla.

4.7. CONOCIENDO MAS ACERCA DE LOS PRODUCTOS QUE SEMBRAMOS Y CONSUMIMOS...

Una complementación al conocimiento que los estudiantes manejan acerca de los cultivos y de la siembra, fue el de investigar por medio de las fuentes informáticas y tecnológicas acerca de sus orígenes, beneficios y clasificación; por tal motivo la información que encontramos enriqueció y motivo más a la práctica de cultivar debido a que algunos de los productos los trabajaron en la institución.

La **cebolla** es una planta de la familia de las *Liliáceas*, al igual que el ajo, originaria de Asia Central y de las regiones del mar Mediterráneo, pero actualmente es una de las hortalizas más cultivadas en todo el mundo. Es una de las hortalizas de consumo más antiguo, los



Figura 21 Profesor Jannio en la limpieza de la cebolla (junco)
Foto: archivo personal 2016

primeros cultivos datan de hace más de 5000 años, y actualmente un ingrediente muy habitual en la cultura gastronómica mediterránea y sur América.

Arracacha.

Es una especie de la familia *Umbeliferae*, a la cual pertenecen también la zanahoria y el apio. De allí sus nombres de zanahoria blanca en Ecuador y apio criollo en Venezuela. El país donde más se la cultiva es Colombia, sobre todo en Pasto y Cundinamarca (10.000 a 20.000).



Figura 22 Estudiantes del grado quinto en la recolección de la arracacha
Foto: profesora Mileni Rodríguez 2016.



Figura 23 Era de cilantro sembrado por los estudiantes del grado quinto.
Foto: archivo personal 2016

Cilantro.

El linaje del cilantro lo conecta con vegetales como el apio y la zanahoria, pues pertenece a la familia de las apiáceas, que es el apellido en común, entre éstos y otros 440 géneros y más de 3500 especies.

Otras plantas asociadas a este gran universo vegetal, son el hinojo y el perejil.

Zapallo o auyama: Esta versátil planta es utilizada como delicioso alimento, en cremas, galletas, tortas, así como calmante, diurético y para expulsar los parásitos. "



Figura 24 Estudiantes del grado tercero mostrando la producción del zapallo.

Su nombre científico es Cucúrbita máxima y pertenece a la Familia de las Cucurbitáceas, por lo cual es prima directa del calabacín, el pepino, la patilla y el melón.

Es una hierba rastrera. Sus hojas son grandes y ásperas y tienen forma de corazón. Sus flores son amarillas. Según la variedad el fruto es redondo, ovalado, grande de color verde y amarillo y su pulpa amarilla. Sus semillas blancas, se utilizan como condimento son excelentes para expulsar las lombrices.

Es de resaltar que los niños del grado tercero de la institución trabajaron la siembra de zapallo con la orientación de la Profesora Magdalena Cucuñame y la transformación del mismo en: tortas, cremas y jugos; de esta manera, logra integrar todas las áreas para fortalecer la lectura y la escritura en los niños.

La papa o patata: es un tubérculo comestible que se extrae de la planta herbácea americana *Solanum tuberosum*, de origen andino. Es una planta perteneciente a la familia de las solanáceas originaria de Suramérica y cultivada por todo el mundo por sus tubérculos comestibles. Fue domesticada en el altiplano andino por sus habitantes entre el 8500 y el 5000 a. n. e., y más tarde fue llevada a Europa por los conquistadores españoles como una curiosidad botánica más que como una planta alimenticia. Su consumo fue creciendo y su cultivo se expandió a todo el mundo hasta convertirse hoy día en uno de los principales alimentos para el ser humano.

El maíz: Maíz, palabra de origen indio caribeño, significa literalmente «lo que sustenta la vida». Botánicamente, el maíz (*Zea mays*) pertenece a la familia de las gramíneas y es una planta anual alta dotada de un amplio sistema radicular fibroso.

Frijol (*Phaseolus vulgaris*). El frijol, pertenece a la familia de las leguminosas o Fabaceae, de la que provienen plantas comestibles como garbanzos, chícharos, lentejas,

cacahuates y jícamas, entre otras. Es una planta originaria de América que se cultiva en todo el mundo. Existen muchas variedades y de ellas se consumen tanto las vainas verdes (judías verdes o chauchas) como los granos secos.

4.8 SEMBRANDO NUESTROS PRODUCTOS EN EL TUL...



Figura 25 y 26 Profesora Mileni Rodríguez Velasco y los estudiantes del grado quinto revisando los diarios.
Foto: Archivo personal 2016.

Uno de los productos alimenticios que los estudiantes han ido recuperando es la arracacha; los niños y niñas del grado quinto trabajaron hace dos años 2014, con la orientación de la profesora Mileni Rodríguez Velasco, actualmente directora del grado quinto; el proyecto *fortaleciendo la lectura y la escritura a través de la siembra de arracacha*; en este trabajo los niños y niñas elaboraron cuentos e historietas alrededor de la siembra de la arracacha, también fabricaron diferentes productos como: jugos, pasteles, albóndigas y tortas. Todo este trabajo fue presentado finalmente a los padres de familia para crear sensibilización en ellos y que se pueda, con el tiempo darle más importancia al consumo de los alimentos propios para disminuir un poco más el consumo de alimentos que son traídos de afuera y con una alta concentración de químicos.

Para este año, la profesora Mileni le dio nuevamente continuación al proyecto del fortalecimiento de la lectura y la escritura a través de la siembra de la arracacha, el cilantro, la zanahoria; pero, con una articulación a la etnomatemática en la siembra de las semillas y en la adecuación del terreno, sus medidas y la cantidad de semilla a sembrar. En este ejercicio seguimos trabajando con los estudiantes del grado quinto y sexto para enriquecer poco a poco los conocimientos y seguir compartiendo ese intercambio de saberes que todos poseen.



Figura 27 y 28Minga de limpieza del terreno y riego de abono orgánico por parte de estudiantes del grado quinto y sexto para la siembra de arracacha
Foto: archivo personal 2016

De esta manera, realizamos una minga con los estudiantes del grado quinto y sexto para la limpieza y la adecuación de un nuevo terreno para la siembra de arracacha y hortalizas; para ello, contamos con la colaboración del profesor Janio Jamin Chávez, quien se encargó nuevamente de las orientaciones para la siembra y todo lo relacionado a la teoría experimental de cómo sembrar y cuál es la ventaja de volver a rescatar las semillas propias. En esta ocasión el profesor empezó la clase en el salón, hablándoles de la importancia de valorar y resignificar los productos propios, de preservar los nacimientos de agua, proteger los bosques y los ríos ya que para ese entonces el resguardo vivía una situación delicada con la escases de agua debido al

fuerte verano y a las quemas sin control que se originaban en la zona; realizó una comparación con la situación que viven las comunidades indígenas de la Guajira que en aquellos momentos estaban padeciendo de escasas de agua y de alimentos debido al fuerte verano y al problema que tienen las rancherías del pueblo wayuu, con la hidroeléctrica de ISAGEN. Así pues, los estudiantes tuvieron un espacio de reflexión acerca de lo difícil que sería vivir sin agua y de lo cerca que se está, de esta situación, al igual o peor que las comunidades Wayuu, debido a que cerca del territorio se encuentra el embalse de la salvajina y que muchos de los ríos y riachuelos que desembocan ahí, están siendo contaminados por la explotación minera y los cultivos ilícitos, causando grandes impactos ambientales y sin ningún control y vigilancia de las autoridades encargadas para su detención.



Figura 29 Embalse de la salvajina: actualmente el embalse está disminuyendo su caudal y los expertos le dan pocos años de vida.

Foto: archivo personal 2016

Luego, se les explico acerca de la utilización e importancia de los abonos orgánicos y procedimos a la siembra de las semillas.



Figura 30 y 31 Estudiantes del grado quinto en la siembra de arracacha
Foto: archivo personal 2016

De igual forma, se empieza a sembrar arracacha, los niños y niñas adecuan el terreno, toman distancias para realizar los huecos, y luego toman una medida antropométrica que es la *manotada* para regar los huecos con el abono. En este ejercicio se pudo evidenciar la manera en como los estudiantes hacían uso de sus saberes y algunos daban opiniones acerca de cómo debía hacerse los huecos para sembrar bien la semilla de arracacha ya que, si no se elaboraba un buen hueco, con la profundidad adecuada y con bastante abono, seguramente la mata no daría un fruto bueno. Por esta razón es importante volver a resaltar que los conocimientos previos son tan válidos para la construcción de aprendizajes nuevos debido a que no existe una regla general de las condiciones en las cuales se debe sembrar sin antes tener un conocimiento base de lo que se quiere hacer.

4.9 UNA HISTORIA QUE RECORDAR ¿POR QUE SE ACABO LA CABUYA EN NUESTRO RESGUARDO?...

Una de las situaciones que más llamó la atención fue la de cómo en la zona occidente y más puntualmente el resguardo de Agua Negra su economía se basaba anteriormente en la explotación del fique en la producción de cabuya. Para conocer un poco más las causas de la desaparición del cultivo invité a los estudiantes del grado sexto a que indagaran a sus mayores del porque nunca más se volvió a cultivar el fique y que desmotivó a los comuneros para erradicar la planta.

“Histórica y culturalmente la alimentación ha jugado un papel muy importante para los comuneros de Agua Negra, anteriormente las tierras tenían una alta productividad, con una gran variedad de cultivos propios de la región, permitiéndoles el consumo de productos frescos y sanos, gozando de una buena salud; también contaban con abundante cría de animales para el consumo; pero hubo situaciones como el mal uso de las tierras, la tala y quema indiscriminada, que han acabado con la fertilidad de las tierras por la utilización de los químicos y herbicidas; por la presencia de monocultivos como del café, fique y caña; suscitando tanto cambios en su economía, porque ya no se producen, y la mayoría se tienen que comprar, en su dieta alimenticia, dado la necesidad de incorporar nuevos productos y así sustituir unos por otros; en la salud, porque la calidad nutricional de los alimentos no es la misma, por el contenido químico que tienen, afectando la salud.

En la comunidad indígena de Agua Negra, los pobladores son trabajadores agrícolas principalmente, quienes en parte aplican las técnicas heredadas de sus antepasados como el calendario agrícola indígena basado en las fases de la luna, como también las técnicas agrícolas promovidas por el conocimiento de la ciencia occidental. Su economía es de autoconsumo, basada en una tecnología rudimentaria y cuenta con una diversidad de cultivos a pequeña escala. La tierra es pues, la esencia de su vida y fuente de seguridad y no un simple medio de producción. Los Nasa se han

caracterizado por defender su territorio ante el caso de terratenientes y su lucha por la tierra está presente a lo largo de su historia” (PEC, 2014)

De lo anteriormente encontrado se puede decir que no solo el fique desapareció, sino también algunos cultivos que se sembraban a baja escala; de tal manera, algunas de las informaciones que recogieron los estudiantes acerca de la desaparición de los cultivos de cabuya fue: una, debido a la aparición de los empaques elaborados a partir del polipropileno que se fabricaban por las diferentes empresas; entre ellas, la de empaques del Cauca; su costo comercial era más barato que los empaques elaborados en cabuya y su elaboración era mucho más rápida, debido a esto los comuneros empezaron a vender poca producción y no siguieron sembrando el fique. Dos, que al cultivar la planta los suelos se estaban poniendo mucho más áridos y ácidos causando así, una esterilización de los suelos para cultivar cualquier otro producto, esto sumado con la contaminación que se producía en los ríos en época de corte y lavado de la cabuya; al parecer el ácido que desprendía el producto intoxicaba los peces causando así un impacto ambiental y dejaba sin sustento a los moradores de la zona que habitaban las orillas de los ríos que vivían de la pesca. Tercero, en la zona comenzó a aumentar la población y no se contaba con más tierra para cultivar.

Este suceso también llevo a que los habitantes sembraran en poca cantidad los productos de pan coger, y se dedicaran al cultivo del café, la yuca y la caña de azúcar, las prácticas de trabajar el tul han ido desapareciendo y con esto la escases de semillas propias. Por esta razón, la institución con el trabajo de los proyectos pedagógicos que orientan los docentes a sus estudiantes cada año van recuperando algunas de ellas.

La recuperación de las semillas se ha convertido en un reto para la institución donde se han implementado estrategias, y eventos que sensibilicen a la comunidad y a los estudiantes para que

las prácticas de siembra en el tul vuelvan hacer parte de la cotidianidad de cada familia. Por tal razón se ha realizado un evento denominado *primera semana por la paz y el rescate de nuestras tradiciones*, donde todos los docentes participamos de acuerdo a nuestros perfiles y conocimientos profesionales en diferentes aspectos como: la danza, la música, la artesanía, la comunicación, la cartografía, la transformación de productos alimenticios y la veterinaria.

Cada docente se encargó con cada grupo, en realizar un trabajo que posteriormente se presentaría a la comunidad en general, dando, así como resultado los aprendizajes significativos que tuvieron todos los estudiantes en el transcurso de esa semana.



Figuras 32, 33 y 34 Primera semana por la paz y el rescate de nuestras tradiciones

De esta forma, se contribuye con la revitalización de algunas prácticas culturales que están en peligro de desaparecer, con el fortalecimiento de la lengua materna y con los conocimientos de los mayores sabedores que enriquecen los conceptos de enseñanza hacia los estudiantes; se puede lograr que el aprendizaje sea valorado con el fin de transformar las realidades de la comunidad y que a partir de estas actividades los padres se apersonen de las dinámicas que la institución plantea para lograr una educación diferencial y participativa desde la interculturalidad con el respeto de las diferencias y las aceptaciones del otro.

REFLEXIÓN

No cabe duda que, las experiencias que se viven en la escuela enriquecen la labor docente, cada palabra nueva es sin lugar a dudas el resultado de un vínculo que se entre teje entre el profesor y el estudiante que necesita ser escuchado. Porque en palabras de Paulo Freire el educador debe amar su profesión debe ser un *esteta*, para llegar a la motivación del educando, convertirse en la luz que necesita él, para llegar al camino de su conocimiento. Por tal motivo, la enseñanza de las matemáticas constituye ese acercamiento entre lo no entendible y la satisfacción de comprenderla.

Por esta razón, la enseñanza de la etnomatemática a partir del juego y del intercambio de saberes de los niños, despertó el interés y la motivación en su aprendizaje generando lazos de confianza, desprendiéndose por momentos de los miedos que los invaden al preguntar cuando no entienden y retroalimentándose de sus saberes previos con los conocimientos nuevos adquiridos.

De igual forma, como el juego constituye la libertad del pensamiento, la libertad de sus expresiones y emociones; la etnomatemática es el derrotero para que las costumbres y prácticas culturales de los pueblos étnicos pervivan en el tiempo y puedan ser valoradas en los campos de la ciencia sin ser sometidos a juicios de duda. Porque, el conocimiento cultural, cosmogónico y tradicional se puede comparar con la transposición didáctica del saber sabio, transmitido sin la intención de desvirtuar que lo que se practica oralmente sea tan válido, como el conocimiento científico plasmado en los libros

Por eso, el futuro inmediato de esta materia vislumbra un crecimiento en el interés que expresa la motivación de conectar lo global con lo local, posibilitar el acceso de comunidades

LA MAGIA DE LAS MATEMATICAS EN UN ENTORNO ETNOCULTURAL

lejanas y marginadas a conocimientos que circulan en el orden general y el reconocimiento y legitimación de saberes locales y particulares en instancias globales.

Finalmente, el hecho de reconocer que hay formas diferentes de producción de un conocimiento matemático rompe con la mirada eurocéntrica y da un valor social y político a estas comunidades. En ese sentido, esta propuesta implica un avance en términos de inclusión educativa, en este caso indígena. Entender otras formas del conocimiento matemático podría ayudar a que los fenómenos de exclusión curricular y en la escuela convencional se presenten cada vez menos.

BIBLOGRAFÍA

- EDELSTEIN. (1999). Didactica para profesores de a pie. En L. S. Trillos Alonso, *Didactica para profesores de a pie* (pág. 106). Educar
- TRILLOS FELIPE, ALONSO, L. S. (s.f.). *DIDACTICA PARA PROFESORES DE A PIE*. Educar.
- MEJÍA, M. R., & MUÑOZ, J. (2013). *entretejidos de la educación popular en Colombia*. Bogotá: Desde Abajo.
- PALMERO, M. L. (2004). La teoria del aprendizaje significativo. Santa cruz de tenerife, Pamplona, España.
- PARRA DUSAN, CARLOS (2005) *Catedra viva Iintercltural: Metodología*
- PEC (2014) Plan Educativo Comunitario Institución Educativa Intercultural Bilingüe Agua Negra

WEBGRAFIA

- SEMANA (2015) *Reconocimiento a los saberes matemáticos aborígenes*. Recuperado de www.semana.com/educacion/articulo/etnomatematicas-en-antioquia/438094-3