

EL PENSAMIENTO ETNOMATEMÁTICO EN LA VIDA COTIDIANA DE LOS INDÍGENAS NASA DE PITAYÓ



PRESENTADO POR:

MANUEL ROMIR CASSO CALAMBÁS

UNIVERSIDAD DEL CAUCA – UNICAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANA Y SOCIALES
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS INTERCULTURALES
LICENCIATURA EN ETNOEDUCACIÓN

Mayo de 2017

EL PENSAMIENTO ETNOMATEMÁTICO EN LA VIDA COTIDIANA
DE LOS INDÍGENAS NASA DE PITAYÓ

Trabajo presentado por:

MANUEL ROMIR CASSO CALAMBÁS

Aprobado por:

Jurado número uno, Primer evaluador

Jurado número dos, Segundo evaluador

*A mi abuela Mérida Páz,
a la profesora Lucelly Cuene y a nuestro compañero de grupo
Salvador Casso que desde lo más alto en el
Firmamento guían mi camino como Etnoeducador.*

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a mis hijos y esposa por su comprensión y apoyo constante e incondicional en mi proceso de formación como Etnoeducador, son ellos el impulso que me motiva a seguir alzando metas para nuestro bienestar.

A los estudiantes del grado quinto de primaria de la Institución Educativa Renacer Páez y padres de familia por compartir de manera recíproca los conocimientos relacionados con las matemáticas propias.

A los mayores de la comunidad, en especial a mi abuelo José Manuel Calambás Chilo por compartir sus experiencias de vida y los conocimientos matemáticos que ha desarrollado desde la práctica en su vida cotidiana.

A cada uno de los docentes de la licenciatura, que durante estos cinco años multiplicaron sus conocimientos desde los diferentes cursos desarrollados.

A mi asesor de Práctica Pedagógica Etnoeducativa, Esp. Luis A. Cuellar, su conocimiento y orientaciones han sido fundamentales en mi formación como Etnoeducador.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN	9
1. ¿Cuál fue el problema que me llevo a plantear la práctica pedagógica?	10
2. ¿Para qué y por qué se realiza el proyecto de práctica pedagógica?	12
3. ¿Qué se busca con el desarrollo del proyecto de Práctica Pedagógica Etnoeducativa?	13
3.1. De manera general, pretendo	13
3.2. Para ello es necesario	13
4. ¿Dónde y con quién se realizó la Práctica Pedagógica Etnoeducativa?	14
4.1. Miremos la historia	14
4.2. Conozcamos aspectos culturales	14
4.3. En un territorio llamado de Pitayó - Ubicación geográfica	14
4.4. La Institución Educativa “Renacer Páez”	15
4.5. Estudiantes del grado quinto de la I.E. Renacer Páez	17
5. ¿Quiénes y que pensamientos aportaron a mi práctica pedagógica?	18
5.1. Pensamientos del constructivismo	18
5.2. Los referentes didácticos	19
5.3. Referentes conceptuales	21
6. ¿Cómo se desarrolló la Práctica Pedagógica Etnoeducativa?	22
6.1. Antecedentes a la PPE, proceso etnográfico	22
6.2. Con la formulación de la propuesta de práctica pedagógica	23
6.3. Socializando la propuesta de Práctica pedagógica ante los padres de familia	23
6.4. Observando y dialogando con los mayores Nasa, sobre medidas antropométricas y no convencionales.	23
7. ¿Cómo se entretejió el conteo y la medición Etnomatemática Nasa de Pitayó y la escuela	40
7.1. Compartiendo saberes en torno a la Etnomatemática Nasa	40
7.2. Recordando nuestro territorio y algunas de nuestras costumbres ancestrales	41
7.3. Los nudos otra forma contar y registrar	44
7.4. Los Incas y el Quipu un aporte histórico etnomatemático para Pitayó	46

7.5. Los Mayas y su Ábaco un aporte etnomatemático para Pitayó	52
7.6. Midiendo como lo hacían nuestros mayores Nasas	66
7.7. Las microempresas de nuestra comunidad Pitagüeña, un apoyo para las matemáticas	78
8. ¿Cómo la Etnomatemática permite la inclusión?	80
8.1. Un Quipu para mi memoria	80
8.2. Trabajando en equipo	81
9. ¿Cuáles fueron los resultados obtenidos?	83
10. Análisis del conteo y las formas de medir de nuestros mayores Nasa de Pitayó aplicados en la escuela	86
11. ¿Qué me deja esta experiencia Etnoeducativa	92
12. Bibliografía	94
13. Anexos.	

Presentación

El presente trabajo es la recopilación de la experiencia Etnomatemática que se desarrolló en la institución educativa Renacer Páez con los estudiantes del grado Quinto de primaria, proceso que inicio partir del mes de febrero y terminó en agosto de 2016.

El desarrollo de la Práctica Etnoeducativa se enfocó en la aplicación de conocimientos etnomatemáticos Nasa en torno al conteo y las formas de medición que nuestros mayores aun realizan en la vida cotidiana, para ello fue necesario Investigar con los mayores Indígenas Nasa de Pitayó, y así se logró: contribuir al desarrollo del pensamiento matemático de los niños del grado quinto de primaria, acercar la educación no escolarizada a la educación escolarizada mediante prácticas y conocimientos relacionados con las formas de contar y medir, y Hacer de las Etnomatemáticas una herramienta para el conocimiento y fortalecimiento de la interculturalidad y el reconocimiento de costumbres de la cultura Nasa de Pitayó. Para una buena comprensión del texto, este consta de 9 temas, cada uno de ellos inicia con una pregunta central que se responde con sub temas y se apoya con tablas, Gráficas y fotografías que dan a conocer el proceso de la Practica Pedagógica.

En el primer tema se plantea como problema que llevo al planteamiento de la propuesta pedagógica, los bajos niveles de pensamiento matemático en los estudiantes causado por el facilismo matemático tecnológico, y las prácticas educativas descontextualizadas a un entorno específico.

En el segundo tema corresponde al porque y para que hacer la practica Etnoeducativa. La PPE recurre a los pensamientos matemáticos de nuestros mayores, a la vida cotidiana y a los contextos de la comunidad, para que a través de ellos nuestros estudiantes mejoren sus habilidades matemáticas y al mismo tiempo revaloren los conocimientos de los mayores y conozcan aspectos de la cultura Nasa Pitagüeña, sin depender de la tecnología para la solución de problemas, por otro lado, también se quiere demostrar que los espacios naturales y comunitarios son espacios donde se vive la matemáticas para la vida.

En el tercer tema, se encuentra el fin de la PPE, en la que su principal objetivo es contribuir al mejoramiento del pensamiento matemático de los niños del grado quinto de primaria,

mediante la implementación de los saberes etnomatemáticos cotidianos de los mayores indígenas Nasa.

En el cuarto tema nos enseña donde y con quién se realizó la PPE, aquí se describe de manera precisa un poco de historia, aspectos culturales y la ubicación del territorio Indígena Nasa de Pitayó, por otra parte se precisa información de la Institución y de los y las estudiantes con quienes se desarrolló el trabajo.

En el quinto tema hace alusión al constructivismo, a los referentes didácticos y conceptuales en los que se fundamentan y orientan el desarrollo de la PPE. Son importantes porque se convierten en la estructura que soporta los conocimientos que se van a compartir con los estudiantes.

El sexto tema, da a entender la manera como se desarrolló la práctica pedagógica desde la formulación y la socialización de la PPE ante los padres de familia, la consulta con los mayores sobre las medidas antropométricas y no convencionales utilizadas en el contexto Nasa de Pitayó. Estos momentos previos al desarrollo del trabajo eran de importancia, puesto que se necesitaba contar con la aprobación y el apoyo de los padres de familia.

El séptimo tema es el corazón de la PPE, en él se relata de manera concreta y precisa las actividades que se realizaron para entretener el contenido etnomatemático en la escuela con los y las niñas del grado quinto en torno al conteo Nasa, el manejo del Quipu y el Ábaco maya y la aplicación de las medidas antropométricas, no convencionales y convencionales de acuerdo a un contexto específico.

El octavo tema está dedicado a contar la experiencia de la etnomatemática como un proceso de inclusión, donde el protagonista es Wilson, un niño que presenta estrabismo visual y se le dificulta memorizar las enseñanzas, pero que con el tiempo, desde la PPE se aporta a la disminución de sus dificultades.

Por último se encuentran en su orden respectivo, los temas nueve, diez y once que referencian el resultado obtenido, el análisis y las enseñanzas tanto académicas como personales que me deja esta maravillosa experiencia.

Para finalizar, manifiesto que nuestros contextos y nuestros mayores son un cúmulo de conocimientos etnomatemáticos que se deben revalorar, aprender y compartir con nuestros estudiantes, ya que aportan un aprendizaje significativo y útil para la vida

Introducción

El territorio Indígena Nasa de Pitayó, se caracteriza por su potencial de producción agropecuaria y empresarial, exigiendo que sus comuneros dediquen tiempo al desarrollo de actividades agropecuarias para el sostenimiento de la familia. Desde la condición de la productividad se hace necesario que las y los comuneros desarrollen un pensamiento lógico, creativo, de modelo y operativo en el conteo, el manejo de las operaciones básicas y las medidas de peso, masa, volumen y longitud.

Si comparamos la habilidad y la agilidad que tienen nuestros mayores para aplicar la matemática a las vivencias cotidianas con la de nuestros estudiantes, nuestros niños y niñas tienen desventajas, ya que muchos de los conocimientos matemáticos que poseen nuestros mayores se han adquirido a través de la prácticas y la resolución de problemas que se presentan en la vida diaria.

El Proyecto Pedagógico Etnoeducativo (PPE) pretende que los niños y las niñas del grado quinto de primaria mejoren y apliquen el pensamiento matemático en la solución de problemas que se presentan de manera individual y colectiva. Para lograrlo, el PPE busca que los niños y niñas vuelvan su mirada a las actividades que se realizan en el contexto familiar y comunitario, a las formas de conteo y medición antropométricas y no convencionales, a los saberes y conocimientos de los mayores para que mediante su sabiduría conozcan otras formas de hacer matemática, por otro parte, es fundamental apoyar los conocimientos matemáticos de los estudiantes con el estudio de otros sistemas matemáticos, entre ellos: el sistema matemático Inca (Quipu) y el sistema matemático Maya (Ábaco) los cuales permiten fortalecer un pensamiento matemático numérico concreto y abstracto.

La práctica, también busca fortalecer el desarrollo de la lectura y la escritura, al demostrar que las matemáticas y la lectoescritura no son materias escindidas, ya que, los y las estudiantes tendrán la posibilidad de conocer otras experiencias educativas a través de los libros, pero al mismo dejaran huella escrita de sus memorias matemáticas.

1. ¿Cuál fue el problema que me llevó a plantear la práctica pedagógica?

Los saberes matemáticos no se consideran como algo acabado, sino como conocimientos en plena creación. (Mejía. 2010).

Durante muchos años la educación en el Territorio Indígena Nasa de Pitayó ha estado enmarcada en la estructura educativa que propone el Estado, con ello muchas de las actividades y contenidos, estrategias y metodologías que de niños aprendimos y experimentamos en los salones de clase se siguen replicando en la actualidad. La escuela se convirtió en un instrumento del Estado para la replicación de contenidos e ideas occidentales, afectando los conocimientos y saberes propios de la cultura Nasa, de esta manera, los niños y niñas de las diferentes culturas comenzaron a adquirir nuevos conocimientos a partir de lo desconocido y tal vez de lo imaginario, olvidando que también se aprende y se desarrollan pensamientos a partir de lo que hay en el contexto y el entorno.

En la actualidad se evidencia en nuestros estudiantes bajos niveles de pensamiento matemático en la solución de problemas que se presentan en la cotidianidad, esto debido al facilismo matemático, causado por la mala utilización de la técnica y la tecnología representada en las calculadoras, computadores y hoy en día los celulares. El mal uso de estos equipos ha generado en los estudiantes pereza y falta de interés por el desarrollo de los procesos mentales matemáticos. Para los y las estudiantes, le es más fácil hacer una operación con un equipo tecnológico, que dedicar un poco más de tiempo y hacer un proceso de matemática concreta y proceso de abstracción en la solución de problemas.

Otra causa, es la falta de estrategias por parte de los docentes y la descontextualización de las matemáticas, es decir, las matemáticas se están desarrollando desde las cuatro paredes con problemas y/o ejercicios repetitivos y descontextualizados, desaprovechando los espacios naturales, los roles, trabajos, oficios, actividades agropecuarias y otras actividades que se hacen a diario en el contexto de la Comunidad Indígena de Pitayó, las cuales pueden generar pensamiento matemático para la vida.

Desde una postura personal, es de admirar, que nuestros mayores sin tener altos niveles de escolaridad han desarrollado un pensamiento matemático ágil, eficaz y preciso a partir de los oficios que desempeñan en su diario vivir, aspecto que en los niños y niñas de generaciones actuales es algo deficiente.

Desafortunadamente estos indicios matemáticos no trascendieron en el tiempo, debido a la influencia de otros sistemas más avanzados de medición y conteo desarrollados por otras culturas, pero aún quedan rastros de ellos en la memoria de nuestros abuelos. Un caso particular de admirar es el de mi abuelo que desde muy joven se enfrentó a trabajos como cadenero, transportador de mercado de un pueblo a otro, agricultor, criador, comerciante y pesador de ganado ovino y vacuno. Todos estos oficios y trabajos le permitieron incorporar a su cuerpo una capacidad para calcular peso, masa, distancia, volumen, etc. Desde niño siempre me preguntaba como hacía para ser tan meticuloso y preciso en sus cosas, sus cálculos matemáticos aún son tan veraces como la energía del sol que nos calienta en las mañanas.

Estos conocimientos empíricos que están en la memoria de los mayores, de no ser revitalizados están condenados a desaparecer porque en las escuelas no se ponen en práctica, no se dialoga con los mayores y los medios tecnológicos mal utilizados han generado el facilismo matemático. Con seguridad, mediante la aplicación de prácticas, métodos y costumbres de nuestros mayores se puede lograr un aprendizaje significativo y competente en los niños y niñas de nuestro territorio.

Gracias a la experiencia y las vivencias en el día a día, nuestros mayores tienen en su memoria un cúmulo de conocimientos en diferentes aspectos, los cuales son fundamentales para comprender y darle sentido a nuestra vida; de no realizarse la PPE, muchos de los saberes y conocimientos que están en la memoria de nuestros mayores se irán con ellos.

2. ¿Para qué y por qué se realiza la Práctica Pedagógica Etnoeducativa?

La práctica pedagógica, recurre a los pensamientos matemáticos de nuestros mayores, a la vida cotidiana y a los contextos de la comunidad, para que a través de ellos nuestros estudiantes mejoren sus habilidades matemáticas y al mismo tiempo revaloren los conocimientos de los mayores y conozcan aspectos de la cultura Nasa Pitagüeña, sin depender de la tecnología para la solución de problemas, por otro lado, también se quiere demostrar que los espacios naturales y comunitarios son espacios donde se vive la matemáticas para la vida.

Por otra parte, la PPE debe ser una herramienta base para que los docentes reflexionen sobre las practicas pedagógicas que se vienen desarrollando al interior de las escuelas y se tome como una invitación para re-direccionar dichas prácticas pedagógicas teniendo en cuenta la innovación, la investigación, la inclusión, las necesidades de los estudiantes, el contexto y la vida que se practica en cada comunidad.

Culturalmente se busca que los estudiantes a través de la comprensión etnomatemática reafirmen y revaloren los saberes de culturales de nuestra cultura Nasa y vuelvan su mirada hacia los mayores de sus hogares y comunidad, porque ellos son la voz de la experiencia y el conocimiento tradicional.

De no realizarse esta PPE, tal vez muchos conocimientos matemáticos ancestrales se irán con los mayores cuando su ciclo de vida termine en este mundo, se seguirán replicando conocimientos que no se aplican en la vida cotidiana, se seguirá enseñando con las mismas estrategias didácticas los mismos contenidos propuestos por los modelos educativos del estado y la tecnología acabará pensando y resolviendo los problemas de la vida cotidiana.

3. ¿Qué se busca con el desarrollo del proyecto de Práctica Pedagógica Etnoeducativa?

3.1 De manera general, pretendo:

Contribuir al mejoramiento del pensamiento matemático de los niños del grado quinto de primaria, mediante la implementación de los saberes etnomatemáticos cotidianos de los mayores indígenas Nasa de Pitayó.

3.2 Para ello es necesario:

- ◆ Integrar los conocimientos etnomatemáticos de los mayores indígenas nasa de Pitayó y los conocimientos matemáticos para el mejoramiento del pensamiento matemático de los niños de quinto de primaria de Institución Educativa Renacer Páez.
- ◆ Acercar la educación no escolarizada a la educación escolarizada mediante prácticas y conocimientos relacionados con las formas de contar y medir de nuestros mayores.
- ◆ Investigar con los mayores Indígenas Nasa de Pitayó sobre las formas de conteo y medición para implementarlas en la educación escolarizada.
- ◆ Hacer de las Etnomatemáticas una herramienta para el conocimiento y fortalecimiento de la interculturalidad y el reconocimiento de las costumbres de la cultura Nasa de Pitayó.

4. ¿Dónde y con quién se realizó la práctica pedagógica etnoeducativa?

*Somos Colombianos de nacimiento,
nos identificamos como Caucanos,
nos sentimos Silvianos y llevamos en la sangre
el sentimiento del pueblo Pitagüeño. (Plan de vida. 2010).*

4.1 Miremos la historia

El Territorio Indígena de Pitayó, históricamente pertenece al gran cacicazgo de Pitayó, el cual fue dividido en cinco pueblos: Jambaló, Pueblo Nuevo, Quichaya, Caldono y Pitayó, según título otorgado en el año de 1700. Posteriormente, el 3 de mayo de 1865 fue reconocido como corregimiento del municipio de Silvia – Cauca.

4.2 Conozcamos aspectos culturales

La población se estima en unas 7000 personas, estas se caracterizan por pertenecer a la etnia Indígena Nasa, de los cuales, aproximadamente el 80% hablan el Nasa Yuwe y Castellano, el 20% restante solo hablan en castellano, según datos estadísticos del censo poblacional del año 2010. (Plan de vida territorio de Pitayó, 2011).

Además, se preservan algunos usos y costumbres tales como las comidas típicas (mote, Zango de Maíz tostado, las arepas de mote y la chicha), creencias en los sitios sagrados y espíritus de la naturaleza, la medicina tradicional y el refrescamiento de varas.

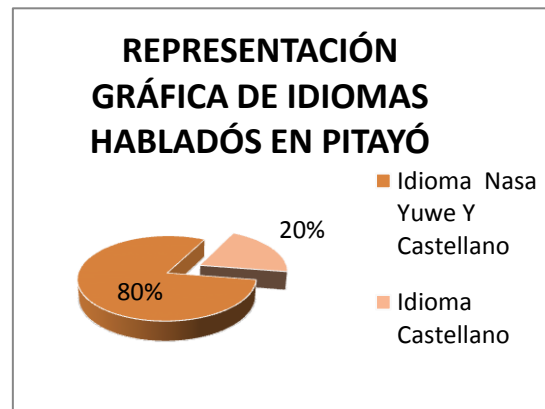


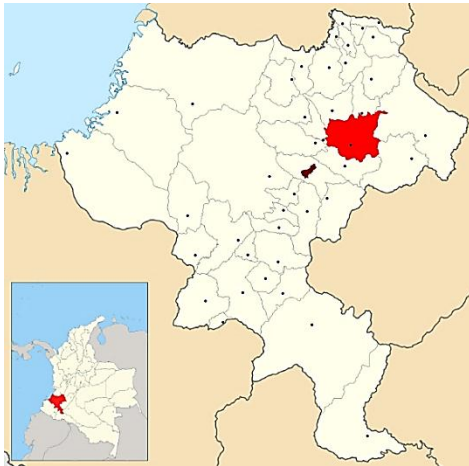
Figura N°1

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

4.3 En un territorio llamado Pitayó - Ubicación geográfica

Según el libro Plan de vida (Cabildo indígena, 2010), El Resguardo Indígena de Pitayó está dividido en 18 veredas. Se encuentra ubicado al oriente del departamento del Cauca, a 17 kilómetros de la cabecera del municipio de Silvia - Cauca. Cuenta con un área de 154 Km² (15.412 Has). Sus límites son: al Norte con el resguardo de Jambaló; al Sur con el resguardo de

Guambía, al Oriente con los Resguardos de Mosoco y San José del Municipio de Páez, y Quichaya y al Noreste con el Resguardo de Pioyá en el Municipio de Caldono. Gracias a su ubicación geográfica el territorio de Pitayó cuenta con buena disponibilidad de recursos hídricos, variedad de pisos térmicos, climas fríos y templados favoreciendo la diversidad productiva agrícola y pecuaria del territorio.



Mapa 1. País Colombia y Dpto. del Cauca.



Mapa 2. Municipio de Silvia y Territorio Indígena de Pitayó

4.4 La Institución Educativa “Renacer Páez”

La práctica se desarrolló en la Institución Educativa “Renacer Páez”, se encuentra ubicada en el centro poblado, denominada Vereda Pitayó Centro. Esta Institución es de carácter público y su modalidad es académica, desde hace mucho tiempo viene funcionando un proyecto educativo que responde a las exigencias del PEI y PEC, como PEI obedece a una estructura curricular institucional, desarrollando las nueve áreas fundamentales, y como PEC obedece a la disminución de la pérdida de los valores intrafamiliares, bajos niveles de productividad, altos índices de insalubridad, manejo inadecuado de las basuras y bajos niveles de participación comunitaria. Para ello, pretendemos formar estudiantes de manera integral, con capacidad para liderar procesos comunitarios y que asuman los retos de la actualidad sin olvidarse de sus raíces étnicas.

Hacen parte de la Institución Educativa: la sede principal y los Centros Educativos de la Ovejera y Nazareth, de acuerdo a su ubicación los centros educativos cuentan con otras sedes ubicadas en las veredas más cercanas. Es importante aclarar que cada centro cuenta con un director y es autónomo en la construcción de su plan de estudios. Pero administrativamente dependen de la sede principal.

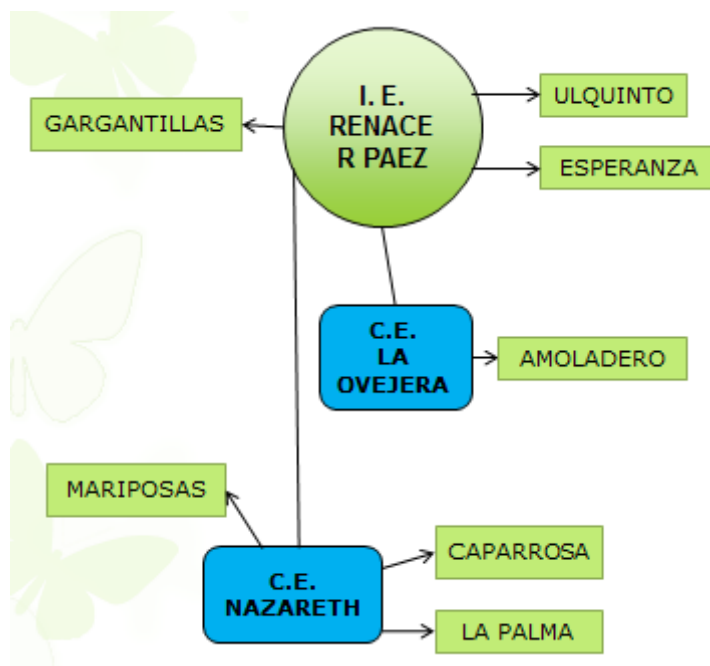


Figura 2. Organización educativa de la I.E. Renacer Páez
Fuente:
Documento digital PEC Institución Educativas Renacer Páez. 2015.

En cuanto al personal que integra la gran familia “Renacer Páez”. Actualmente la comunidad estudiantil está conformada por 315 estudiantes con edades entre los 5 y 17 años de edad, provenientes de las veredas Nazareth, Ovejera uno y dos, Asnenga, Páramo Amoladero, Ulquinto, la Esperanza, Méndez, Buena Vista y Gargantillas; ellos se distribuyen en 12 grados (16 grupos) desde transición hasta el grado 11°, allí son atendidos por 20 docentes, de los cuales 12 pertenecemos al mismo territorio, 4 a la cabecera municipal, 1 a la comunidad indígena Quisgüña, 1 a la comunidad afro de Santander de Quilichao y 2 Payaneses. Tanto docentes como estudiantes estamos direccionados y orientados por el rector, Hugo Ercin Corpus Fernández quien lleva 21 años al frente de la administración de la institución. Como máxima autoridad de la institución ejerce el consejo directivo conformado por el rector, el presidente de la asociación de padres de Familia, un representante de los padres de familia, dos profesores representantes del consejo académico y el gobernador estudiantil como representante de los estudiantes. Además cuenta con personal contratado y remunerado cumpliendo funciones de preparación de alimentos, vigilancia y servicios varios.

Desde el aspecto físico de la planta, las instalaciones no son las más adecuadas debido a que

el número de aulas no alcanza a albergar a todos los grupos de estudiantes, hay grupos de estudiantes que reciben sus clases en sitios que no fueron construidos para tal fin, la biblioteca funciona en una casa arrendada, no hay laboratorios, los estudiantes solo pueden estirar su cuerpo en el patio de pocas dimensiones, el almuerzo los reciben en un comedor donde se espera que pase un grupo para que ingrese otro, prácticamente hay hacinamiento y los estudiantes no pueden salir del colegio para evitar los riesgos que asechan el comportamiento y la vida de los estudiantes. Para agravar aún más la situación la estructura física del colegio está afectada por la falla geológica del pacífico.

Para mitigar un poco esta situación los directivos, padres de familia y cabildo mayor han proyectado construir una nueva sede, para lo cual se ha presentado el proyecto de planta física en diferentes estamentos gubernamentales, hoy en día, aun se esperan respuestas.

4.5 Estudiantes del grado quinto de la I.E. Renacer Páez

La PPE se realizó con el grado quinto de primaria. Este cuenta con 32 estudiantes, de los cuales, 20 son niños y 12 son niñas que oscilan entre los 10 y 13 años de edad. En cuanto a su lugar de proveniencia: 7 pertenecen a la vereda la esperanza, 3 a la vereda Ulquinto, 4 a la vereda Gargantillas, 1 a la vereda Méndez y 16 al centro poblado. Desde el aspecto étnico, la mayoría de estudiantes del grado quinto pertenece a la etnia Indígena Páez, tan solo un niño pertenece a la etnia indígena Misak. De la totalidad, el 13% hablan el idioma Nasa Yuwe y el castellano, los demás solo hablan el idioma castellano.

En este grado se encuentran 5 niños repitentes, puesto que en el periodo lectivo anterior no alcanzaron todos los logros propuestos para las asignaturas de español y matemáticas. Además, hay un niño que presenta estrabismo visual y se le dificulta memorizar información inmediata.

Desde el entorno familiar, los estudiantes provienen de familias que se dedican a oficios del campo, como la ganadería, la agricultura, el jornal, la venta de mercado; muy pocos son hijos de docentes. Los niños y las niñas del grado quinto en su mayoría viven con sus padres, otros están al cuidado de otros parientes como abuelos o tíos, esto debido a la falta de oportunidades de trabajo en la zona.

5. ¿Quiénes y que pensamientos aportaron a mi práctica pedagógica?

5.1 Pensamientos del constructivismo

La práctica pedagógica está fundamentada en el enfoque constructivista, que concibe el aprendizaje como resultado de un proceso de construcción personal y colectiva de nuevos conocimientos y actitudes aplicables en la vida diaria. Por tal razón, el estudiante es el eje constructor de sus conocimientos mediante la observación, el manejo del espacio-temporal y la experimentación. Según Piaget (como se citó en Pedronzo, 2012) el aprendizaje se produce desde adentro hacia afuera, así la educación tiene como finalidad favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño, pero teniendo en cuenta que ese crecimiento es el resultado de unos procesos evolutivos naturales. La acción educativa, ha de estructurarse de manera que favorezcan los procesos constructivos personales, mediante los cuales opera el crecimiento, además, actividades de descubrimiento deben ser prioritarias. Esto no implica que el niño tenga que aprender en solitario; al contrario, una de las características básicas del modelo pedagógico piagetiano es, justamente, el modo en que se resaltan las interacciones sociales horizontales.

Teniendo en cuenta a Vygotsky fundador de la teoría socio-cultural, como otro referente pedagógico, (como se citó en Sarmiento, 2007). Para él la asimilación de nuevos conocimientos en los niños y niñas depende en gran medida del contexto y las relaciones que el niño pueda establecer con quienes lo rodean, de esta manera se reconoce la importancia de apropiación del conocimiento tanto del estudiante como el docente mediante la actividad y la realización verbal de los procesos, es decir, el estudiante no será el único responsable de su aprendizaje, también serán participes activos, el docente, los padres de familia y el medio que los rodea.

La corriente pedagógica del constructivismo (en la cual están David Ausubel y Jerome Bruner) busca que el estudiante gaste sus conocimientos a partir de la manipulación de los objetos, la interacción con las personas que lo rodean y la significación del conocimiento. Esto último entendido como el aprendizaje significativo, es por tanto que aprender significativamente supone una intensa actividad por parte de los alumnos, en un contexto de interacciones sociales. El aprendizaje es significativo cuando los conocimientos se puedan transferir a nuevas situaciones, cuando estos son reconocidos y descontextualizados. Para que

el aprendizaje sea significativo es necesario que se presenten de manera simultánea por lo menos tres condiciones: El contenido del aprendizaje debe ser potencialmente significativo, debe poner al niño en contacto con su realidad y permitirle que construya sus aprendizajes. El niño debe poseer en su estructura cognitiva conceptos previamente formados, de manera que los nuevos conocimientos puedan vincularse con los anteriores, de caso contrario no podrá realizarse la asimilación. El alumno debe manifestar una actitud positiva hacia el aprendizaje, debe tener una disposición para relacionar el material de aprendizaje con la estructura cognitiva particular que posee. Se requiere que estén presentes las tres condiciones de manera simultánea ya que la ausencia, así fuera de una de ellas, impediría que se diera un aprendizaje significativo.

Por otro lado, la propuesta también recoge los estudios de Kenneth Goodman (como se citó en B. Tabash, 2009) sobre el lenguaje integral, método que se basa en el aprender haciendo desde la vida cotidiana. Desde esta perspectiva el estudiante debe empezar la construcción de conocimientos desde sus propias vivencias, las de la familia y la comunidad. En este caso me imagino a los niños y niñas haciendo un buen uso del lenguaje verbal y escrito al momento de describir los procesos matemáticos y contar las historias sobre las diferentes formas de hacer matemáticas por parte de nuestros mayores.

Otro referente importante para la Práctica Pedagógica Etnomatemática es el estudio realizado por Celestin Freinet (como se citó en V. Arrazola, 2007) que propende por una educación de libertad aplicada en diversas técnicas. Para la práctica Etnoeducativa retomaré dos técnicas, la primera: el texto libre en la que el niño pueda expresar sus conocimientos a través de sus escritos. La segunda: el cálculo vivo, en la que el niño o la niña plantea sus propios problemas y los intenta resolver, encontrando diversos procedimientos, reelaborando el lenguaje y los procedimientos matemáticos.

5.2 Los referentes didácticos

La P.P.E Práctica Pedagógica Etnoeducativa contempla las siguientes estrategias pedagógicas:

La interpretación, la argumentación y la proposición, según Pedraza y Garzón (2000), son acciones que se ponen en juego cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones problema en

las que se debe usar su conceptualización, para comprender la estructura del problema, y hallar posibilidades de solución.

Estrategia Didáctica de la propuesta pedagógica educativa:

La propuesta de práctica pedagógica estará guiada por cuatro estrategias pedagógicas, los conocimientos previos, el aprender haciendo en contexto, el aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas. A continuación sustento cada uno de ellos.

Los conocimientos previos: es fundamental reconocer la importancia de los conocimientos previos que los y las estudiantes poseen gracias a la interacción con el medio que los rodea y sus familiares. Partir del pre saber para que al finalizar se puedan ampliar los conceptos.

El aprender haciendo en contexto: el desarrollo de esta estrategia es fundamental para que los y las estudiantes generen sus conocimientos a partir de la exploración y la experimentación real de las cosas, desde La P.P.E Practica Pedagógica Etnoeducativa los y las estudiantes tendrán la posibilidad de interactuar con el medio que los rodea, mayores sabedores, núcleo familiar, oficios, microempresas, equipos, materiales, insumos propios del contexto Pitagüño.

El aprendizaje colaborativo: teniendo en cuenta que los conocimientos culturales no se conciben de manera individual, sino de manera colectiva, es primordial todo el apoyo y saber que se pueda generar entre estudiante – estudiante, docente – estudiante, padres de familia – estudiante, comunidad – estudiante.

La solución de problemas:

*La enseñanza debe dirigirse a transformar
los programas de actividades, en situaciones
problemáticas que carezcan
de soluciones obvias... (Gil.2006:7)*

Como se ha mencionado anteriormente, nuestros mayores han desarrollado un pensamiento ágil y eficaz debido a la aplicación de las matemáticas en la solución de problemas de la vida cotidiana. Desde esta estrategia, es pertinente que los niños conozcan que dentro de la vida comunitaria, familiar e individual se presentan problemas los cuales pueden ser resueltos con su participación, para lograrlo, en muchas ocasiones se debe aplicar los conocimientos matemáticos y otro tipo de conocimientos.

5.3 Referentes conceptuales

Uno de los conceptos claves a tener en cuenta durante la práctica pedagógica es el de etnomatemática, para ello recurro a los pensamientos de varios autores los cuales dan una idea clara de este concepto. Para iniciar, retomo a D'Ambrosio (como se citó en Parra, 2010) quien explica el término “etno”, según él, involucra a grupos culturales identificables como sociedades nacionales – indígenas, grupos sindicales, niños y sectores profesionales... mientras que para Huntig (1986) la matemática usada por un grupo cultural definido para lidiar con problemas y actividades de su medio. Alan Bishop (1993) manifiesta que la etnomatemática es la comprensión o entendimiento que los grupos étnicos, culturales o sociales le dan a las prácticas de la cotidianidad tales como contar, jugar, medir, localizar, explicar, diseñar, representar las cuales generan pensamiento matemático. Estoy de acuerdo con los planteamientos de los anteriores pensadores, puesto que la etnomatemática está presente en cada uno de los grupos sociales sin importar la raza, etnia o estrato y en las actividades que se realizan en la vida diaria, es más, agrego que la etnomatemática también está en la naturaleza que nos rodea.

A nivel de la comunidades y en especial la nuestra, cualquier termino que utilice el prefijo “Etno” es entendido como lo perteneciente a los indígenas, retroceso en el tiempo y volver al pasado, y no avanzar en la modernidad. Para otros la Etnomatemática es retomar y dar valor a los conocimientos matemáticos empíricos de nuestros mayores que en su época fueron útiles para afrontar los problemas de la cotidianidad, pero también es descentralizar la matemática que carece de una práctica con que se presenta en el diario vivir de la gente y su contexto.

Además del concepto sobre etnomatemática, son importantes los conceptos de conteo y medición. Para el caso del primero “contar” según Gentil G. (2008) Reflexión tomada de la asamblea educativa de Resguardo de Tumbichucue. El conteo siempre ha estado en la cultura Nasa y significa definir un punto para crear un dibujo o un gráfico, también se relaciona con el tejido puesto que en él se suma, se quita, se multiplica y se dividen las hebras del tejido. Para el segundo “medir” Carlos A. (2008) la medición es principalmente una acción de comparar lo común (...) para decidir cuál es la que más tiene la cualidad común que comparamos.

Según Bishop (2005) las matemáticas son un producto cultural – una tecnología simbólica desarrollada en el proceso de involucrarse en varias actividades del entorno, para lo cual contar es ordenar y comparar objetos diferenciados de una manera metodológica, utilizando

medios como el cuerpo, marcas u objetos como las cuerdas que a la vez que cuentan también registran y medir es la cuantificación de cualidades, es comparar, ordenar y asignar valor a los objetos, para lo cual utiliza un constructo mental o al ojo, técnica no verbal para estimar o medir objetos.

6. ¿Cómo se desarrolló la Práctica Pedagógica Etnoeducativa?

6.1 Antecedentes a la PPE, proceso etnográfico.

Desde hace décadas la educación de los y las estudiantes en Colombia siempre ha sido direccionada desde las políticas estatales que promueven una educación centralizada en la gratuidad y la formación de personas para el trabajo. Esto sin tener presente las diferencias culturales y las necesidades de las comunidades indígenas. Es por eso que uno de los retos de la etnoeducación es el rompimiento de estructuras homogenizantes por modelos educativos que partan de las necesidades, características y particularidades de cada pueblo o comunidad, donde el protagonista de la educación sea el educando en su propio contexto, como lo señala Vigosky (como se cita en M. Margarita, 2012), el aprendizaje está condicionado por la sociedad en que nacemos y nos desarrollamos.

Es por eso que la PPE se desarrolló teniendo en cuenta los siguientes pasos:

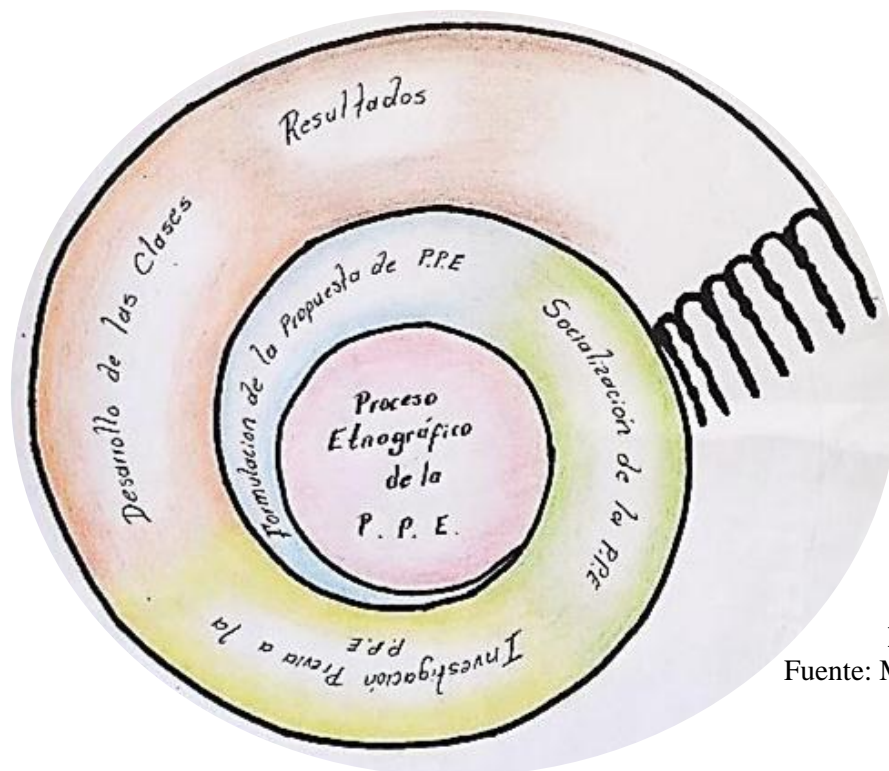


Figura N°3

Fuente: Manuel Romir Casso
Calambás

6.2 Con la formulación de la propuesta de práctica pedagógica.

En momentos y situaciones de la vida se escuchan quejas de la gente y hasta de los mismos profesores “Es que los estudiantes ni si quiera pueden realizar una cuenta” razón por la cual, muchas veces se hace la comparación entre la manera como fueron educados los adultos y los estudiantes de nuestras épocas. Todo esto me llevó a que era necesario comprender y buscar la diferencia matemática entre una generación y otra. Es así como planteo la Práctica Pedagógica Etnoeducativa titulada: **EL PENSAMIENTO ETNOMATEMÁTICO EN LA VIDA COTIDIANA DE LOS INDÍGENAS NASA DE PITAYÓ**, con el propósito de entender la matemática de la vida cotidiana para integrarla a los conocimientos de la escuela.

6.3 Socializando la propuesta de Práctica pedagógica ante los padres de familia.

Después de haber solicitado y tramitado los permisos ante el rector de la institución, el día 18 de febrero de 2016 en la primera asamblea del periodo lectivo me permitieron sustentar la PPE ante 200 padres de familia, aproximadamente. Solo conté con 5 minutos para exponer el título, los objetivos y la justificación de la PPE; Ese mismo día los padres de familia dieron su aprobación.



Foto n° 1: Socialización de la propuesta en asamblea de padres de familia I. E. Renacer Páez.

Fuente: Manuel Romir Casso C.

6.4 Observando y dialogando con los mayores Nasa, sobre medidas antropométricas y no convencionales.

Antes de compartir conocimientos etnomatemáticos con los estudiantes del grado quinto era fundamental comprender como nuestros mayores han desarrollado un pensamiento matemático ágil y eficaz. Entonces, recurrir a nuestros mayores sabedores se convertiría en una de las actividades primordiales para que nos compartieran como habían logrado alcanzar altos niveles en matemáticas, por eso planteé y desarrollé la investigación titulada: **Otras**

formas de medir y contar de nuestros mayores Nasas Pitagüeños, investigación desarrollada en el curso de investigación Etnoeducativa orientado por la profesora Martha Elena Corrales Carvajal en el noveno semestre de la licenciatura en etnoeducación, año 2016.

El desarrollo de la investigación inició con el planteamiento de la problemática haciendo referencia a que los conocimientos matemáticos empíricos de medición y conteo presentes en la memoria de nuestros mayores están a punto de desaparecer por la influencia de otros sistemas de medición, la falta de práctica, la falta de diálogo y el facilismo matemático; con ello surge la pregunta ¿Qué sistemas de medida y conteo aplicaban nuestros abuelos, los cuales les permitieron desarrollar un pensamiento matemático ágil y eficaz? A lo cual, hipotéticamente respondo que es posible encontrar otras formas de conteo y medición en la cultura Nasa para el servicio de la educación en el Territorio Indígena de Pitayó.

Para que la investigación tuviera un horizonte se establecieron los siguientes objetivos: general, conocer las formas de medición y conteo que utilizaron nuestros mayores, para integrarla con el pensamiento matemático actual de los niños y las niñas del grado quinto de la Institución Educativa Renacer Páez. Los específicos, indagar a los mayores y sabedoras de la comunidad sobre las formas de conteo y medición que más aplicaban en su cotidianidad, relacionar las formas de conteo y medición con actividades de la vida cotidiana de la comunidad Nasa de Pitayó y contribuir al mejoramiento de los pensamientos matemáticos de los estudiantes mediante la aplicación de formas de conteo y medición de acuerdo al contexto.

Después de haber estructurado la investigación, se procedió al desarrollo en campo, para ello se pensó que la pita que guiaría la investigación sería el enfoque de la investigación cualitativa, y como estrategia metodológica la entrevista y la observación participante, para lo cual, era primordial hacer una caracterización e identificación de los sabedores José Manuel Calambas Chilo, Octavio Velasco corpus, Aurelia Ramos, Cilia Cuene, el profesor Wilian Correa Cuene y Mario Caña Yotengo, quienes por su sabiduría y experiencia y formación me podrían brindar información para la investigación. A los sabedores se les hizo las siguientes preguntas: ¿Qué estrategias de conteo utilizaron nuestros mayores en la minga u otras actividades de la vida diaria? ¿Cómo era participación de los niños en las mingas u otras clases de trabajo? ¿Qué clases de medidas fueron las más utilizadas por nuestros mayores? ¿Cómo se aplicaban estas medidas? ¿Cómo aprendió a calcular distancias y medidas de peso? ¿Es importante que las escuelas impartan el conocimiento matemático de nuestros mayores

para afrontar la vida? Y ¿Cómo se debería hacer? Las cuales arrojaron resultados satisfactorios que se describen y categorizan a continuación.

Para los indígenas Nasa de Pitayó, el instrumento fundamental fue la cuerda y el nudo. A través de ello, no solamente se contaba la cantidad de personas que asistían a las mingas, sino que matemáticamente se hacía la relación o proporción uno a uno, es decir, un nudo es a una persona, como una persona es a un plato, un trozo de carne y una tutumada de chicha. Esto nos lleva a pensar que los indígenas Nasas utilizaron el nudo como estrategia de conteo y registro.

Retomando el conteo en los indígenas Nasa, Según cuentan nuestros mayores, en ocasiones estas actividades eran realizadas por los niños, quienes por cada participante a la minga hacían un nudo. Otros sabedores manifiestan que esta actividad exigía una gran responsabilidad y precisión, por tal razón, el dueño de la minga designaba a una mujer adulta para que se encargara de hacer el conteo.

Según los textos históricos la cultura inca también utilizó los nudos para idear un sistema de conteo y registro más desarrollado, permitiéndoles realizar operaciones básicas matemáticas con lo cual contralaban su producción. También se dice que esta práctica en otras comunidades Nasa se realizaba utilizando palitos, hojas de arbustos como el tiñidero o piedras. Según nuestros mayores manifiestan desconocer que en el territorio de Pitayó se aplicaran estas estrategias.

En relación a las medidas antropométricas: estas han existido en muchas culturas, claro ejemplo de ello es la cultura Egipcia y la cultura Inca. En cuanto a la cultura nasa se puede decir que utilizaron diferentes clases de medidas antropométricas. Para una mejor comprensión se han clasificado de la siguiente forma.

❖ **Medidas antropométricas de longitud.**

La pulgada: anteriormente la pulgada se medía según el ancho del dedo pulgar y no como ahora, que es desde la distancia entre la punta del dedo pulgar hasta la primera articulación del mismo dedo.

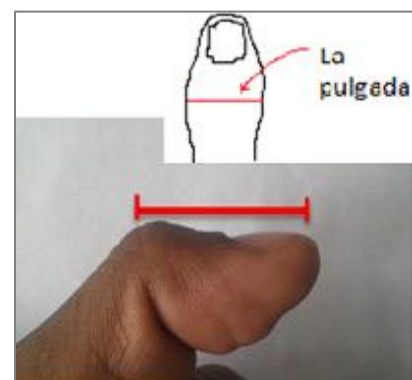


Foto n° 2: la pulgada
Fuente: Manuel Romir C.



El jeme: en todas las manos no eran iguales, pero generalmente es una medida menor que una cuarta. Es la distancia entre la punta del dedo pulgar y el dedo índice.

Foto n° 3: el jeme
Fuente: Manuel Romir Casso C.

La cuarta: es una medida que se toma desde la punta del dedo pulgar hasta la punta del dedo meñique o anular, más o menos mide entre 20 y 22 cm, en personas con manos más grandes pueden medir hasta 25 cm. Esta medida era muy utilizada en la siembra de papa, entre mata y mata de papa se dejaban dos cuartas de distancia. Esta medida también se utilizó en el juego de la cuarta, consistía en golpear una pared con un objeto, luego otro jugador hacia los mismos, si la distancia entre un objeto y otro era de una cuarta, el objeto pasaba a propiedad del jugador ganador.

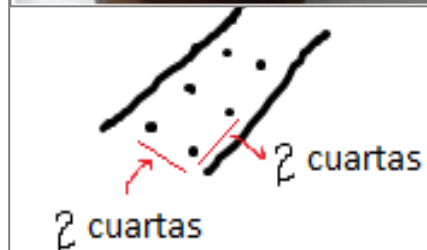


Foto n° 4: la cuarta
Fuente: Manuel R. Casso C.



La brazada de metro: es la medida que hay entre la punta del dedo corazón hasta la punta del hombro, Los mayores consideraban esta medida como exacta, ellos establecían la relación “una brazada el equivalente a un metro”.

Foto n° 5: la brazada
Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

La brazada entera: es la distancia existente a las dos manos extendidas, esta medida era utilizada en el aserrío, con ella se medían las trozas o palos. También se utilizaba para medir los rejos, con una brazada completa se alcanzaba a hacer un cabezal para un caballo o una



vaca. Esta medida también se aplicó a los tejidos de los sombreros de ramo; quienes tejían los sombreros median entre 12 y 15 brazadas, esta era la cantidad de trenza que se necesitaba para un sombrero.

Foto n° 6: la brazada completa

Fuente: Manuel Romir Casso Calambas

El paso: medida que tiene como referencia la distancia que hay entre la abertura de un pie a otro en paso normal, no se debe hacer un paso exagerado. El paso era aproximado a la medida del metro. Esta medida se utilizaba para delimitar un terreno o determinar un área, también se aplicaba a la distancia de la siembra del Maíz, es decir que se establecía una relación de uno a uno, un paso es equivale a un sitio para la siembra de Maíz.



Foto n° 7: el paso

Fuente: Manuel Romir Casso C.



Foto n° 8: el pie

Fuente: Manuel Romir Casso C.

El pie: es la distancia entre la punta del dedo gordo del pie y la punta del talón, esta medida actualmente es muy utilizada por los niños para repartir los equipos de juego. En la comunidad Nasa de Pitayó, esta medida se conoce como “pico monto”.

Los niños para partir un grupo en equipos de trabajo o de juego eligen dos capitanes, estos se paran a cierta distancia e inician colocando un pie delante del otro diciendo pico monto, gana la

persona que ponga el pie sobre el pie del adversario.

❖ Medidas antropométricas de volumen y masa.

Para hablar de volumen a nivel de los indígenas Nasa de Pitayó se hace referencia a las medida que expresan cantidad, es una medida que es muy cambiante puesto que dependen del tamaño de las mano de las personas. Estas son:

El puñado o la manotada: según nuestros mayores esta forma de medida es la relación o equivalencia a una libra, normalmente, esta medida acompañaba a la romana, es decir, primero se pesaba en la romana, luego si faltaba cierta cantidad, la gente decía, échele tantas manotadas y con eso completaban la medida solicitada. Esta es una de las medidas que aún prevalece a lo largo del tiempo.



Foto n° 9: la cuarta, fotografía tomada a señor Mario Caña en su cultivo de papa.

Fuente: Manuel Romir Casso C.



El manejo: es la cantidad de productos que caben en una mano, el tope de esta medida es el contacto la punta del dedo pulgar con la punta de los demás dedos. Es bastante utilizada en la medición de productos de rama, como el cilantro, plantas aromáticas y condimentos. También se utilizaba después de la cosecha del trigo, puesto que se debían hacer manojos del producto para ponerlo a secar.

Foto n° 10: el manejo

Fuente: Manuel Romir Casso C.



El atado: Es la cantidad de productos que caben en las dos manos, esta medida es una de las que más se conserva, puesto que de esta manera se mide la cantidad de cebolla para la venta.

Foto n° 11: el manajo
Fuente: Manuel Romir Casso C.

El tanteo o soliveo: además de ser una forma de medida también es una estrategia de comprobación de masa y volumen. El soliveo como suelen llamarlo los mayores consiste en levantar las productos para calcular la masa de un producto, esta forma de medir o calcular se aprende en la práctica cotidiana productiva. Según los mayores cada vez que se levanta un producto del suelo se hace una comparación, equivalencia y cálculo, que se va incorporando al cuerpo de la persona. Esta forma de medir y calcular se utiliza para establecer la cantidad de arrobas en un producto agrícola (papa, ulluco, maíz, etc.) o en animales como los ovejos.

Al ojo: es una forma de calcular peso y masa de los productos, es propia de los productores y compradores de ganado vacuno, ovino y porcino. Quienes hacen uso de esta forma de medición y calculo, tienen en cuenta que los animales estén parados en un lugar plano, luego se observan en los animales: los costados, la altura y el ancho de las caderas, supongo que en la mente de las productores es como si manejaran una estructura tridimensional que les permite establecer la cantidad de arrobas en los animales. Es una medida que se perfecciona con la práctica. En este caso la persona debe ser muy meticulosa, buen observador, calmado, puesto que es probable que en un negocio tanto productor como comprador pueden salir perdiendo.

❖ **Medidas no convencionales de masa, longitud y tiempo.**

En este caso, se entiende como medidas no convencionales a aquellas formas o métodos que los mayores indígenas Nasa de Pitayó utilizaron a partir de instrumentos, objetos, productos y elementos de la naturaleza para medir el peso y la masa, las distancias y el tiempo. En algunas medidas ya se empleaba una relación con las medidas convencionales o del sistema internacional de medidas como el metro.

➤ **Medidas no convencionales de longitud.**

La cadena: el profesor William Correa Cuene (2016), cuenta que su abuelo Jesús Correa Calambás cuando estuvo en el cabildo tenía una cadena que medía 20 metros, esta estaba hecha de eslabones, Cada eslabón medía 20 centímetros aproximadamente, esa cadena era el elemento que se utilizaba para medir los lotes que se iban a adjudicar. Entonces, un lote medía según las repeticiones de la cadena y luego se hacía el proceso de conversión, ejemplo 3 cadenas representaban 60 metros lineales. Actualmente la cadena la cadena fue heredada por el mayor Evelio Correa Calambás, él nos cuenta que esta cadena fue traída por su padre desde Caloto Cauca, mirando con detalle la cadena esta presenta unas marcas que indican que este instrumento de medición fue elaborado en los Estados Unidos, pero que por su utilidad se apropió para el uso en el territorio. Actualmente, la cadena es utilizada por el Mayor Evelio Correa para medir la distancia entre postes cuando se establece un cerco.



Foto n° 12: la cadena

Fuente: Manuel Romir Casso C.



Foto n° 13: El mayor Evelio Correa, mostrando la cadena.

Fuente: Manuel Romir Casso C.

➤ **Medidas no convencionales de masa**

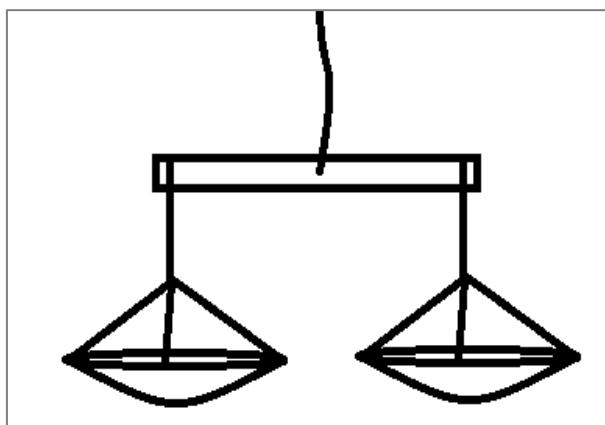


Figura n° 4

Fuente: Propia

El huevo y la balanza: esta era una forma para establecer una equivalencia en masa o una comparación en masa, se utilizaba especialmente para medir y vender la coca, y como instrumento para hacer la medición se utilizaba una Balanza tradicional de brazo, que consistía en dos platos de madera del mismo tamaño los cuales iban sujetos al extremo de un palo de madera que tenía una perforación central donde se amarraba un cuerda para levantarla.

El profesor Wilian Correa nos cuenta que su abuelo Ventura Correa utilizaba esta forma de medición, él conseguía la coca en Santander de Quilichao y acá se la vendía a la gente que mascaba coca, ellos decían, véndame un o dos huevos de coca. Entonces se depositaba un huevo en uno de los platos, luego se iba agregando la coca al otro plato hasta alcanzar la equivalencia entre los dos productos.

La pisca: esta medida representa cantidades muy pequeñas, se han utilizado especialmente para agregar condimentos en polvo a las comidas, la pisca puede ser referenciada como la cantidad de un producto que se mide en la punta de un objeto (cuchillo, cucharada, navaja, etc.) o lo que se pueda coger entre la punta del dedo pulgar e índice.

➤ **Medidas no convencionales de tiempo**

La sombra y la pala: los mayores para determinar la hora, siempre utilizaban el sol y la sombra, para saber si eran las 12 m. clavaban la pala y si no había sombra alrededor de la pala eran las 12 m. lo que indicaba la hora del almuerzo.

Los pajaritos: se tomaban las aves para establecer el tiempo en que debían levantarse y acostarse puesto que en los animales se crean unos hábitos de comportamiento que se puede decir son exactos, como por ejemplo los gallos que cantan a la madrugada y al atardecer.

Las lunas: Es una medida del tiempo que nuestros mayores utilizaban para hacer las labores agrícolas, se puede decir que es una especie de calendario, ellos sabían que siempre

sembraban en luna menguante, de ahí en adelante tenían en cuenta la cantidad de lunas para hacer las labores de deshierba, aporque, deshoje, riego, cosecha, etc. de esta forma de medir el tiempo para labores agropecuarias se conoce muy poco, pues se sabe que la mejor luna para sembrar y castrar animales es la luna menguante, pero hay poca información sobre el conteo de las otras lunas para cada labor productiva.

El tabaco: cuenta el profesor Wilian que en cierta ocasión, en un texto mencionaban que nuestros mayores también habían calculado la distancia entre Popayán y Pitayó, lo habían realizado con tabacos. La medida no se convertía a metros o tiempo, la medida se expresaba en tabacos. Lo hicieron de la siguiente forma, desde que salían de Popayán prendían un tabaco y apenas se acababa un tabaco encendían el otro. Entonces la distancia que había entre Popayán y Pitayó era la cantidad de tabacos que se habían fumado en el camino.

❖ **Así aprendían a calcular nuestros mayores Nasa.**

Revisando los textos relacionados con las formas de medición y conteo, dan cuenta que existen formas de conteo y que muchas de estas son comunes con otras comunidades nasa, los textos hablan del conteo con nudos, de medidas como la manotada, el manojo, la cuarta, el jeme, la brazada etc. Desde esta investigación quiero destacar que formas de medir como el tanteo, al ojo, huevo y la balanza artesanal y la cadena, son poco mencionadas puesto que se conoce muy poco sobre ellas. Pero lo más impresionante es saber que los mayores utilizaron estrategias metodológicas para enseñar a sus hijos a calcular. El Mayor José Manuel Chilo cuenta que su padre tenía unas piedras con equivalencia a una libra, kilo, etc. de niño su padre se las pasaban para que las levantaran y tantearan su peso, luego de practicar bastante tiempo con las piedras, pasaban a practicar con animales pequeños como curíes, gallinas, bimbos. Cuando ya eran más grandes y fuertes físicamente, practicaban con ovejos.

Otra de las estrategias metodológicas es el trabajo de campo y los oficios de la casa. Anteriormente no existía en la comunidad la energía y los medios tecnológicos, entonces los niños acompañaban a sus padres en los quehaceres del hogar o los trabajos en el campo. Esta situación permitía que los padres compartieran diversidad de conocimientos a sus hijos. En otras palabras, desde la rutina diaria del trabajo en el campo y los oficios en la casa se ponía en práctica el método de aprendizaje del aprender haciendo.

❖ **Desaparición de las medidas antropométricas y no convencionales de los indígenas nasa de Pitayó.**

En la actualidad formas de medición como el huevo y la balanza artesanal, la cadena, el tabaco han desaparecido, otras como las medidas antropométricas están en la cuerda de la extinción, según las personas entrevistadas están son las causas:

- Los padres de familia no vinculan a sus hijos en actividades productivas donde se pueda aplicar estos conocimientos. en este aspecto radica la razón de porque nuestros mayores tienen mayor facilidad para hacer cálculos matemáticos, ello eran vinculados desde niños a las labores productivas que les permitieron establecer relaciones, comparaciones y equivalencias.
- La escuela: según los entrevistados la escuela es un factor determinante en la mutilación de los conocimientos culturales. Con el establecimiento de la escuela llegan los números del sistema decimal, esto hace que se cambie el conteo con nudos por los números naturales. En el caso de las medidas, las formas ancestrales de medir fueron reemplazados por el sistema internacional de medidas (m, g, kg, L) quienes llegaron con instrumentos más precisos y sofisticados. En otras palabras la escuela incorporo otros conocimientos olvidándose de propios.

Los resultados de la investigación me llevaron a concluir que existen otras formas diversas formas de medir menos complejas y muy prácticas para la vida cotidiana, algunas aún se practican y otras que se han dejado de practicar por la influencia de otros sistemas de medición.

Para el caso de los indígenas Nasa de Pitayó, idearon como estrategia de conteo y registro, el nudo en las cuerdas; estrategia que en las mingas establecía de manera empírica la relación o proporción 1:1, un nudo es a una persona, a un plato o un trozo de carne, etc. Otro aspecto fundamental del conteo con nudos es la vinculación de los niños estas prácticas culturales, el niño o la niña al acompañar a sus padres aprende Etnomatemáticas desde la cotidianidad Nasa.

En cuanto al conteo, según la información provista por las personas participantes en la investigación desconocen que en el territorio de Pitayó se haya utilizado estrategias diferentes a la del conteo con la cuerda y el nudo, desmintiendo hasta el momento la proporción uno a

uno con piedras, hojas, palitos, etc. por el momento esta información carece de veracidad, los entrevistados manifestaron desconocer esta información.

En relación a la formas de medición, parto de las ideas previas ideas y conocimientos vividos sobre algunas formas de medir que se usan en el territorio indígena de Pitayó, gracias a la compra de productos de la canasta familiar conocía algunas formas de medición propias: el atado, el manajo, también había practicado el soliveo, pero la información que nos brindan nuestros mayores nos permite evidenciar que en nuestro territorio existen diversas formas de medir productos las cuales he clasificado en dos grupos: medidas antropométricas y no convencionales; para el caso de la primera se hallaron 12 formas distintas de medir, en la segunda otras 7 formas; de las formas de medir encontradas, algunas solo quedan en el recuerdo y la memoria de los mayores puesto que han desaparecido debido a la influencia de otros sistemas de medición, también influye, que en las familias y en la escuela ya no se les permite a los y las niñas participar de actividades productivas en las cuales se aprende etnomatemática.

En cuanto a la Pérdida de conocimientos etnomatemáticos, según los resultados de la investigación, las formas no convencionales de medición presentan más tendencia a desaparecer, puedo asegurar que este acontecimiento se debe a la aparición de nuevos instrumentos de medición como el metro, el decámetro, el reloj, la gramera etc. que desplazan otras formas de medir. Para la humanidad, mientras sigan apareciendo aparatos que nos hagan las cosas más fáciles, supuestamente la calidad de vida será mejor.

Por otro lado, se puede afirmar que las medidas antropométricas han logrado soportar los embates de la evolución de los nuevos instrumentos de medición, tal vez este hecho se debe a que mientras el ser humano aprenda desde la práctica y la información se fusione con los órganos del cuerpo estas no serán olvidadas.

Para que nuestras formas de conteo y medición vuelvan a levantarse y se preserven en el tiempo, las familias y las escuelas deben hacer que los niños se hagan partícipes de los procesos productivos que se viven al interior tanto del núcleo familiar como comunitario.

Esta investigación de carácter etnomatemático nos permite conocer que nuestra cultura no es solamente mitos, leyendas, anécdotas, sitios sagrados, lenguaje y vestido. Que a través de las medidas y conteo hay acontecimientos históricos que están esperando para ser revelados y con ellos conocer más sobre nuestra cultura NASA.

Para finalizar, pienso que el mundo etnomatemático es muy amplio y cada vez hay más por descubrir, como se puede conocer los resultados presentados es la información de un número apenas significativo de sabedores pertenecientes a la comunidad indígena Nasa de Pitayó, me pregunto ¿Qué pasaría si la investigación hubiese sido de más tiempo y con más gente? Por el momento la investigación arroja algunas evidencias interesantes, pero tal vez, es el camino o el principio de nuevas investigaciones, puesto que sería importante conocer, historias, anécdotas, causas y momentos en los cuales aún se da el uso de las medidas convencionales y antropométricas. (Manuel, 2016. Curso de investigación, noveno semestre. Universidad de Cauca).

CATEGORÍA GENERAL	categoría	Proposiciones	Códigos
Formas de conteo de los indígenas Nasa de Pitayó.	Los nudos como estrategia de conteo y registros	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuentan personas. • Se cuentan utensilios. • Se calcula la cantidad de comida • Relación matemática uno a uno 	NUD-EST-CONT
	Participación de los niños en las mingas	<ul style="list-style-type: none"> • Las niñas ayudan a cocinar • Los niños trabajan y aprenden de sus padres • Cuentan las trabajadoras participantes en la minga 	ACT-NIÑOS
Formas de medición antropométricas	Medidas antropométricas de longitud	<ul style="list-style-type: none"> • La pulgada: el ancho del dedo pulgar. • El jeme: • La cuarta: distancia para sembrar papa. • La brazada de metro. • La brazada: útil para medir trozas • El pie • El paso 	MED-ANT-LONG
	Medidas antropométricas de volumen, masa y peso	<ul style="list-style-type: none"> • El puñado o manotada • El manojo • El atado • El soliveo • Al ojo 	MAMP
Formas de medición no convencionales	Medidas no convencionales de longitud	<ul style="list-style-type: none"> • La cadena 	MNC-LONG
	Medidas no convencionales de	<ul style="list-style-type: none"> • El huevo y la balanza 	MNC-MASA PESO

	masa y peso	<ul style="list-style-type: none"> • La pisca 	
	Medidas no convencionales de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • La sombra y la pala • Los pajaritos • Las lunas • El tabaco 	EST – METHOD.
Estrategias metodologías de enseñanza			EST- METHOD
Perdida de la medidas antropométrica y no convencionales	Causas	<ul style="list-style-type: none"> • La escuela • La medidas convencionales • La falta práctica. 	CAUSAS
Conocimientos de los mayores en la escuela	Integración de la etnomatemática con la matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas agropecuarias. • Rescate de medidas propias. 	PROPUESTAS

Tabla n° 1: Categorías de los resultados de la investigación

Fuente: Manuel Romir Casso C.

➤ **Síntesis de hallazgos medidas antropométricas y no convencionales Resguardo Indígena de Pitayó**

La siguiente tabla muestra de una manera concreta y precisa algunas formas de medición utilizadas por los indígenas Nasa de Pitayó, estas se han clasificado en tres subcategorías: medidas antropométricas de longitud, medidas antropométricas de volumen y masa, y medidas no convencionales.

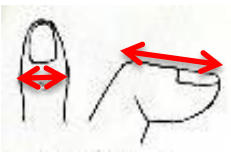
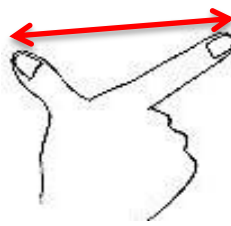
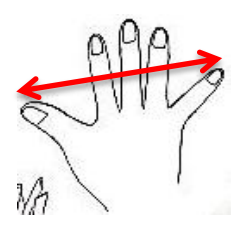
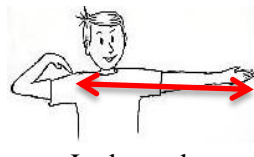
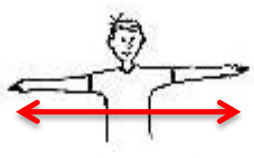
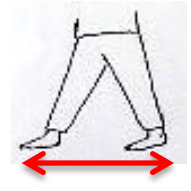

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE LONGITUD			
Diagrama/ medida	Significado	utilidad	Relación de medida
 <p>La pulgada</p>	Es la medida del ancho del dedo pulgar o la medida entre la articulación y la punta del dedo pulgar	se mide distancias muy pequeñas, es muy utilizada por los maestros de obra para medir los clavos	2 cm aprox.
 <p>El jeme</p>	Longitud entre el dedo pulgar y el dedo índice, es una medida menor a la cuarta. Esta depende del tamaño de las manos	Se utiliza para medir distancias cortas, es muy utilizada en la elaboración de ruanas y cuetanderas.	10 cm Aprox.
 <p>La cuarta</p>	Longitud entre el dedo pulgar y el dedo meñique. Esta dependen del tamaño de cada persona	Sirve para medir distancias cortas, es muy práctica por la facilidad del movimientos repetitivo en las manos	Se estima entre los 20 cm a los 25 cm.
 <p>La brazada</p>	Es la longitud entre el hombro derecho y la punta de los dedos de la mano izquierda o viceversa.	Sirve para medir longitudes medianas pero es más un patrón de referencia que se traslada a una cuerda o un palo.	Esta medida según los mayores representa 1m
 <p>Brazada completa o entera</p>	Es la longitud entre las puntas de los dedos de la mano derecha a los dedos de la mano izquierda, con las manos extendidas.	Se utilizaba en los aserríos para medir el tamaño de las rozas, los rejos, una brazada entera era la medida para hacer un cabezal para un caballo o una vaca.	Representa 2,50 m aprox.
 <p>El paso</p>	Es la longitud entre un pie a otro cuando se da un paso normal.	Esta medida es una de las medidas más utilizadas, en especial para la siembra del maíz; cada paso marca la distancia de siembra.	Según los mayores el paso de un adulto representa 1m
 <p>El pie</p>	Es la longitud entre la punta del dedo gordo y el inicio del talón	Se utiliza para medir distancias cortas como la siembra de la papa, o para jugar al pico monto	su estimación no es muy precisa, depende del pie de la persona

Tabla nº 2: síntesis medidas antropométricas de longitud.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

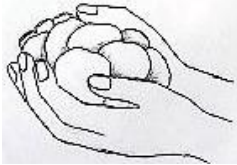
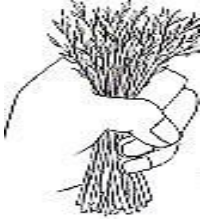
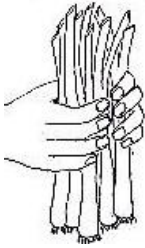

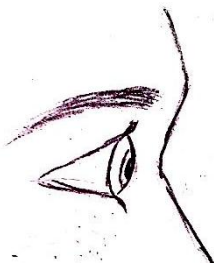
MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE VOLUMEN Y MASA			
Diagrama/ medida	Significado	utilidad	Relación de medida
 <p>La manotada</p>	Determina la cantidad de masa de un producto, es la cantidad de un producto que se puede tomar entre las dos manos.	Es muy utilizada para medir productos agrícolas, en especial la papa y el ulluco.	Esta medida es proporcional a la edad. Su equivalencia es entre 1 y 2 lb
 <p>El manajo</p>	Medida de volumen, es la cantidad de producto que se alcanza a tomar en una mano, esta medida es muy variable de acuerdo al tamaño de la mano y el producto	Se utiliza para medir productos en rama, como por ejemplo, el cilantro, el orégano, el trigo, plantas medicinales, etc.	Relación variable dependiendo del producto y el tamaño de la mano de la persona
 <p>El atado</p>	Medida de volumen, es la cantidad de producto que se alcanza a tomar entre las dos manos, esta medida es muy variable de acuerdo al tamaño de las manos y el producto	Actualmente se utiliza para medir la cebolla, y algunas hortalizas como la acelga. Estos productos en nuestro mercado no se compran por libras o kilos debido a su baja cantidad de masa.	Relación variable dependiendo del producto y el tamaño de la mano de la persona
 <p>El tanteo o soliveo</p>	Es una medida masa, consiste en levantar los productos del suelo y sostenerlos por un momento para calcular la cantidad de masa.	Sirve para calcular grandes cantidades de masa de un producto. Esta forma de medir es muy utilizada en el cálculo de masa de productos agrícolas como la papa, el maíz, el ulluco, etc, y en animales de porte mediano como los ovejos.	Dependiendo de la corpulencia y la fuerza de una persona puede calcular desde Kg hasta 4 0 5 @
 <p>Al ojo</p>	Es una forma de calcular la cantidad de masa de un producto, consiste en observar el animal que se va a vender desde dos miradas, una mirada lateral y una mirada anterior, eso permite a la persona dimensionar el tamaño del animal y con ellos se hace el cálculo de arrobas que puede tener.	Actualmente es una medida bastante utilizada por los ganaderos, compradores, y pesadores de ganado, esta técnica se desarrolla en la práctica diaria. No es una medida de exactitud lo que puede generar pérdidas o ganancias.	Al ojo se pueden estimar cantidades superiores a las 4 @

Tabla n° 3: síntesis medidas antropométricas de volumen y masa

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás


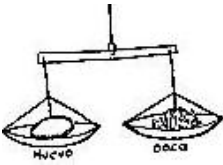
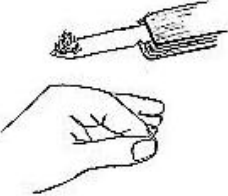
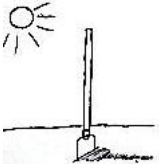


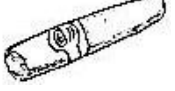
MEDIDAS NO CONVECIONALES DE LONGITUD, MASA Y TIEMPO			
Diagrama/ medida	Significado	utilidad	Relación de medida
 La cadena	Al parecer es una medida inglesa apropiada en el territorio de Pitayó, es una cadena hecha de eslabones delgados.	Es una medida de longitud, con ella se medían los terrenos para ser adjudicados, actualmente se utiliza para la construcción de cercos.	20 m
 El huevo y la balanza	Es la equivalencia entre la masa de un huevo y la masa de otro producto. Como instrumento de medida se utilizaba una balanza de dos platos, fabricada artesanalmente.	Es una medida de masa, antiguamente se utilizaba para medir la coca, ejemplo: un huevo de coca, se ponía en un plato un huevo, en el otro plato se agregaba la cantidad de coca hasta que quedaran al mismo nivel.	Es una medida variable, para comprar se utilizaba un huevo grande y para vender un huevo pequeño
 Las pisca	Es la cantidad de producto que se toma entre los dedos pulgar e índice o la cantidad de producto que se toma en la punta de un cuchillo, navaja o cabo de una cuchara.	Es una medida para pequeñas cantidades de masa, se utiliza para agregar pequeñas cantidades de condimentos, sal, etc.	No hay una relación exacta en gramos
 La sombra y la pala	Se clava la pala o una estaca en el suelo donde se está trabajando y se mira la proyección de la sombra respecto al suelo.	Medida para determinar el tiempo, es muy utilizada por los agricultores, especialmente para determinar la hora del almuerzo.	Con ella se calcula las 12:00 meridiano
 Las aves	El canto o trino de las aves, los pajaritos y el gallo servían como reloj despertador, normalmente cantan cuando la luz del día comienza a aparecer.	Medida de tiempo, se utilizaba especialmente para madrugar. Por tal razón el gallo no podía faltar en las fincas.	La madrugada y el atardecer.
 Las lunas	Medida utilizada por nuestros mayores, consistía en contar las lunas para hacer las labores agrícolas.	Medida de tiempo, la luna menguante se tiene en cuenta para las siembras.	Especie de calendario lunar para labores agrícolas
 El tabaco	Distancia que se recorre en relación al tiempo de duración de un tabaco encendido.	Es una medida de tiempo y distancia, se dice que la distancia entre Pitayó y Popayán fue determinada en tabacos.	Distancia / tiempo.

Tabla nº 4: síntesis de medidas no convencionales de longitud masa y tiempo.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

7. ¿Cómo se entretejió el conteo y la medición etnomatemática Nasa de Pitayó y la escuela?

7.1 Compartiendo saberes en torno a la Etnomatemáticos Nasa.

La preparación de las clases fue un aspecto fundamental para el desarrollo de las clases con los estudiantes, para ello se tuvo en cuenta los siguientes criterios: fecha, tema, objetivo de aprendizaje, actividades iniciales, de desarrollo y cierre, recursos, evaluación y observaciones. Dichos criterios se manejan en común acuerdo por los docentes de la institución, con el ánimo de evitar la improvisación y asegurar una adecuada formación de los estudiantes, resalto que la preparación de las clases en muchas oportunidades permitió la vinculación de la docente encargada del grupo y se compartieron conocimientos y experiencias relacionadas con las matemáticas.



Foto n° 14: Izquierda y centro, preparación de material didáctico con apoyo de profesora Andrea Calvache Girón. A la derecha evidencia del preparador de clase.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

7.2 Recordando nuestro territorio y algunas de nuestras costumbres ancestrales.



Foto n° 15: Estudiantes del grado quinto, I. E. Renacer Páez. Reconocimiento del territorio Pitagüeño

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Antes de iniciar con la relatoría de la forma como se desarrolló la PPE con los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Renacer Paéz, aclaro que para cada temática abordada fue importante la preparación anticipada de las clase en la que se establecieron los objetivos de aprendizaje y se programaron las actividades a desarrollar, las actividades incluyeron dinámicas, juegos, prácticas y el acompañamiento de los padres desde su hogar.

Los primero que se hizo con los estudiantes fue realizar una salida de campo hacia un lugar cercano a la institución para observar nuestro territorio, aquí lo estudiantes recibieron un mapa del territorio de Pitayó, en él, los estudiantes ubicaron el Norte y posteriormente escribieron cinco aspectos relacionados con la cultura Nasa de Pitayó. Me llamó bastante la atención las respuestas que dieron, muchos mencionaron aspectos relacionados con el vestido típico, las comidas y bebidas típicas, el çxapuç¹ y el idioma propio. Fueron pocos los

¹ Çxapuç, en el idioma Nasa Yuwe hace alusión al día de las ofrendas, día en que se recuerda a los difuntos y se les ofrece las comidas que en vida consumían.

estudiantes que destacaron aspectos como los tejidos, la vivienda, los rituales, la agricultura. Esperaba que mencionaran la minga, tan solo una niña los hizo.



Foto n° 16: Mapa dibujado por estudiantes grado quinto, I. E. Renacer Páez. Reconocimiento del territorio Pitagüeño

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

De los aspectos culturales anteriormente mencionados retomamos la minga, con el fin de iniciar el tema de conteo y registro Nasa. Aquí se hicieron dos preguntas para dimensionar los conocimientos previos ¿Qué es la minga? ¿Qué se debe tener en cuenta para hacer una minga? Ante la primera pregunta los y las estudiantes fueron muy acertados y coincidieron en que la minga es invitación, reunión de personas, apoyo, unión y trabajo comunitario; otros mencionaban que la minga era reunirse para pelar la vaca para la comida.

En cuanto a la segunda pregunta, los y las estudiantes coincidieron que para hacer una minga es importante la invitación de los vecinos y la preparación de la comida que incluye la alistada de los ingredientes y en especial la carne.

Para terminar la jornada, los estudiantes copiaron en su cuaderno un ejercicio de refuerzo para que fuera desarrollado en compañía de sus padres, abuelos y demás familiares.

- ¿Qué es la minga?
- ¿Qué se debe tener en cuenta para hacer una minga?

- ¿De qué forma los niños participan en una minga?
- ¿De qué manera la minga aporta a las matemáticas?

Al día siguiente los y las estudiantes llegaron muy entusiasmados con las respuestas en sus cuadernos, pues sus padres les habían colaborado con la solución de las preguntas, encontrando coincidencias y nuevos aportes en las respuestas las cuales se presentan en la siguiente tabla.

	Punto de encuentro y divergencias.	Estudiantes	Padres de Familia
¿Qué es la minga?	semejanza	invitación, reunión de personas, apoyo, unión y trabajo comunitario	
	Diferencia	Pelar la vaca	¿?
¿Qué se debe tener en cuenta para hacer una minga?	semejanza	Invitar a los vecinos y Preparar la comida	
	Diferencia	¿?	Fijar una fecha Planear los trabajos. Alistar los utensilios.
¿De qué forma los niños participan en una minga?	Los niños se ganan la comida trabajando igual que los padres, si es niña colabora con los oficios de la cocina y el niño trabaja con la pala, los niños ayudan hacer mandados, los niños ayudan a contar los trabajadores con una guasca, otros van a jugar.		
¿De qué manera la minga aporta a las matemáticas?	La minga ayuda a la matemática porque hay que contar (conteo elemental) las personas y los platos, hay que calcular (relación de funciones: función inyectiva 1 a 1) la cantidad de comida, dependiendo las personas así mismos se deben repartir la cantidad de trabajo, hay que calcular la cantidad de carne, se debe hacer cálculo de los gastos.		

Tabla n° 5: encuentro de saberes entre los estudiantes y los padres de familia

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Para fortalecer el tema de la minga y la relación con el conteo se presentaron dos videos, el primero elaborado por la Institución Educativa Renacer Páez, el cual hace un recuento de la ubicación del territorio y el reconocimiento de aspectos culturales Nasa de Pitayó, como: sitios sagrados, la autoridad, reconocieron lugares de paseo como los pailones, visualizaron parte del páramo y reconocieron a los médicos tradicionales. El segundo video es la

recopilación de las mingas realizadas por los socios de la Cooperativa Multiactiva de Pitayó, con él se reafirmaron los conocimientos previos de los estudiantes y los conocimientos de los padres de familia; pero también enseñó a los estudiantes que la minga es un espacio de socialización donde se cuentan chistes y anécdotas.



Foto n° 17: Estudiantes de quinto, I. E. Renacer Páez.
Reconocimiento del territorio Pitagüeño

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

7.3 Los nudos otra forma de contar y registrar.

De aquí en adelante la cuerda toma vida, ella se convierte en el elemento principal para el desarrollo del tema contar y registrar. Con anterioridad los estudiantes acomodaron en sus mochilas una cuerda, con ella se delimitó un área en la que se jugó a las águilas y leones. Para ello, se dividieron los grupos de trabajo, cuando se menciona la palabra águilas estas deben salir a coger a los leones y viceversa, fue muy chistoso porque algunos hacían lo contrario a las órdenes dadas, pero se logró obtener una buena disposición y concentración de los estudiantes.

Después se solicitó a los estudiantes que en la cuerda representaran la cantidad de integrantes de su familia, y así fue, cada niño comenzó hacer nudos pero lo interesante fue la diferenciación, en un extremo representaron a los adultos y en los otros extremos a los

menores de edad. De esta manera los estudiantes conocieron las familias de sus compañeros en cuanto número a integrantes destacando que alguna son numerosas u otras son pequeñas.



Foto n° 18: Ejercicio de conteo de personas con cuerdas y nudos

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Posteriormente salimos al parque del centro poblado, allí los estudiantes, por cada persona que había en el parque tenía que hacer un nudo en la cuerda, lo niños motivados se dispersaron e iniciaron la actividad y al finalizar registraron un total de 38 personas. Durante esta actividad se pudo observar como los niños demostraban agilidad para hacer los nudos y los adultos que estaban cercanos les colaboraban. A través de esta actividad los estudiantes refuerzan la memoria fotográfica puesto que deben recordar a que personas ya han registrado y demuestran su creatividad, a algunos se les terminó la cuerda y tuvieron que recurrir a sus cordones, otros utilizaron piedras y palos para completar la actividad, es de esta manera como el estudiante se ve enfrentado a situaciones problemáticas pero busca la forma de solucionarlos.

Finalizado el tema del conteo con la cuerda y los nudos, se puede decir que este sistema fue utilizado por nuestros mayores indígenas Nasa con relación a la producción agrícola y el trabajo mancomunado y matemáticamente fue un sistema de proporcionalidad y relación, puesto que un nudo es a una persona, un plato de mote, un trozo de carne.

7.4 Los Incas y el Quipu un aporte histórico etnomatemático para Pitayó

Dentro de la propuesta de PPE se planteó el trabajo con el Quipu², sistema matemático nemotécnico creado por los indígenas Incas del Perú para registrar información cuantitativa y cualitativa, de esta manera llevaron y guardaron datos contables de la productividad, datos censales, noticias e historia. El Quipu consta de una cuerda principal, cuerdas secundarias y cuerdas subsidiarias, todas ellas de colores semejantes al arcoíris, este era manejado por los Quipucamayos especialistas en el manejo y lectura de los nudos, con él los Incas realizaron diferentes operaciones matemáticas entre ellas la suma, la resta y la multiplicación.

Desde la PPE los y las estudiantes del grado quinto reforzaron temas de suma resta y multiplicación con el Quipu, para ellos se convirtió en algo novedoso puesto que en sus casi cinco años de estudio primario nunca lo habían trabajado.

El tema del Quipu en el manejo de las operaciones básicas se desarrolló de la siguiente forma:

Se presentó el video “Civilización Inca para Niños” este video tuvo una duración de 15 minutos en los cuales los estudiantes conocieron aspectos generales tales como: Simbología, el origen de los incas, la agricultura, el calendario, los corredores de caminos, la infraestructura, el maíz y el Quipu, además se extractó el concepto de Quipu como sistema matemático Inca que sirvió para hacer el conteo, llevar un registro y una contabilidad.

El tema de la suma, se desarrolló partiendo del concepto que los estudiantes conocían, muchos de ellos asociaron el termino sumar con aumentar, unir, abundar, juntar, pero otros tuvieron tendencia a confundir la suma con la sustracción. Este fue el camino para ejemplificar el concepto haciendo uso de canicas, pues en ese momento el juego de bolas como así lo llaman los niños se prestó para aclarar el concepto que se reforzaría con los ejercicios de suma con el Quipu.

Antes de iniciar con las sumas, los estudiantes se familiarizaron con la cuerda y los nudos, en primer lugar representando los números de 1 al 9 y para el caso del cero se deja un espacio vacío. Posteriormente se explicó la forma como opera el Quipu en la suma, para ello se elaboró un Quipu que se pudiera adherir al tablero, los nudos se reemplazaron con fichas de fomi para facilitar su manejo.

² Quipu: en el vocablo Quechua es *Khipu que significa* nudo, ligadura, atadura, lazada. (2004), <https://es.wikipedia.org/wiki/Quipu>

Las sumas: se iniciaron con cantidades de una cifra. Esta consta de representar en una misma cuerda los sumandos, pero separados por un espacio entre ellos y el conteo de los nudos es el resultado. Algunos estudiantes plantearon su propuesta de suma en Quipu, esto con el ánimo de evitar confusiones por la separación de los sumandos. Esta forma consiste en representar cada uno de los sumando en dos Quipus diferente y el resultado representarlo en otro Quipu, como se muestra en la gráfica.

Después de evidenciarse un avance en el manejo de la suma, con sumandos de una cifra se pasó a la ejemplificación de la suma con dos cifras, aquí se desprenden dos líneas secundarias de la línea principal, una de ellas representa las unidades y la segunda línea representa las decenas.

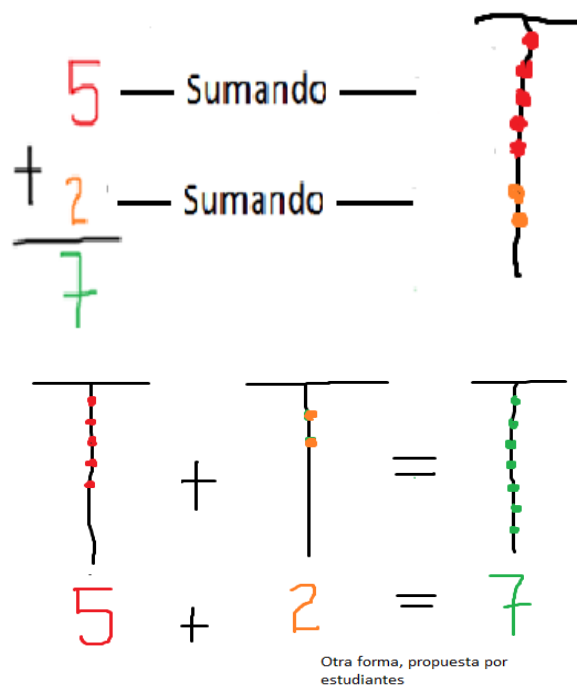


Figura n° 5: Relación entre los sumandos del sistema decimal y el Quipu

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

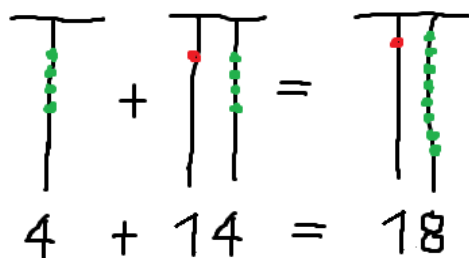


Figura n° 6: Ejercicio se suma con el Quipu

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

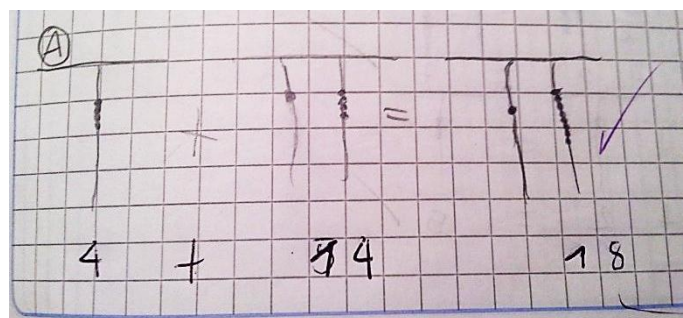


Foto n° 19: Representación gráfica de la suma

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

La resta, para los incas era quitar información y en el Quipu era desatar o desanudar parte de la información, con esta concepción se realizaron ejercicios de restas con una cifra, no sin antes recordar los términos de resta (minuendo, sustraendo y diferencia).

En la resta de una cifra con el Quipu se toma una cuerda secundaria de la cuerda principal, en ella se registra la cantidad de nudos que representan el minuendo y en otro quipu se presenta

la cantidad de nudos que representan el sustraendo. En un tercer Quipu se representa el resultado.

minuendo - sustraendo = diferencia

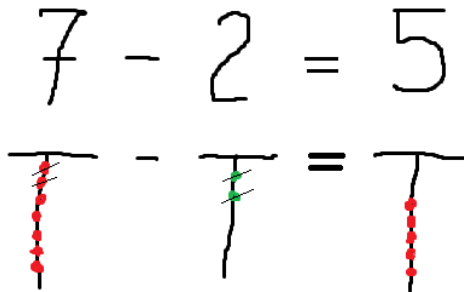


Figura n° 7: Representación de la resta con una cifra en el Quipu.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás



Foto n° 20: Representación de cantidades con el Quipu, adaptación Nasa.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Para los casos de las restas con cantidades de dos cifras, se tomaron dos cuerdas secundarias de la cuerda principal, en ella representan la cantidad que representa el minuendo en un línea se representan las unidades y en otra las decenas donde un punto equivale a 10 unidades; en caso de que el sustraendo sea mayor al minuendo se debe hacer un préstamo a la cantidad inmediata de la segunda cuerda. A continuación algunos ejemplos.

minuendo - sustraendo = diferencia

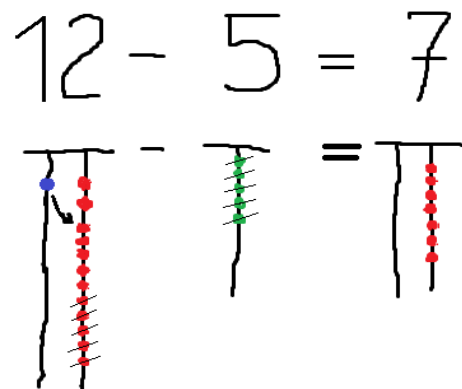


Figura n° 8: Representación de la resta con una cifra en el Quipu.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

El Quipu y la multiplicación: el punto de partida para el tema fue la ejemplificación del concepto, se seleccionaron dos estudiantes y se apartaron del grupo, mientras tanto, sus compañeros se hicieron en parejas formando la fila A y la fila B, luego se trajeron a los dos estudiantes con los ojos vendados y se les impartió la instrucción de que ganaba quien dijera de una manera más rápida la cantidad de estudiantes que había en cada fila.

Durante el desarrollo del ejercicio se pudo constatar que uno de los estudiantes inicio a contar uno a uno los integrantes de cada fila, mientras que el otro estudiante conto cuantos grupos de dos habían y luego multiplico. El ejercicio permitió dimensionar la concepción que los y las estudiantes tenían sobre la multiplicación, a lo cual, comentaron que la multiplicación es una operación matemática, es aprenderse las tablas de memoria, pero la estudiante Iveth Yalanda Ortega quien manifestó que *“La multiplicación es sumar de una manera más rápida”*, concepto que es similar a conceptos teóricos que aparecen en los libros matemáticos como: la multiplicación es la forma abreviada de la suma. En tal caso resalto el concepto de la estudiante por que fue mencionado de una manera espontánea, es pertinente, preciso y fácil de comprender.

El paso a seguir después de conocer el concepto fue el reconocimiento de los términos de la multiplicación con relación al Quipu:

$$7+7+7+7+7 = 35 \text{ ----- } 7 \times 5 = 35$$

$$5+5+5+5+5+5+5 = 35 \text{ ----- } 5 \times 7 = 35$$

7 multiplicando = cantidad de nudos en cada línea del Quipu

X 5 multiplicador = cantidad de líneas que cuelgan de la línea principal

35 producto.

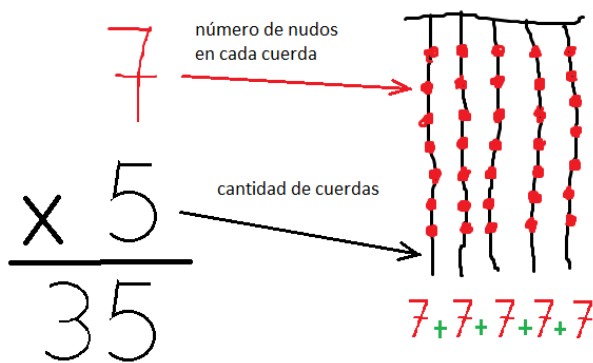


Figura nº 9: Representación de la resta con una cifra en el Quipu.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

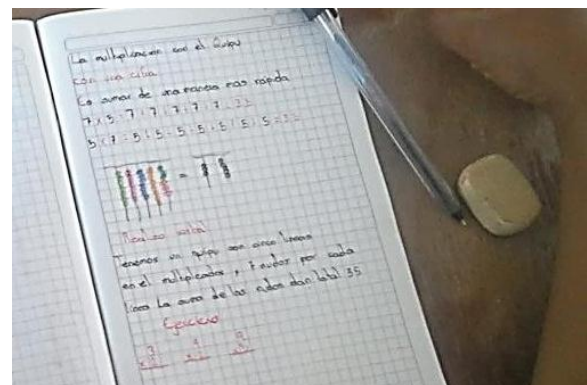


Foto nº 21: Representación de la resta con una cifra en el Quipu.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

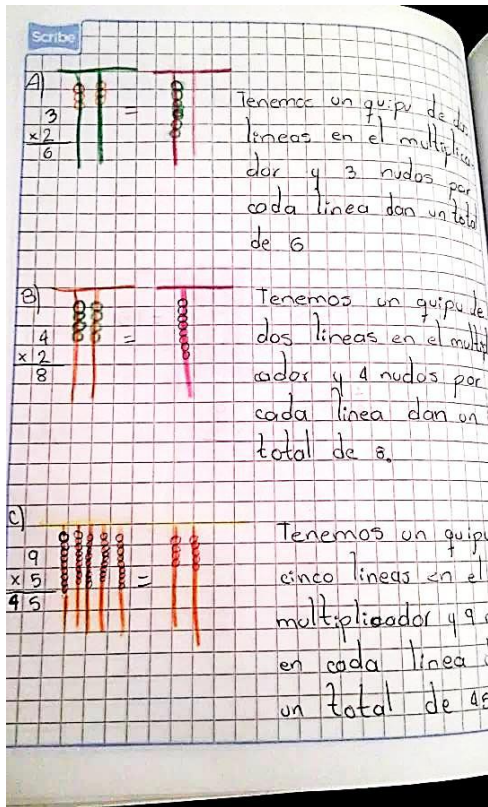


Foto n° 22: Representación de multiplicaciones con una cifra

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Con los ejercicios de multiplicación también se inició el proceso de Realización Verbal. Proceso en el que los estudiantes realizaron la descripción detallada del procedimiento etnomatemático y los resultados obtenidos en las operaciones, de esta manera la etnomatemática se convierte en un espacio que contribuye al fortalecimiento de la lectura y la escritura.

Después de la explicación se colocaron tres ejercicios de multiplicación de una cifra.

- A) 3×2
- B) 4×2
- C) 9×5

Los estudiantes comprendieron el tema y desarrollaron los ejercicios de manera correcta.

Comprendido el tema, se pasó a la explicación de la multiplicación con dos cifras en el multiplicando y una cifra en el multiplicador, con el siguiente ejemplo.

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 3 \\ \hline 36 \end{array}$$

Como se puede observar en la imagen el multiplicador está representado con la cantidad de cuerdas secundarias y el multiplicando se representan con los nudos, pero es importante que en las cuerdas secundarias se realice una diferenciación ordenada de unidades, decenas y centenas. Para hallar el resultado se hace una sumatoria diagonal. En el ejemplo se observa que en el Quipu la cantidad 12 se reparte de la siguiente forma, las 2 unidades se representa con dos puntos en cada una de las cuerdas secundarias y el 1 que es la decena se representa con punto en cada cuerda secundaria haciendo la diferenciación de valor de posición de manera vertical.

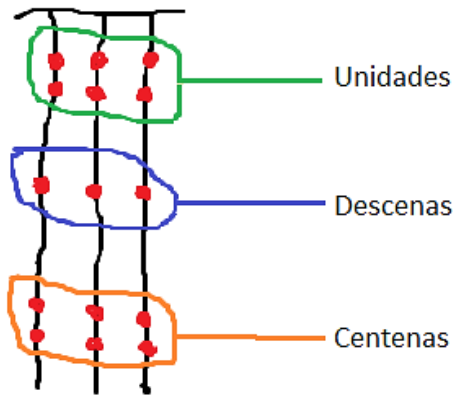


Figura n° 10: Representación de valor de posición en el Quipu

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

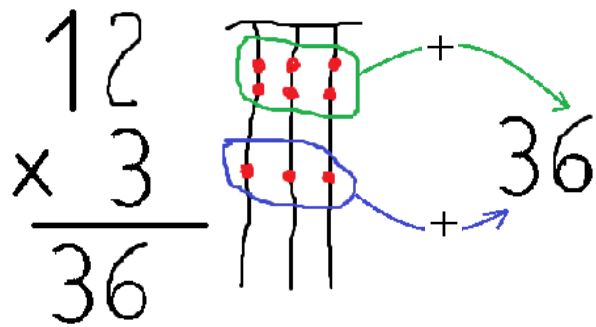


Figura n° 11: Representación de multiplicaciones con una cifra

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Ahora veamos un ejemplo de multiplicación con varias cifras tanto en el multiplicando como el multiplicador, aquí podemos apreciar con más detalle la suma diagonal para obtener el resultado.

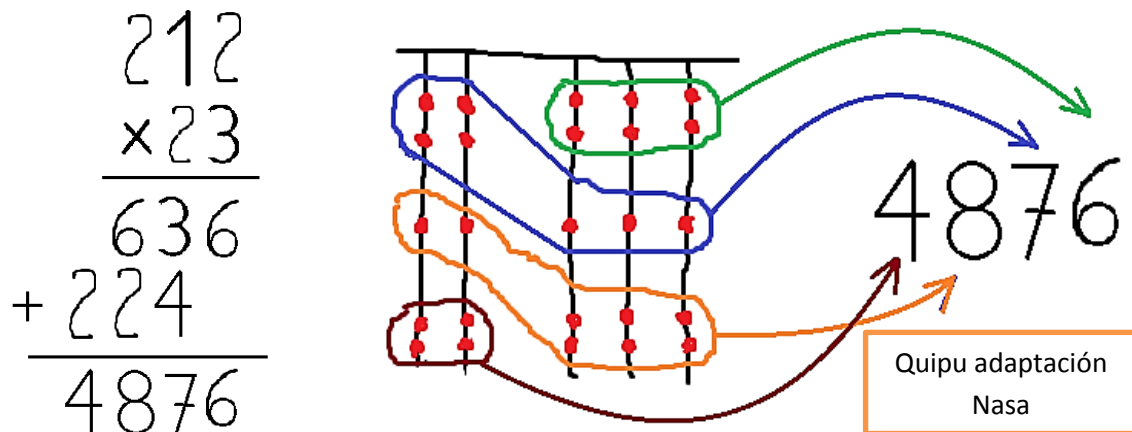


Figura n° 12: Representación algorítmica de la multiplicación con varias cifras, tanto en el sistema decimal como en el quipu adaptación Nasa

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Proceso de reversabilidad: una de las actividades matemáticas importante fue el proceso de reversabilidad, el cual consistió en el reversamiento de las operaciones matemáticas, al inicio estas se plantearon desde las operaciones en el sistema decimal puesto que este es el conocimiento previo de los estudiantes, y se transformaron o representaron en el sistema matemático Inca a través del Quipu; en el proceso de reversabilidad, a los estudiantes se les dio a conocer la representación gráfica de la operación matemático en el Quipu para que

hicieran la respectiva conversión al sistema matemático decimal occidental. Esta es una actividad que se recomienda tener presente en el desarrollo matemático

7.5 Los Mayas y su Ábaco un aporte etnomatemático para Pitayó

Antes de comentar como se hizo el manejo de las operaciones básicas matemáticas con el Ábaco³ Maya, es importante conocer algo sobre mencionado instrumento matemático.

El Ábaco Maya, según la Real Academia Española (como se citó en Micelli M y Crespo C, 2012). Es todo aquel instrumento manual que sirve para hacer cálculos aritméticos mediante marcadores deslizables. La necesidad de acoplarse a una vida social y a una productividad de intercambio productivo y comercio hicieron que los mayas construyeran inventos como los calendarios y el sistema matemático para calcular con precisión datos del tiempo, la producción y la construcción de grandes templos y pirámides.

El Abaco maya funciona bajo un sistema de numeración propio, posicional en base igual a 20 y los símbolos numéricos representaban las partes principales del cuerpo, cabeza, tronco y extremidades.

En la práctica, las operaciones matemáticas con el Ábaco Maya se hicieron de la siguiente manera.



Foto n° 23: Dinámica para recordar los valores de los símbolos matemáticos Maya.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

³ Ábaco Maya, también se conoce como Nepohualtzintzin, que en el idioma Maya traduce nepohual (la cuenta) y tzintzin (venerable). (Padagual. 2015)

En el noveno semestre – 2016, los estudiantes del grado quinto tuvieron la oportunidad de conocer parte del sistema matemático Maya. Por tal razón, La actividad inicial consistió en una realimentación de los conocimientos aprendidos, para ello se hizo una dinámica parecida a la de “patos al agua”, pero en este caso se hicieron tres círculos en los cuales los niños hacían un salto dependiendo de la orden dada, para ello se manejaron tres condiciones.

CONDICIONES				
Circulo centro	Cabeza	Punto	●	1
Circulo medio	Tronco	Concha	☪	0
Circulo exterior	Extremidades	Raya / barra	—	5

Tabla n° 4: valores de los símbolos matemáticos Maya.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás



Foto n° 24: Estudiantes jugando y recordando los valores de los símbolos matemáticos Maya.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Después se hizo la conceptualización sobre el sistema matemático Maya desde los conocimientos previos de los y las estudiantes. *“El sistema Matemático Maya se hace con el ábaco Maya que se maneja de forma vertical y por niveles. En el sistema Maya se crearon tres símbolos matemáticos que sirven para hacer la suma, la resta y la multiplicación, y que manejan un punto que representa la cabeza de las personas, una barra que es igual a una*

raya que representa las manos de las personas y Una concha que representa el estómago de las personas” (Grado 5° I. E. Renacer Páez, 2016)

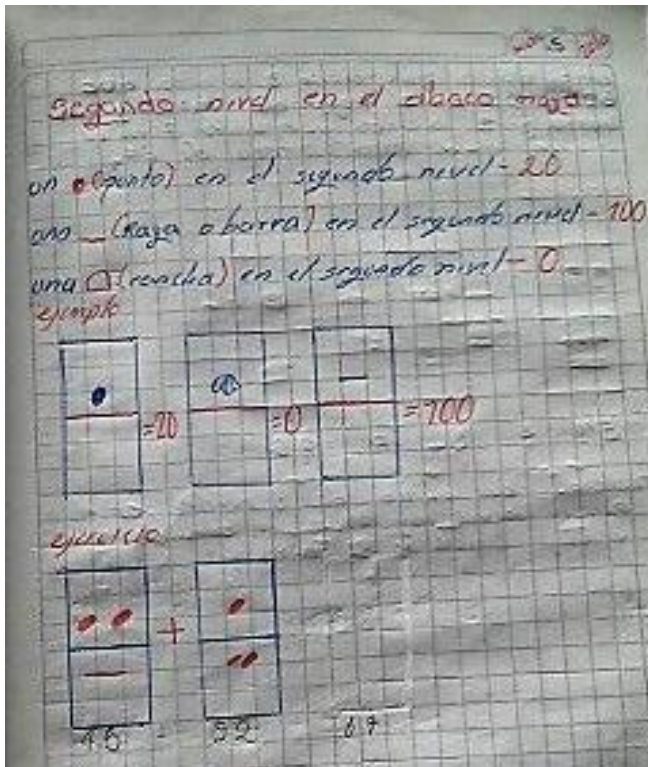


Foto n° 25: Representación de los símbolos matemáticos maya en el Ábaco de segundo Nivel

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

En el ejercicio, lo primero que se hizo fue la representación de cantidades desde el sistema matemático decimal al sistema matemático Maya; luego desde el sistema matemático Maya al sistema decimal, aplicando el proceso de reversibilidad. Se observó que los niños realizaron con mucha facilidad el ejercicio, lo que me indicaba que se podía continuar con las operaciones básicas de suma, resta y multiplicación.



Foto n° 26: Representación de cantidades, con el Ábaco Maya de dos Niveles

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Como los conceptos de suma, resta y multiplicación ya se habían trabajado en el manejo del Quipu, en esta ocasión solo se recordaron para afianzar los conocimientos.

La suma con el Ábaco maya: para asegurar una buena comprensión del tema se inició con sumas de cantidades pequeñas, de tal manera que se solo se utilizara el primer nivel del Ábaco. En el sistema decimal se representaba la cantidad a sumar y los estudiantes procedían a hacer la representación práctica o espacio temporal sobre la mesa, consecutivamente realizaban la representación gráfica en su cuaderno y la realización verbal escrita en su cuaderno.



Foto n° 27: Estudiantes del grado quinto haciendo sumas con el Ábaco Maya de dos niveles

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Después se desarrollaron sumas en las que se utilizaron dos niveles del Ábaco Maya, esto incremento el nivel de pensamiento matemático, pero aun así los estudiantes demostraron un buen manejo del sistema Maya. Con estos ejercicios comprendieron que, cuando se completan cinco (.....) puntos en el primer nivel se reemplazan por una raya (-) que vale cinco para el primer nivel y que cuatro rayas en el primer nivel se convierten en un punto que se ubica en el segundo nivel con un valor de veinte. Así mismo el valor de una raya (-) en el segundo nivel tiene un valor de cien, también aprendieron que la concha en cualquier nivel siempre será cero (0). Como estrategia para el afianzamiento de los temas se dejaron tareas para que los resolvieran en casa en compañía de sus padres. Como por ejemplo.

Representar en el sistema matemático Maya las siguientes sumas

- a) $9+5$
- b) $10+13$
- c) $15+4$
- d) $7+2$

De pronto algo que me puso a pensar en este campo fueron los estudiantes repitentes y los estudiantes nuevos en el grado, puesto que ellos no habían conocido en nada este tema, esto hacía que los demás tuvieran ventaja sobre ellos, afortunadamente las actividades

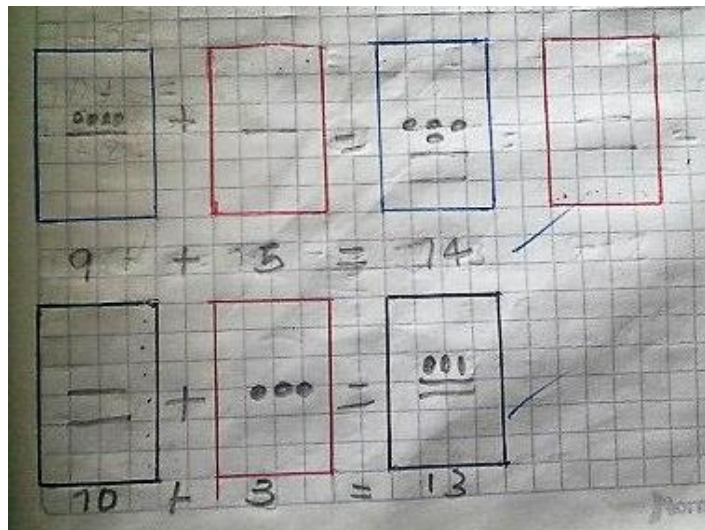


Foto n° 28: Sumas en el Ábaco Maya

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

iniciales fueron claras y entendibles. Además, los estudiantes se brindaron apoyo, generando un proceso de aprendizaje colaborativo. Esto se verificó cuando al día siguiente de haber puesto una tarea fui sorprendido por una estampida de estudiantes que ya tenían lista su tarea en el cuaderno, casi en su mayoría habían desarrollado de manera correcta los ejercicios, de los 31 estudiantes, tan solo cuatro niños presentaron problemas mínimos que se resolvieron en la solución de los ejercicios.

En el tema de la adición también se abordaron temas como las propiedades conmutativa, asociativa, modulativa. Para el desarrollo de cada tema se tuvo presente que primero se hiciera la ejemplificación práctica haciendo uso de los recursos disponibles en la zona para que los mismos estudiantes dedujeran los conceptos, posteriormente se hicieron las representaciones gráficas. Estos temas al igual que muchos otros son de vital importancia en el proceso del desarrollo del pensamiento matemático, pues de estos dependen mucho que nuestros estudiantes desarrollen una agilidad mental en la solución de problemas.

En el desarrollo de cada una de las propiedades, se tuvo en cuenta la integración del Ábaco Maya, es así como los estudiantes desarrollaron las operaciones propuestas para cada propiedad. En particular, resalto que abordar la propiedad asociativa fue interesante, puesto que se logró establecer relación entre el concepto de asociación con las asociaciones presentes

en la comunidad, para ello fue fundamental la información de los padres de familia quienes relacionan el término asociación con la unión de personas para trabajar y progresar.

Las propiedades de la suma

Inició con preguntas de conocimientos previos, como: ¿Recuerdan que en el grado 4° de primaria les hablaron de la propiedad conmutativa, asociativa, modulativa?

Los niños si recordaban algo sobre las propiedades. Pero tenían un poco de confusión en los conceptos, entonces se realizaron ejercicios de repaso.

La actividad de continuo en la cancha de cemento, en el trayecto del salón a la cancha los niños recogieron dos piedritas, con ellas se realizó el juego "pasa la piedrita" en el juego, el o la estudiante que quedara sin piedrita debía responder la siguiente pregunta.

¿Qué es la suma? Fue interesante porque se notó una apropiación del concepto, muchos relacionaron la suma con sinónimos como agrandar, ampliar, juntar, unir, aumentar.

Para introducirnos aún más sobre las propiedades de la suma, se utilizaron las mismas piedritas que se utilizaron en el juego. Se colocaron dos montones de piedras uno de 6 y otro de 8, se le pidió a un estudiante que hiciera la respectiva suma, luego se cambió la posición de los montones (sumandos), realizaron la suma y los estudiantes se dieron cuenta que daba el mismo resultado. Se les preguntó ¿cuál de las propiedades de la suma se estaba aplicando? Pude percibir que los estudiantes tenían la respuesta pero no encontraban la forma de expresarlo, el niño Éibar Dizú recordó el concepto: el orden de los sumandos no altera el producto.

Después de tener claro el concepto se hizo otro juego para dividir el grupo en pequeños equipos de trabajo, cada grupo sacó de una bolsa dos tarjetas que contenían cifras diferentes para aplicar la ley conmutativa representándola en el sistema decimal y sistema matemático Maya. Se dio valoración por el trabajo desarrollado.



Foto n° 29: Sumas en el Ábaco Maya

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

Otro factor a destacar en esta temática fue la evaluación del tema, para dimensionar lo realizado quiero presentar como evidencia el diario docente del día 13 de mayo de 2016.

Diario del Docente

Pitayó, 13 de mayo de 2016

Participantes: 30 estudiantes del grado quinto.

Falto el estudiante Wilson

Tiempo: 1 hora

Objetivos: Evaluar de manera recreativa los conocimientos sobre las propiedades de la adición aplicados en el sistema decimal y sistema matemático Maya.

ACTIVIDADES.

Como se expresa en el objetivo, la idea era evaluar los conocimientos sobre las propiedades de la adición mediante el juego, por tal razón se programó, preparó y desarrolló la yincana del conocimiento matemático.

- Con el juego agua de limón, se seleccionaron los equipos de trabajo.
- Cada grupo de ubico en la primera estación, esta consistió en insertar un ula ula en un cono, el equipo que superara la estación reclamaba una pregunta sobre las propiedades de la adición, de manera colaborativa resolvieron el ejercicio.



Foto n° 30. Estudiantes del grado quinto, calculando y afinando puntería en la yincana evaluativa

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás



Foto n° 31, 33 y 33: Arriba Estudiantes del grado quinto resolviendo en equipo la primera pregunta de evaluación. A la izquierda y derecha niñas haciendo la segunda prueba de la yincana. Pasando la bolita con la cuchara

- La segunda estación consistió en pasar una canica de boca en boca con la ayuda de una cuchara, esta actividad permitió que los niños y niñas desarrollaran estrategias, manejo de su cuerpo y equilibrio. Finalizada la prueba recibieron otra pregunta matemática, resolvieron el problema y pasaron a la última estación.
- En la tercera y última estación los niños recibieron tres bombas, la cuales tenían que inflarlas y reventarlas con el abdomen, al finalizar la estación recibieron un ejercicio para resolverlo de manera individual.



Foto n° 34: Estudiantes del grado quinto participando en la estación de las bombas

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás



Foto n° 35: Estudiantes del grado quinto resolviendo problemas matemáticos de manera individual,

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

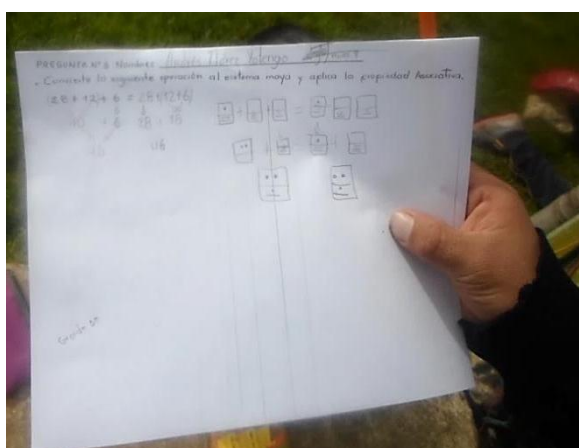


Foto n° 36: Resultado de la evaluación. Propiedad asociativa en el sistema decimal y sistema matemático Maya

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Conclusión.

Al aplicar esta forma de evaluar los y las estudiantes trabajaron en equipo, se apoyaron mutuamente, pero lo más importante, desarrollaron una evaluación de conocimientos matemáticos de manera más libre, sin la presión de sentir que están presentando un examen donde si se mira o le pregunto a un compañero me van a anular el examen. Yo lo llamaría, un proceso de retroalimentación. Como docente obtuve mi propósito, evaluar; los estudiantes presentaron una evaluación pero nunca la sintieron. Para finalizar expreso la siguiente frase “las matemática con juego entra”.

La resta se desarrolló de la misma manera que las suma, primero haciendo ejercicios prácticos sencillos, para pasar posteriormente a la representación gráfica y la realización verbal. En el manejo de la resta los estudiantes comprendieron que dependiendo de la cantidades en algunos casos hay que hacer préstamos a la unidad inmediatamente posterior para poder hacer la operación; en cierto momento creí difícil para los estudiantes comprender el préstamo de cantidades, pero en los ejercicios se notó la rapidez y la habilidad con la que aprenden. No se notaron mayores dificultades para hacer los ejercicios.

La multiplicación vale la pena recordar que el concepto de multiplicación ya se había abordado con el manejo del Quipu, pero los estudiantes recordaron el concepto “*La multiplicación es una suma que se hace de manera rápida*”.

Con el conceptos definido se le pidió a los y las estudiantes que los demostraran, haciendo uso de los elementos que tuvieran a su disposición; algunos utilizaron granos de maíz, colores, cuadernos, vasos desechable. La actividad se demoró un poco, pero lo importante fue que los niños lo pudieran demostrar, como es el caso de las estudiantes Aura Dizú y Leidy quienes tomaron sus colores para representar el concepto.

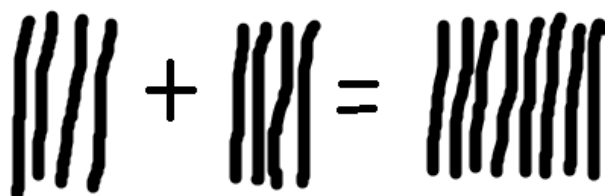


Figura n° 13: Representación del gráfico presentado por Aura M. Dizú y Leidy A. Menza

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Luego se colocaron varios granos de maíz en el piso, de tal manera que formara un cuadro que tuviera 6 filas de maíz, por cada fila 5 granos de maíz. La idea era que los estudiantes ejercitaran la aplicación de la multiplicación.

Como último ejercicio se le entregó a cada estudiante, dos fotocopias, en la primera los estudiantes tenían que escribir los términos de la multiplicación, en ello se evidenció que algunos estudiantes las confundieron con los términos de la suma, otros con la división y otros hicieron una mezcla de términos, fueron muy pocos quienes acertaron en la respuesta, con una

particularidad los nombran como multiplicando, multiplicador y resultado. Mediante dialogo llegamos al acuerdo de nombrarlos como factores y producto. Esta actividad permitió aclarar dudas, reforzar y evaluar conocimientos.

Además se entregó la información conceptual referente a las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva. Debajo de cada concepto los y las estudiantes debían pasar del concepto a la ejemplificación, esto permitió saber que los conceptos de propiedad conmutativa y asociativa estaban claros puesto que se había trabajado con la adición. En cuanto a la propiedad distributiva, para ellos era algo nuevo y desconocido. Esto me llevo a plantear una pregunta ¿y ahora cómo hago para explicar esta propiedad?

Para dar solución a mi interrogante, el 23 de mayo del presente año en las horas de la tarde me reuní con la profesora Andrea Calvache Girón directora del grado quinto. De forma colaborativa se planeó la clase, como estrategia se utilizó el tema de la dominancia incompleta en las plantas, excepción a la tercera ley de Gregor Mendel, que se interpreta como la mezcla entre caracteres; de esta manera se elaboró una cartelera para demostrar que la combinación de colores en las flores generaba otros colores, y que al finalizar, aplicando la ley distributiva en las flores se obtenía un color idéntico. Para pasar de la representación gráfica a la representación algorítmica, debajo de cada flor se representaron números.

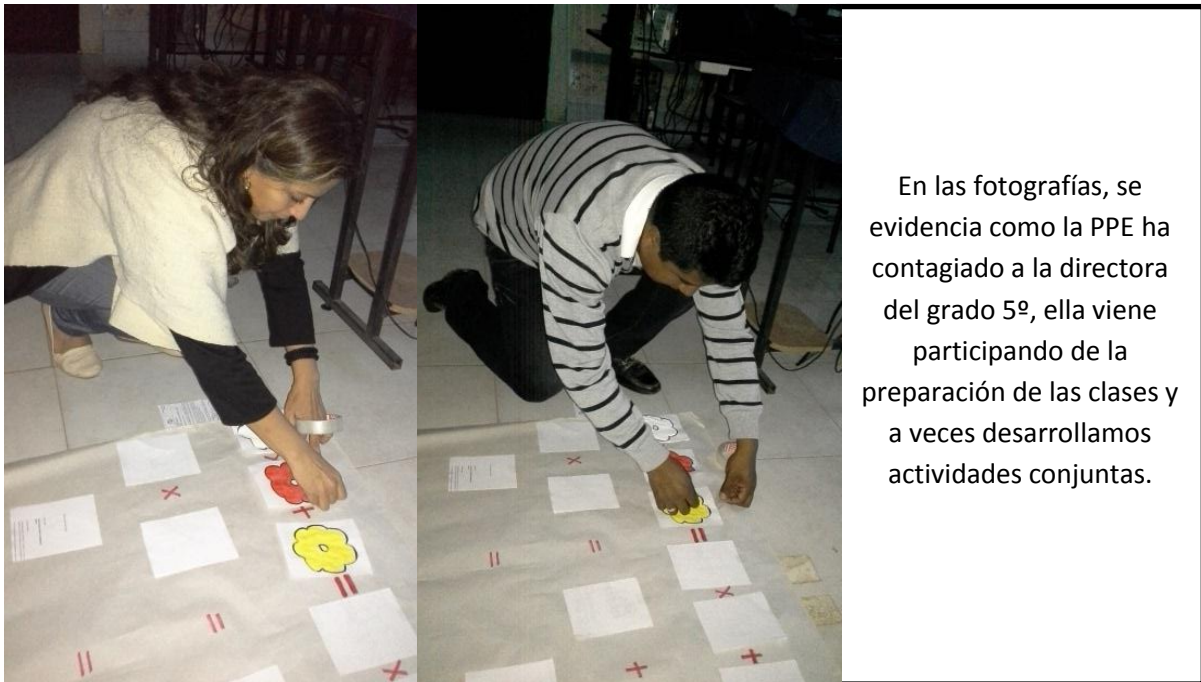


Foto n° 37: Preparación conjunta de clases, tema propiedad distributiva

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

La actividad inició con la pegada de la cartelera en el tablero, en ella se encontraba pintada una flor blanca, una flor roja y una flor amarilla, los demás resultados estaban cubiertos con papeles blancos. Como podemos observar en la fotografía, encima de la flor blanca se dibujó un pajarito, explicando que el llevaba polen a la flor roja, luego regresaba a la flor blanca para llevar polen a la flor amarilla. Después de explicar la actuación del pajarito se procedió a resolver la propiedad distributiva con la participación de los y las estudiantes, ellos se encargaban de deducir los resultados de los cruces de las flores.

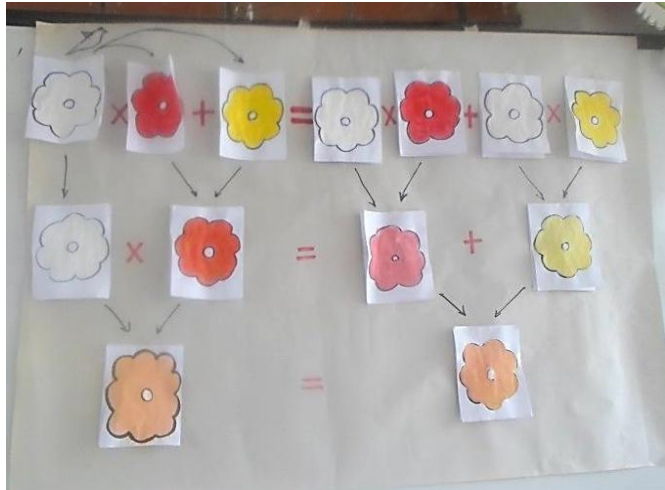


Foto n° 38: Preparación conjunta de clases, tema propiedad distributiva

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 39: La estudiante Yerly Katherine realizando el ejercicio de propiedad distributiva con flores.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Posteriormente se entregó una fotocopia con la misma gráfica para que fuera pintada por los estudiantes, por iniciativa propia algunos estudiantes utilizaron colores diferentes a los propuestos para observar los cambios en la combinación de los colores.

Después de trabajar con lenguaje gráfico se pasó a trabajar con en lenguaje

numérico, debajo de las flores habían unas cifras, que se fueron destapando una a una, para que los estudiantes relacionaran de manera mental las operaciones y hallaran los resultados. La clase se tornó interesante y participativa, los niños mentalmente estaban haciendo las operaciones involucradas en el desarrollo de la propiedad distributiva.



Foto n° 40: Explicación de la propiedad distributiva y participación activa de los estudiantes del grado quinto.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Después de haber logrado la atención y comprensión del tema se dejaron dos ejercicios, para que se resolvieran en casa, uno de ellos incluía la propiedad distributiva respecto a la suma y otro respecto a la resta. Al día siguiente se revisaron los ejercicios propuestos, algunos estudiantes habían resuelto los ejercicios de una manera adecuada y no presentaron inconvenientes. Otros, aproximadamente 20 estudiantes habían hecho el intento de desarrollarlas pero el resultado era incorrecto, debido a esta situación se realizó un proceso de apoyo en grupo o trabajo cooperativo, los y las estudiantes que habían entendido el tema apadrinaron uno o dos compañeros y de manera comprometida y responsable asumieron el rol de docente resolviendo las dudas de sus compañeros; esta estrategia permitió que ambos estudiantes reforzaran y mejoraron sus conocimientos en cuanto al tema.



Foto n° 41 y 42: Estudiantes del grado quinto desarrollando trabajo colaborativo y aprendizaje mutuo.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

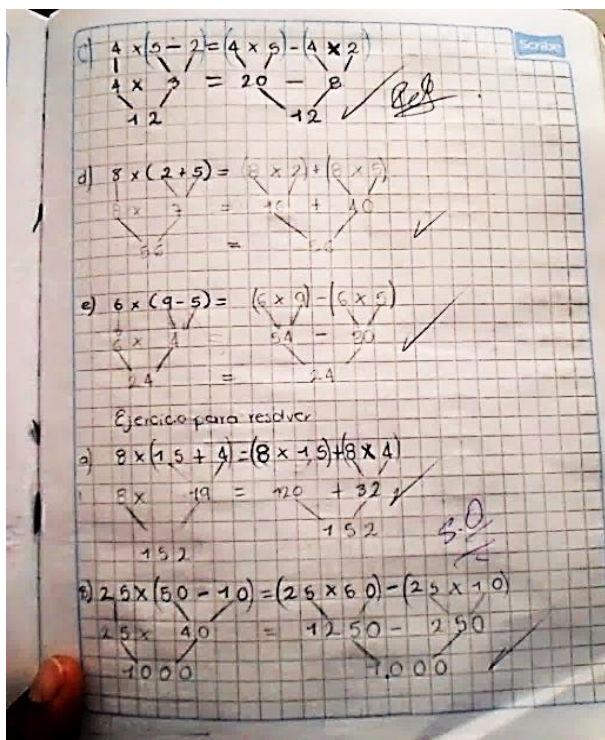


Foto n° 43: Ejercicio sobre propiedad distributiva evaluado y calificado.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Así se logró que los estudiantes comprendieran que la propiedad distributiva además de ser una forma para hacer operaciones de una manera más rápida, también es una estrategia que se aplica en la vida cotidiana, claro ejemplo de ello son nuestras madres cuando reparten la comida, pues la distribuyen de tal manera que alcance para todos los miembros de la familia, por otro lado, se fomentó el trabajo colaborativo entre compañeros de estudio.

La multiplicación con el Ábaco Maya.

Se explicó la manera como se multiplica con el ábaco maya, para ello fue necesario recordar nuevamente los símbolos matemáticos Mayas, después se inició con la multiplicación de cifras o cantidades pequeñas, para lograr buena comprensión.

El tema es bastante complejo para los estudiantes, en muchas ocasiones manifestaron que la multiplicación en el sistema maya es fácil cuando se hace con cantidades pequeñas pero cuando se hace

con cantidades superiores a 20 es más complicado porque hay que hacer ábacos dentro de otro cuadro, esto genera confusión al momento de hallar el resultado. Por tal razón se decidió reforzar el tema de la multiplicación con cantidades pequeñas para que los estudiantes poco a poco apropiaran el sistema de multiplicación con el ábaco Maya.

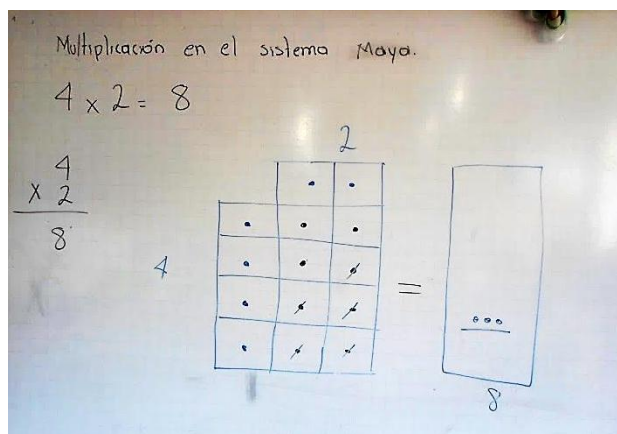


Foto n° 44: Ejercicio de multiplicación con el ábaco Maya

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 45 y 46: A la izquierda, la estudiante Yina Sánchez Chilo y a la derecha Martín Ramos realizando ejercicios de multiplicación con el ábaco Maya.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

7.6 Midiendo como lo hacían nuestros mayores Nasas

Este tema es de gran importancia para los niños y las niñas, pues es fundamental porque en la vida cotidiana del indígena Nasa de Pitayó y como en muchas culturas está presente la necesidad de medir y comparar los productos ya sea para el intercambio o para el negocio. La idea con este tema es que los estudiantes conozcan las diferentes formas y estrategias que nuestros mayores aprendieron para medir y calcular en su entorno; tal vez muchas de estas formas ya no se practiquen por la inclusión y evolución de otros sistemas de medidas, pero algunas de ellas aún se conservan y es importante darles el valor cultural matemático que se merecen.

El tema sobre las formas de medición en los indígenas nasa de pitayo se desarrolló de la siguiente forma:

Primero hacer una indagación previa para saber que ideas o conceptos tenían los estudiantes sobre el tema. Entonces se escribió la palabra “medir” en el tablero, luego los y las estudiantes de manera ordenada fueron expresando ideas. Muchos relacionaron la palabra medir con el peso y el largo de un objeto, esta relación emerge de la actividad que realizan los promotores de salud cuando le miden la estatura a los estudiantes.

A modo de contextualización del tema y para que los estudiantes fueran ampliando su concepción sobre las medidas se presentó el video “Historia de las medidas: en su justa medida” aquí los y las estudiantes conocieron la manera como los Egipcios e incas habían

iniciado con las medidas antropométricas, y que estas habían surgido por la necesidad de contar y ordenar las cosas. El video también acercó a los estudiantes a una idea previa de clasificación de las medidas.



Foto n° 47: Estudiantes del grado quinto, observando el video “historias de las medidas: en su justa medida”

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Luego se hicieron preguntas acerca del video, tales como ¿Qué culturas hablan de las medidas? ¿Cuáles medidas se mencionan en él video? ¿Por qué es tan importante medir?

Durante el video los niños estuvieron muy atentos, por tal razón, daban respuestas precisas y coherentes. De esta manera se fue transformando la idea previa sobre “medir”



Figura n° 14: Ideas sobre medir.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

El video también permitió establecer una clasificación de las medidas como se muestra en la siguiente gráfica,

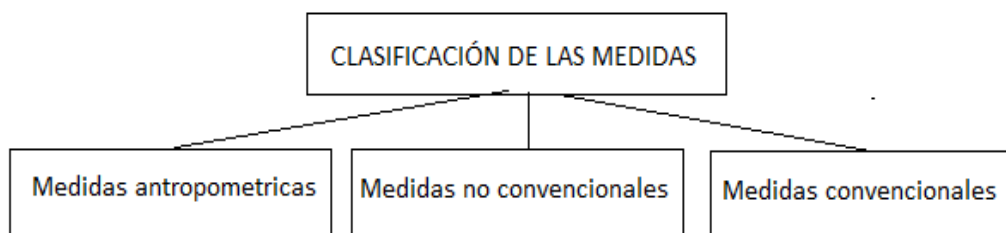


Figura n° 15: Clasificación de medidas

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

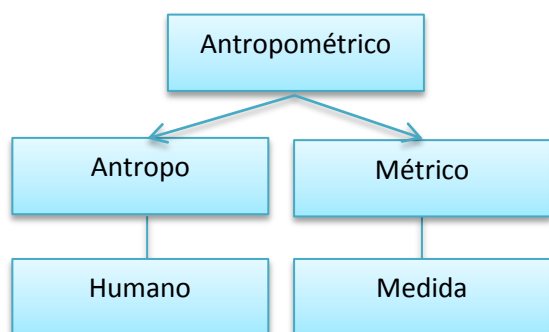


Figura n° 16: Clasificación de medidas

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Con todo ello, los estudiantes se fueron aproximando a la conceptualización de las medidas antropométricas, para una mejor comprensión del término antropométrico presento el siguiente esquema, de esta manera los estudiantes establecieron el siguiente concepto. *“Son las partes del cuerpo humano que utilizan para medir cualquier cosa.”* (Grado 5, I.E. Renacer Páez,. 2016).

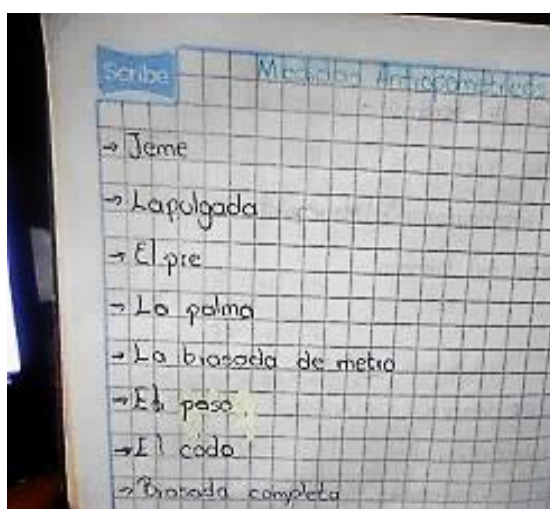


Foto n° 48: Listado de medidas antropométricas, estudiantes del grado quinto.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Partiendo de los conocimientos previos, se hizo un listado y representación gráfica de las medidas antropométricas de longitud, en este ejercicio se evidencio que los niños provenientes de las veredas tenían un poco más claro sobre esta clase de medidas, esto indica que en el campo aún se mantienen la práctica de esta forma de medir.



Foto n° 49: Dibujos sobre medidas Antropométricas, Estudiante Eyner Santiago Casso

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 50: Dibujos sobre medidas Antropométricas, Estudiante Wilson Alexander Dizú.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Conocidas las medidas que utilizaron nuestros mayores se hicieron actividades tales como:

➤ ***La relación o conversión de las medidas antropométricas propias de longitud al sistema métrico decimal.***

Para los estudiantes fue interesante, con regla en mano comenzaron a medir, su jeme, la cuarta, la brazada de metro, la brazada completa, el pie, el paso, etc. los datos fueron registrados en el cuaderno. Así cada comenzó a hacer un proceso de relación entre las medidas antropométricas y las medidas de sistema métrico decimal.



Foto n° 51: Estudiantes del grado quinto relacionando las medidas antropométricas con el sistema métrico decimal.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Pasando a la práctica se midió la cancha de cemento, utilizando como medida el paso y luego hicieron el proceso de conversión a centímetros lo cual implicó para los y las estudiantes relacionar dos formas de medidas haciendo uso de la multiplicación. Para los y las estudiantes fue muy divertido, algunos se les olvidaba cuantos pasos habían contado y otros rectificaban los pasos para estar más seguros de la medida. A pesar de ser un ejercicio individual algunos estudiantes optaron por hacerlo en equipo, estos se les permitió para fortalecer el trabajo colaborativo.



Foto n° 52: Estudiantes del grado quinto midiendo el largo y ancho de la cancha múltiple con sus pasos

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

➤ ***Prueba en campo, sobre la distancia de la siembra del maíz.***

La actividad se encamino a la comprobación de la distancia de siembra del maíz, ya que por información de sus padres se había mencionado que el paso y la cuarta eran medidas muy utilizadas en la siembra de cultivos en especial del maíz, por eso fue necesario hacer el desplazamiento desde la institución Educativa Renacer Páez hasta la casa del señor Gentil Casso Fernández donde se encontraba un hermoso cultivo de maíz. El mismo trayecto que dura aproximadamente 15 minutos, fue momento de alegría para los estudiantes puesto que al

inicio de la clase solo les dije que me siguieran, los estudiantes en el camino especulaban sobre el lugar a donde íbamos a ir.



Foto n° 53: Estudiantes del grado desplazándose hasta la huerta del señor Gentil Casso

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Estando en el cultivo de maíz, los estudiantes midieron la distancia que hay entre mata y mata de maíz, respecto al largo de la era, utilizando el paso como instrumento de medida y el ancho entre mata y mata de maíz, utilizando la cuarta como instrumento de medida; posteriormente a la comprobación de la medida con el paso y la cuarta los estudiantes hicieron la conversión de las medidas antropométricas al sistema métrico decimal, con los datos presentados se pudo evidenciar que la distancia promedio del maíz entre mata y mata teniendo en cuenta el largo de la era es de un paso que equivale a 93 centímetros, que se aproxima a la relación de 1 paso = 1 m, distancia que manejan en promedio nuestros mayores y de ancho a tres cuartas que equivalen a 40 cm en promedio.



Foto n° 54: Estudiantes del grado quinto comprobando la distancia de siembra del maíz.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 55: Estudiantes Cristian Oswaldo Dizú Mera, haciendo y mostrando los resultado de conversión de medidas antropométricas al sistema métrico decimal.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Con la presentación de los resultado, los estudiantes se dieron cuenta que el paso como forma de medida es muy afectivo y que se aplica bastante en la siembra de maíz, esto lo pudieron observar en otros cultivos que quedan en esta mismo trayecto.

➤ ***Las medidas de nuestros mayores aplicadas en los juegos***

*En su origen todos los juegos fueron ritos.
 Los dioses jugaban y creaban el mundo,
 de ahí que a través del juego y de la risa
 el hombre y sobre todo el niño,
 entra en lo sagrado, en una totalidad mágica...
 (Ocatvio Paz)*

En esta actividad se le contó a los niños que anteriormente cuando se quería partir un grupo en dos equipos de juego, o si se quería decidir quién iniciaba de primero en el juego se hacía con el famoso “pico - monto” esto consiste en que un jugador se ubica al frente del otro, uno de ellos comienza colocando un pie delante del otro diciendo “pico”, el otro adversario también pone el pie delante del otro, pero responde diciendo “monto” y así sucesivamente hasta que se encuentran, gana quien ponga el pie encima del pie del adversario. Para los niños, esta forma de repartir o decidir quien inicia de primero en el juego les pareció curiosa, luego realizaron la práctica, les gustó bastante y lo han implementado en sus juegos.

Después conocieron el juego de “la Cuarta”, donde uno o más jugadores buscan el elemento de juego, puede ser una moneda o unos palillos, después de decidir con el “pico – monto”. La persona que inicia debe golpear el objeto de juego contra la pared, luego el otro jugador hace lo mismo, si el objeto cae cerca al del otro jugador y la distancia es de una cuarta, obtendrá el objeto del adversario, en este caso no se permitió que quien hiciera cuarta le quitara el objeto al adversario puesto que no se trataba de que el juego se convirtiera en un juego de azar, por tal razón se optó por poner un tope de puntos que se registraban en los cuadernos

Teniendo presente el pensamiento de Chateau (como se citó en Gonzales, 2010). Por el juego comienza el pensamiento propio humano. Es a través de juegos que los niños comienzan a explorar el mundo que los rodea y en la medida que exploran también aprenden y comparten con sus semejantes, para el caso de los estudiantes del grado quinto, aprendieron dos juegos que se hacían en la comunidad de Pitayó, lastimosamente casi no se practican por desconocimiento, esta actividad fue bastante interesante, los niños y niñas no solo aprendieron matemática jugando a la cuarta, también conocieron una mínima parte de las tradiciones de juegos que se hacían en nuestro territorio.



Foto n° 56: Estudiantes del grado quinto, jugando y midiendo con el juego de la cuarta.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

➤ *Calculando masa y su diferencia con el peso cómo los hacían nuestros mayores*

Masa y peso serían para los y las estudiantes términos nuevos, por tal razón tendrían que conocer estos conceptos para luego ponerlos en práctica; para ello se le solicitó a los y las estudiantes coger en sus manos un borrador, para que sintieran de qué estaba hecho, luego con un lápiz, con este ejercicio se determinó que la masa es todo aquello de lo que está compuesto un cosa u objeto y por eso ocupa un lugar en el espacio. Para dar a entender el concepto de peso, se le solicitó a un estudiante se colgara del marco de la ventana y aguantara lo más que pudiera. Luego de casi dos minutos el estudiante cayó al suelo. De este ejercicio devienen las siguientes preguntas ¿Qué hizo que Andrés retornara nuevamente al suelo? A lo que los y las estudiantes respondieron: se cansaron sus brazos, Andrés no tiene tanta fuerza y Andrés es muy pesado.



Foto n° 57: Ejercicio para explicar concepto de masa y peso

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Ante esto, se explicó que la tierra tiene una fuerza especial que atrae los cuerpos hacia el suelo (superficie). A lo que los estudiantes interpretaron que la tierra es como un imán que nos atrae y que si esa fuerza no existiera andaríamos flotando en el espacio. Esta conclusión me pareció muy importante e interesante viniendo de los mismos estudiantes.

Masa: Es la cantidad de materia que posee un cuerpo.

Peso: Es la medida de fuerza gravitatoria aplicada sobre un cuerpo.

La segunda actividad consistió en conocer las medidas de peso y masa que se utilizan en nuestro contexto. Se inició dibujando en el tablero las medidas del atado y el manojó luego se escribió el concepto de cada medida, después de aclarar en qué consistían estas medidas los niños comenzaron a recordar que sus padres si utilizan estas medidas, manifestaron que los productos que más se venden con estas medidas son, el atado de cebolla, el manojó de cilantro, perejil, tomillo, orégano, etc. con esto se evidencia que los niños tienen conocimientos de las actividades que se hacen en el hogar.



Foto n° 58: La estudiante Lizabet Chilo midiendo un atado de tomillo

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Los niños consignaron los conceptos relacionados con el atado y el manojo, luego se realizó una pequeña practica y se midieron unos atados de tomillo.

Continuando con las medidas de masa y peso, se abordó “el tanteo y la manotada” para su desarrollo fue importante la investigación que se realizó en el curso trabajado con la profesora Martha Corrales. Según el mayor Chilo, J. M (2016), los mayores enseñaban a sus hijos a calcular el peso de los productos, para ello, utilizaban unas piedras de libra, kilo, kilo $\frac{1}{2}$, entre otras, los niños primero practicaban con estas piedras, luego practicaban con animales pequeños como gallinas, bimbo, cuyes, entre otros.

Esta información nos llevó a la búsqueda de las piedras que tuvieran los siguientes pesos 1 libra, 1 kilo, kilo $\frac{1}{2}$. Los y las estudiantes del grado quinto se dividieron en equipos de trabajo y alistaron las chanclas y la toalla, la búsqueda de las piedras se hizo en una quebrada cercana a la institución. Además, se llevó un balanzón para pesar las piedras que los niños fueran encontrando. Esta actividad fue muy llamativa, atractiva e interesante para los niños, daba gusto verlos metidos en el agua buscando las piedras y haciendo el pesaje de las mismas; desde ese momento los niños empezaron a medir o calcular el peso de las piedras con sus manos, también, de manera involuntaria aprendieron a manejar el balanzón.

Terminada la actividad regresamos a las instalaciones de la institución, allí se les solicito a los niños que se lavaran los pies y las manos con buena agua y jabón, luego se les paso un frasco de alcohol para que se desinfectaran, todo esto con el ánimo de prevenir enfermedades en la piel de los y las niñas.



Foto n° 59: Estudiantes de grado quinto, buscando piedras

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 60: Estudiantes de grado quinto, pesando las piedras.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 61: Estudiantes de grado quinto, lavándose y desinfectándose los pies.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Con las piedras y sus respectivos pesos visitamos la casa del señor José Manuel Calambás Chilo, allí nos reunimos un momento para conocer los aportes que los padres habían enseñado a sus hijos sobre el tanteo y la manotada. Las respuestas coincidieron en que el tanteo y la manotada son formas de medir productos, y que el tanteo se utiliza mucho para calcular la cantidad de maíz y papa que se va a vender; por otro lado la manotada equivalía en algunos casos a una libra y en otros a un kilo dependiendo del tamaño de las personas.

Antes de ingresar a la casa los estudiantes tomaron las piedras en sus manos y las tataron con el fin de que el peso se interiorizara en su cuerpo.



Foto n° 62: Estudiantes de grado quinto, sintiendo el peso de las piedras

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 63: Estudiantes de grado quinto, practicando el tanteo.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Ya estando dentro de la casa los y las estudiantes primero calcularon el peso de un costal, el cual tenía cuatro libras y media de aserrín, de todos los estudiantes tan solo 2 acertaron con el peso.

Después de calcular la masa y peso de objetos, pasaron a hacerlo con animales, primero con un gallo el cual tenían que irlo a coger, de inmediato se emprendió la búsqueda del

animalito, haciendo la actividad aún más divertida. Todos y cada uno de los estudiantes tuvieron la oportunidad de calcular el peso del gallo, varios se aproximaron a la medida de 4 lb. El animalito paso de mano en mano, cada niño hacia el respectivo tanteo, fue interesante ver como movían sus manos de arriba abajo haciendo el tanteo, luego se comprobó con el respectivo pesaje haciendo uso del balanzón.



Foto n° 64: Estudiantes de grado quinto, practicando el tanteo con animales.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

En cuanto a la Manotada, recordamos que esta consiste en la cantidad de producto que uno pueda coger entre las dos manos. Entendiendo este concepto, los niños y las niñas comenzaron a establecer la equivalencia entre la manotada y la cantidad expresada con el balanzón. Como dato curioso, las manotadas de los niños del grado 5° de primaria en promedio equivalen a una libra.

Desde el aprender haciendo, se integraron conocimientos tanto propios como los propios de la escuela.

7.7 Las microempresas de nuestra comunidad Pitagüeña, un apoyo para las matemáticas

Con el ánimo de contextualizar las matemáticas al contexto de la comunidad Nasa de Pitayó, los estudiantes visitaron la casa de la señora Ana Flor Calambás para conocer o vivenciar desde la práctica los trabajos y los conocimientos que se pueden desarrollar desde la elaboración del pan casero aliñado.

Esta actividad se preparó de manera conjunta con la profesora Andrea Calvache, Sandra Yaneth, Correa, la elaboración de pan casero se prestó para integrar tres áreas de conocimiento, en este caso, desde las ciencias naturales: conocieron el proceso de respiración del hongo de levadura, desde lenguaje: abordaron el tema de los textos instructivos, puesto que debían guiarse por una receta y desde la Etnomatemáticas los estudiantes aplicaron los conocimientos relacionados con el manejo de instrumentos de medición. como se evidencia se abordó un tema convencional u occidental, pero el carácter etnomatemático está en el acercamiento al medio y las personas con experiencia sobre el tema.

La actividad se desarrolló de la siguiente forma: el día anterior el grupo se dividió en ocho equipos de trabajo (cuatro estudiante por equipo), luego se les informó que por cada equipo debían conseguir una olla mediana y un platón. Así mismo se les hablo de la higiene en la elaboración de productos alimenticios. Al día siguiente, a cada grupo se les entregó una fotocopia con los ingredientes y el procedimiento a seguir, cada equipo distribuyó los oficios y responsabilidades. Desde el campo de las matemáticas los estudiantes tenían que pesar con exactitud los ingredientes, para lograrlo utilizó el balanzón y la balanza.



Foto n° 65: Estudiantes de grado quinto, midiendo una manotada respecto sistema métrico decimal.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 66: Estudiante del grado quinto, midiendo la harina en el balanzón

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 67: Estudiantes de grado quinto, siguiendo instrucciones según la receta

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 68: Estudiante del grado quinto, elaborando los panes.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 69: La señora Ana Flor Calambás. Compartiendo conocimientos con los estudiantes del grado quinto

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 70: Producto final, Pan aliñado elaborado por estudiantes del grado quinto

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

8. ¿Cómo la Etnomatemática permite la inclusión?

En este capítulo del desarrollo de la PPE quiero contar el caso particular un estudiante del grado quinto, que de ahora en adelante, por respeto solo llamaré Wilson, él es un estudiante de 11 años de edad, proveniente de la Vereda Gargantillas, quien presenta estrabismo visual y problemas de memoria, según los docentes quienes han aportado a su proceso de formación manifiestan que el niño desde años anteriores se le ha dificultado aprender los conocimientos que se le comparten y aseguran que aprende para el momento, ya que al día siguiente parece que las cosas se le olvidaran.

Desde la práctica también se notó esta dificultad. Además, se evidenció en su cuaderno la falta de orden para registrar o consignar sus conocimientos y por parte de sus compañeros había cierto rechazo o aislamiento hacia el estudiante, cuando se realizaban trabajos en equipo, para muchas personas podría tratarse de Bullying, puesto que se está incomodando o tratando de hacer sentir mal a otra persona. Personalmente no lo considero de esa magnitud, puesto que solo se presenta cuando hay actividades de trabajo donde todos tienen que aportar, lo digo porque haciendo seguimiento en momentos de descanso y otras actividades, el estudiante comparte y juega con sus compañeros. Desde el aspecto comportamental, es un estudiante que se distrae con facilidad, solo reacciona de manera violenta cuando es molestado, de lo contrario es una persona calmada y algo tímido.

Todos estos acontecimientos hicieron que la práctica pedagógica asumiera otro reto, lograr que Wilson mejorara académicamente y sus compañeros iniciaran un proceso de comprensión y aceptación de su compañero. Es así como desde los temas abordados se proponen las siguientes actividades.

8.1 Un Quipu para mi memoria

Teniendo en cuenta que el quipu es un sistema matemático nemotécnico para hacer operaciones básicas y llevar el registro de actividades, censos, producciones etc. Se diseñó un Quipu que contribuyera en el mejoramiento de la memoria del estudiante y al mismo tiempo registrara la asistencia de los estudiantes del grado quinto. Esta forma de registro fue manejado por el estudiante Wilson de la siguiente manera: En los días de clase el estudiante llegaba al salón y lo primero que hacía era observar y verificar si sus compañeros de clase estaban completos, en caso de faltar uno o una estudiante hacia un nudo en la cuerda

correspondiente al número asignado a su compañero faltante, de esta manera Wilson también logro establecer una relación entre un número y nombres.

Un aspecto a resaltar de esta actividad, es que sus compañeros y compañeras de estudio también comenzaron a preocuparse por la actividad y la función de su compañero, en los días que Wilson se olvidaba de hacer el registro de asistencia, sus compañeros le recordaban su función y cuando él no asistía a clase otro asumía su responsabilidad.



Foto n° 71: adaptación del Quipu como registro de asistencia.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 72: Estudiante Wilson, registrando la asistencia en el Quipu.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

8.2 Trabajando en equipo



Foto n° 73: Estudiantes apoyando el proceso de formación de Wilson.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Como se mencionó anteriormente, al inicio se observó que por parte de sus compañeros había un cierto rechazo al momento de trabajar en equipo con Wilson, muchas veces trabajaban con él porque les tocaba, de cierta manera esto causaba malestar para el estudiante, tal vez este factor hacia que el estudiante demostrara miedo y timidez para participar en clase. De un momento a otro, Wilson comienza a ser importante para el grupo, puesto que asume funciones y poco a poco comienza a vencer la timidez y con sus

actitudes positivas comienza a ganarse un espacio entre sus compañeros.

De parte del grupo se observa una gran preocupación por el estudiante, es así que cuando Wilson sale a resolver ejercicios en el tablero sus compañeros le dan bastante ánimo, lo alientan para que logre los objetivos. En otras ocasiones sus compañeros se convierten en guías de aprendizaje, ellos lo apoyan, no haciéndole los ejercicios o tareas si no explicándole la manera como se deben realizar los ejercicios. Esto es un claro ejemplo de trabajo colaborativo

Desde el campo socio afectivo, la escuela junto a los compañeros se convierten en un espacio de reafirmación de la autoestima, todo esto va a depender del tipo de relaciones que se establezcan dentro de ella. Ahora bien, mantener una buena relación socio afectiva con los estudiantes no es acceder a todo las condiciones que ellos quieran, más bien se trata de llegar a acuerdos, poner límites y controlar las acciones de los estudiantes. Como lo menciona Gonzales E. (2009). Dar al niño el afecto que necesita no significa ser excesivamente tolerante con él ni sobre protegerle.

Esta experiencia desde la etnomatemática es bastante interesante, me siento contento por haber aportado un granito de arena en la formación y educación de Wilson. Hoy en día quienes hacemos parte de este proceso nos alegra ver a un Wilson que académicamente ha avanzado un poco, y desde el campo socio afectivo goza de buena aceptación en el grupo, ha logrado vencer la timidez y es participativo.



Foto n° 74: Estudiante Wilson, participando de actividades culturales en la segunda izada de bandera de año lectivo 2016.

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

Como docentes, cuando nos enfrentemos a estos retos debemos tomarlos no como un obstáculo, ni como un problema; por el contrario, debe ser una oportunidad para imaginar y crear nuevas estrategias de aprendizaje.

9. ¿Cuáles fueron los resultados obtenidos?

- ◆ El tema del conteo indígena Nasa, se puede incorporar a los planes de estudio matemáticos de la Institución Educativa Renacer Páez, puesto que con ellos se aporta: al conocimiento y refuerzo de aspectos históricos y culturales Nasa de Pitayó. Además, se fortalece las operaciones matemáticas relacionadas con la biyectiva, que en palabras más entendibles es la relación uno a uno y la proporcionalidad.
- ◆ Los temas relacionados con el manejo del Ábaco Maya y el Quipu, fueron fundamentales puesto que con ellos se fortalecieron las operaciones básicas matemáticas de suma, resta, multiplicación de una manera práctica o tangible. Por otra parte al ser instrumentos matemáticos nemotécnicos los estudiantes lograron establecer una asociación mental de ideas, favoreciendo la memoria y la interpretación de información. Tanto en el manejo del Quipu y Abaco Maya además de lo anterior, se logró realizar el proceso de reversabilidad como estrategia para comprender las operaciones básicas.
- ◆ Para el caso particular del estudiante Wilson, el manejo del Quipu como registro de asistencia se convirtió en una herramienta para recordar las actividades que debía hacer en su rutina escolar, esto contribuyó para que el estudiante estableciera relaciones entre números y nombres de sus compañeros de curso.
- ◆ El tema de las medidas antropométricas es un factor fundamental para la comprensión de las medidas no convencionales o sistema métrico decimal, retomando las palabras del profesor Correa Wilian (2016). Para desarrollar el tema de medidas se debería iniciar por las medidas propias... Me uno a estas palabras porque es más fácil partir de aspectos que hacen parte de nuestro cuerpo y nuestro diario vivir, antes de cocer un metro, una gramera, etc. Con los estudiantes del grado quinto, en el tema de medidas se aplicó la premisa anterior y se inició por conocer el cuerpo en relación a las medidas, posteriormente se fue incluyendo la equivalencia entre los dos sistemas de medidas: el propio y el no convencional o también conocido como occidental, para lo cual, se desarrolló la comparación, la equivalencia y el cálculo de medidas.
- ◆ El tema de medidas es fundamental en el diario vivir del indígena Nasa; en el ser humano surge la necesidad de comparar y medir lo que está a su alrededor. En nuestra cultura las medidas están presentes en los oficios que se realizan en el sector de la

pequeña empresa, el agro y los oficios de la casa, como es una necesidad es fundamental que nuestros estudiantes los conozcan y los aprendan para que los apliquen en su cotidianidad.

- ◆ El tema permitió la descentralización de las matemáticas del aula por espacios naturales y familiares, pues muchas de las orientaciones se hicieron en lugares diferentes al colegio tratando de acercar la Etnomatemáticas a la realidad que se vive en el territorio de Pitayó. Otra manera de descentralizar los conocimientos escolares fue la participación indirecta de los padres de familia y los mayores quienes aportaron conocimientos que permitieron fortalecer el aprendizaje de los estudiantes. En este aspecto es importante resaltar que cuando se desarrollaron temas relacionados con la cultura nasa y actividades que se desarrollan en el campo productivo los padres de familia pudieron ayudar de una manera excepcional a sus hijos, haciendo aportes en las actividades de refuerzo que se dejaban para la casa.
- ◆ Retomando a Bishop (2005) las matemáticas son un producto cultural – una tecnología simbólica desarrollada en el proceso de involucrarse en varias actividades del entorno (...) se logró que los estudiantes desarrollaran conocimientos etnomatemáticos desde los quehaceres de los pequeños empresarios de la comunidad, es este caso desde la panadería. Por otra parte, se dieron cuenta que los que hacen nuestros mayores amerita un reconocimiento, pues todo tipo de trabajo necesita de habilidad, responsabilidad y compromiso.
- ◆ Desde la práctica pedagógica se contribuyó al mejoramiento del proceso de lectoescritura. Retomando la propuesta de texto libre propuesta por Celestin Freinet, los estudiantes realizaron el diario de clase, en los que se hacía un recuento de lo abordado en clase y lo que les gustaba de la clase, muchos diarios al comienzo se presentaban de manera concreta evidenciando en algunos estudiantes dificultad para expresar sus ideas, pero con el paso del tiempo se pudo observar un notable cambio tanto en la presentación y orden como en la expresión de sus ideas, algunos estudiantes sorprendieron con sus escritos, ya que en sus palabras narraban en detalle lo que se hacía y lo que pasaba durante la clase. otros estudiantes no plasmaron sus ideas a través del texto escrito, pero los hicieron mediante el dibujo, textos que también refleja los sentimientos y el gusto por la clase. con este tipo de ejercicios también se favorece el pensamiento y el fortalecimiento de la

memoria, puesto que hay que hacer un proceso mental para recordar y pensar la manera como se van a ordenar las ideas. A continuación algunas muestras de los textos libres realizados por los estudiantes.

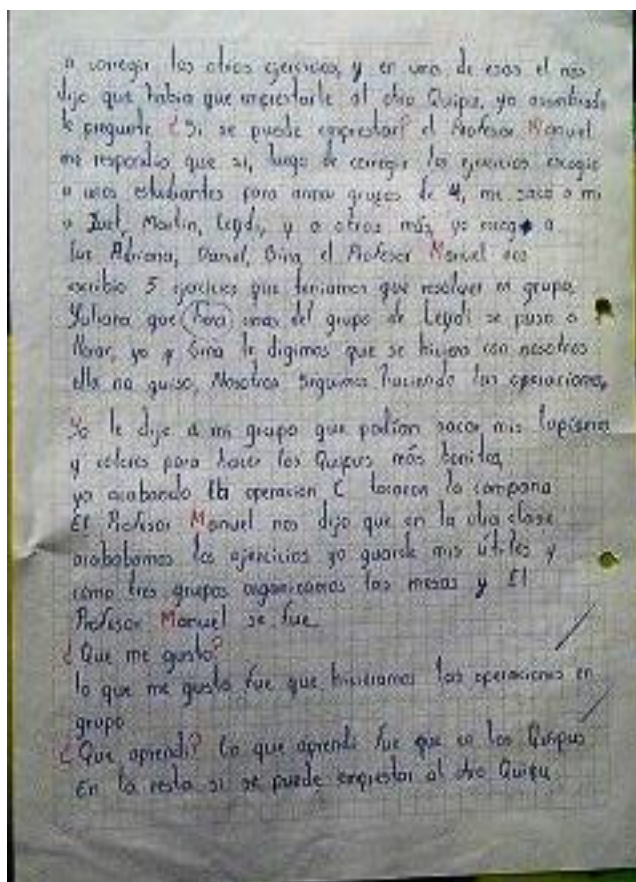


Foto n° 75: Relatoría de una clase etnomatemática, por el estudiante Andres Flores Yotengo

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.



Foto n° 76: Relatoría representada en dibujo, etnomatemática, por la estudiante Brillit Dayana Chilo Yotengo

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás.

10. Análisis del conteo y las formas de medir de nuestros mayores Nasa de Pitayó aplicados en la escuela

Uno de los retos de etnoeducación es propender por una educación que parta desde las necesidades y el contexto de una comunidad específica, en la que nuestros estudiantes valoren y reconozcan la importancia de acercarse y empoderarse de los procesos familiares, comunitarios y naturales, para integrar y afianzar los diversos conocimientos. El desarrollo de la PPE en el campo de las etnomatemática permitió encontrar diversidad de categorías en las que se demuestra que los procesos de una educación propia o contextualizada aportan a la formación de estudiantes en el ámbito escolarizado.

CATEGORÍA	SIGNIFICADO	APORTE ETNOEDUCATIVO	PARADIGMA QUE SE ROMPE
El contar de nuestros mayores Nasas de Pitayó	La herramienta de conteo utilizado por los indígenas Nasa de Pitayó fue la cuerda, en la que se hacía una relación de 1: 1, es decir un nudo es a una persona, como a un plato y un trozo de carne. Esta forma de conteo permitió dimensionar la cantidad de personas que asistían a una minga.	Al implementar el conteo nasa como tema en las matemáticas, se aborda la función inyectiva (1: 1) Desde el campo cultural se aprenden aspectos históricos y culturales de los Nasa de Pitayó El conteo nasa con cuerdas también aporta al desarrollo de la motricidad y la coordinación del cuerpo.	Se rompe con el pensamiento de que las matemáticas son las que el profesor imparte desde los libros, con estrategias didácticas repetitivas, donde el niño o niña aprende a contar con palitos, bolitas de plastilina y en muchos casos con rayitas elaboradas en el cuaderno.
Adaptación del Quipu y el Ábaco maya a la etnomatemática	Son Sistemas matemático nemotécnico creado por los indígenas Incas y Mayas respectivamente. Para el caso de los Incas lo utilizaron en el registro de información cuantitativa y cualitativa, de datos contables de la productividad, datos	La implementación tanto del Quipu como el Ábaco Maya permitirá que los estudiantes afiancen el tema de la interculturalidad puesto que para aprender a manejarlos se debe hacer un reconocimiento de los aspectos más relevantes de las culturas mencionadas. Su adaptación y	La implementación del Quipu y el Ábaco Maya amplía las posibilidades de la enseñanza de las matemáticas, ya que se convierte en una herramienta didáctica muchos más práctica, que la matemática enseñada desde el tablero y el marcador. Con estas herramientas se logra que los y las estudiantes aprendan

	<p>censales, noticias e historia. El Quipu consta de una cuerda principal, cuerdas secundarias y cuerdas subsidiarias, todas ellas de colores semejantes al arcoíris, este era manejado por los Quipucamayos especialistas en el manejo y lectura de los nudos, con él los Incas realizaron diferentes operaciones matemáticas entre ellas la suma, la resta y la multiplicación</p>	<p>construcción se hace de acuerdo a los insumos o materiales disponibles en cada contexto, se pueden utilizar semillas, cuerdas de fique, lanas de colores, etc.</p> <p>Desde las matemáticas, es una estrategia práctica en la que los niños aprenden a desarrollar las operaciones de suma, resta y multiplicación</p>	<p>desde lo tangible a lo abstracto.</p> <p>Por otra parte, los estudiantes pueden crear sus propias adaptaciones del Quipu y el Ábaco Maya, dándole importancia a la imaginación y la creatividad que muchas veces es coartada por las estrategias y herramientas metodológicas repetitivas de los docentes.</p>
<p>Las formas de medir de nuestros mayores Nasa Pitagüeños</p>	<p>El territorio de Pitayó se caracteriza por su productividad agrícola, pecuaria y microempresarial, aspecto que determina la necesidad de medir y contar los productos.</p> <p>Antes de conocerse el sistema métrico decimal y sus instrumentos de medida, en nuestro territorio los mayores habían desarrollado diferentes formas de medir distancias, masa volumen y tiempo, para lo cual fue importante el reconocimiento del cuerpo y sus partes como patrones de medida, en otros casos aprendieron de la naturaleza y también optaron por apropiarse otras formas de medida, las cuales eran necesarias para</p>	<p>Aprender a medir como lo hacían nuestros mayores es dar relevancia a los conocimientos empíricos y fortalecer aspectos históricos de la cultura nasa, para ello es necesario que nuestros estudiantes dialoguen e interactúen con sus padres o mayores de la comunidad.</p>	<p>Las formas de medir de nuestros mayores Nasa Pitagüeños rompen con la hegemonía del sistema métrico decimal, el cual es bastante difundido en la escuela y puesto en práctica en la comunidad.</p> <p>Se convierten en la base para lograr una mejor comprensión del sistema métrico decimal, puesto que para un estudiante es más fácil comprender formas de medidas sencillas y poco complejas</p> <p>Se rompe con la idea de que solo quien enseña es el docente. Ya que muchos de los conocimientos sobre medidas se aprenden en la medida que el padre involucre al niño</p>

	<p>realizar el intercambio de productos entre las familias de la misma comunidad y entre comunidades.</p> <p>Algunas de las medidas ancestrales han desaparecido debido a la influencia de aparatos que facilitan la información o porque ya no se ponen en práctica, a pesar de ello algunas de mantienen esto gracias al carácter productivo que nuestro territorio.</p>		<p>en los procesos productivos de la familia.</p>
<p>Subcategoría</p> <p>Medidas antropométricas</p>	<p>Son aquellas que corresponden a las partes de cuerpo que se han sido utilizadas como patrones de medida, según la PPE se puede decir que nuestros mayores Nasa para medir distancias han utilizado la cuarta, el jeme, la pulgada, la brazada de metro, la brazada completa, el pie y el paso. Para medir volumen y masa: la manotada, el manojo y el atado</p>	<p>Conocer sobre estas medidas implica que los estudiantes aprendan a reconocer y conocer mejor su cuerpo.</p> <p>Desde la matemática es un aporte para abordar el tema sobre conversión de medidas y con ello se fortalece las operaciones básicas.</p> <p>Poner en práctica estas medidas requieren que se desarrolle en espacios donde el estudiante interactúe con el contexto productivo de su comunidad</p>	<p>Se rompe con el pensamiento de que el estudio del cuerpo y sus partes pertenece al campo de las ciencias naturales.</p> <p>Se rompe con los espacio de enseñanza como las aulas de clase, poner en práctica estas medidas necesita de lugares especiales como tiendas de mercado y campos de producción agropecuaria.</p>
<p>Subcategoría</p> <p>Medidas no convencionales</p>	<p>Estas medidas son aquellas en la que nuestros mayores Nasa han utilizado instrumentos u herramientas de medida ya sean naturales, propias o</p>	<p>De igual manera estas medidas permiten conocer aún más nuestro contexto histórico y con ello determinar la manera como se comercializaban e intercambiaban los productos.</p>	<p>Se quebranta la idea de que las matemáticas son solo números, problemas y operaciones, puesto que detrás de las medidas no convencionales has</p>

	<p>apropiadas, diferentes a los instrumentos utilizados en el sistema métrico decimal. En este caso nuestros mayores dan razón de la cadena, el huevo y la balanza, la pisca, la sombra y la pala, las aves, las lunas, el tabaco, la romana, la jigrada, etc.</p> <p>Algunas de estas medidas ya han desaparecido, es el caso de la balanza y el huevo.</p>	<p>Al consultar sobre estas medidas resultó que detrás de ello se encierran muchas anécdotas e historias que desde las matemáticas y otras áreas de los conocimientos sería interesante investigar y escribir.</p>	<p>historias y anécdotas que nos permiten conocer aún más la forma de vida.</p> <p>Lastimosamente en la PPE no se abordaron estos aspectos de una manera profunda, debido al tiempo estipulado para abordar la temática planteada, pero es una buena opción para que otra persona retome el tema y recopile esta información.</p>
<p>Subcategoría</p> <p>Así aprendieron nuestros abuelos a medir y calcular</p>	<p>Muchos admiramos la sabiduría de nuestros mayores y tal vez nos hemos preguntado ¿cómo aprendieron los que saben?</p> <p>Muchos de los conocimientos que conservan nuestros abuelos se transmiten de generación en generación gracias a la interacción entre adultos y niños en sus diferentes espacios productivos; como caso personal siempre quise saber la manera como mi abuelo aprendió a calcular el peso de animales y productos agrícolas. Sorprendido encuentro que sus padres utilizaban como estrategia metodológica el tanteo de piedras que tenían diferentes medidas y posteriormente</p>	<p>Esta estrategia se implementó con los estudiantes del grado quinto, y gusto bastante porque:</p> <p>Permitió explorar espacios naturales en búsqueda de piedras con medidas adecuadas.</p> <p>Se llevaron los conocimientos de nuestros mayores a la práctica de campo.</p> <p>Se aprende de nuestros mayores a través del dialogo.</p> <p>Se aprende matemáticas en espacios no escolarizados.</p> <p>Como docente, se aprenden nuevas estrategias para la enseñanza de las matemáticas.</p>	<p>Se rompe con los espacios de enseñanza de las matemáticas desde las aulas de clase.</p> <p>Se amplía las estrategias para la enseñanza de las matemáticas.</p> <p>Se rompe con la enseñanza teórica magistral y se fortalece la enseñanza práctica desde la cotidianidad.</p> <p>Se permite a los estudiantes aprender matemáticas de una manera divertida, entretenida y práctica.</p>

	practicaban con animales y productos.		
Subcategoría Las microempresas comunitarias y la Etnomatemática	Para el caso particular las microempresas comunitarias las entendemos como aquellos negocios e industrias de pequeña producción que la gente establece para obtener la recursos económicos y brindar un sustento a su familia; para el caso del centro poblado existen pequeñas empresas como, quesería, ebanistería, panadería, almacenamiento de leche, tiendas o graneros, papelerías, etc.	Desde la etnomatemática, las pequeñas empresas brindan una opción de aprendizaje matemático, ya que en la operatividad y productividad diaria se aplican medidas, se hacen cuentas, registros, etc. oportunidad que se debe aprovechar para que los estudiantes refuercen sus conocimientos. De esta manera logra un aprendizaje matemático significativo que tiene en cuenta la realidad de un contexto. Se reconoce y valora en la realidad los oficios que desarrollan las personas de la comunidad.	La práctica y la inmersión en el sector productivo rompe con: La enseñanza magistral de las cuatro paredes del aula, por espacios del contexto comunitario Las evaluaciones tormentosas de papel y lápiz, por procesos de evaluación práctica Por otro lado se crea un dialogo de saberes entre las personas expertas en elaboración de productos, docente y estudiantes. Los estudiantes se integran sector productivo de la comunidad.
Subcategoría Causas de la desaparición de medidas ancestrales Nasa	Nuestros mayores atribuyen la desaparición de algunas formas de medir en nuestro contexto Nasa a las nuevas generaciones padres de familia porque ya no se vincula a los hijos a los procesos productivos con el pretexto de evitar el trabajo que ellos pasaron en su niñez. Por otro lado se culpa a la escuela quien le da poca importancia a los conocimientos propios	Desde la etnoeducación es importante que nuestros estudiantes aprendan a ser críticos constructivos, para llegar a esta dimensión del conocimiento y desarrollo intelectual humano, es ganancia que los estudiantes aprendan a extraer la causas de los problemas que se presentan en su salón, la familia y porque no de la comunidad	El pensamiento de que los estudiantes tan solo asisten a las aulas de clase para recibir información, romper calzones y calentar un puesto, por un estudiante que a su corta edad puede ser propositivo en la solución de problemas.

<p>La inclusión etnomatemática</p>	<p>Para el caso de la PPE en la I.E. Renacer Páez se detectó que los estudiantes del grado quinto rechazaban a uno de sus compañeros, tal vez por su dificultad y nivel de aprendizaje y los problemas de estrabismo visual y memoria. En estos casos es fundamental crear un espacio socio afectivo de grupo que permita desarrollar la unidad y solidaridad Nasa que tanto nos identifica.</p>	<p>Como docentes nos vemos enfrentados a este tipo de situaciones que en muchos casos los omitimos porque nos da pereza innovar y crear nuevas estrategias de enseñanza.</p> <p>Desde la experiencia este caso me aportó y enriqueció a nivel personal como profesional, pues no debemos vendarnos los ojos ante estas situaciones y debemos buscar la manera de contribuir en la solución del problema, en mi caso tomó la ideas del Quipo como herramienta para llevar el control de asistencia.</p> <p>El trabajo colaborativo entre estudiantes y docente, es una manera de dar importancia a todos los estudiantes, con ello se evita la discriminación y se favorece el aprendizaje</p>	<p>Se rompe con el individualismo, rechazo, egoísmo y la negación del otro, por una convivencia de armonía, respeto, solidaridad y comprensión.</p> <p>Se rompe la negatividad, el desinterés y la falta de innovación en el campo educativo por parte del docente, estos casos se deben convertir en retos para crear nuevas estrategias de inclusión.</p> <p>Se rompe con la tendencia a que los valores éticos y culturales pertenecen a áreas específicas como la ética o las ciencias sociales.</p>
<p>Los diarios de clase</p>	<p>Es una estrategia que contribuye al aprendizaje de las matemáticas, esta consiste en dar razón de lo que se hace en las clases de Etnomatemáticas. En ella los estudiantes no tienen límites para detallar lo que se hizo, lo que se aprendió y lo que más le gustó</p>	<p>Para mi es una estrategia bastante interesante en la que se integra áreas como el lenguaje.</p> <p>Los estudiantes mediante el texto escrito recrean los momentos vividos en clase pero a su vez fuerzan sus conocimientos.</p>	<p>Rompe con el pensamiento de que la lectura y la escritura es deber de los docentes y las asignaturas del lenguaje.</p>

Tabla n° 6: Matriz para el análisis de categorías de la PPE

Fuente: Manuel Romir Casso Calambás

11. Conclusiones

A lo largo de la presente PPE Práctica Pedagógica Etnoeducativa se logró demostrar que es posible mejorar el pensamiento matemático de los estudiantes de nuestros centros educativos partiendo de los conocimientos etnomatemáticos de nuestros mayores y del entorno, y con la adaptación de otros sistemas matemáticos como el Quipu y el Ábaco Maya que permitieron en los estudiantes realizar procesos matemáticos que favorecen la memoria, la comparación, el cálculo, la relación y la interpretación de información. En la medida que las matemáticas se hagan de una manera más práctica y conforme a la realidad de un contexto esta será significativa para el estudiante y con ello se reduce la dependencia de la tecnología en la resolución de problemas.

Una manera de descentralizar la educación es contar con el apoyo de los padres de familia en el proceso de formación de los estudiantes, esto se logra siempre y cuando los temas abordados no sean extraños o desconocidos para ellos. En el desarrollo de la PPE se logró evidenciar que los padres de familia contribuyeron a sus hijos en la temática propuesta en especial en el tema de conteo y formas de medidas propias, esto se debe a que gran parte de ellos aun las practican o la viven desde sus oficios en especial los que tienen que ver con el sector productivo o porque ese conocimiento cultural se trasmite de una generación a otra.

A nivel cultural y desde la etnomatemática en el territorio indígena de Pitayó hay muchos temas por investigar, es urgente recurrir a la consulta o la investigación porque los conocimientos etnomatemáticos están en las memorias de nuestros mayores, que tal vez se vayan con ellos al mundo espiritual si nosotros como docentes, comunidad, autoridades y estudiantes no nos preocupamos por investigar.

Desde lo personal, quiero ser sincero, primeramente estuve muy confundido en la selección de la línea de la Práctica Pedagógica Etnoeducativa a escoger, porque actualmente me desempeño como docente del área de ciencia naturales, muchos pensaron que esa sería la línea a escoger, pero no fue así; parece raro que hubiese seleccionado la etnomatemática pero existe dos razones de peso a mi escogencia: la primera, la vida en el campo y desde niño siempre le ponía mucho cuidado a los oficios que se hacían en la casa, luego me fui vinculando a esa vida productiva familiar y siempre quise saber porque mis abuelos José Manuel Calambas Chilo y Merida Paz de Calambas sabían tanto, a esa edad no comprendía porque mi abuelo era tan meticuloso en las cosas que hacía y la facilidad que tenía para

calcular, medir y pesar. La segunda, valorar los conocimientos de los mayores en especial los de mis padres y abuelos, porque hoy en día, esa sabiduría se está diluyendo debido a la influencia de campos como la tecnología.

Como docente fue gratificante volver a trabajar con estudiantes de primaria después de casi siete años, eso sí al comienzo con un poco de dudas y miedo de enfrentarme a un grupo tan numeroso (32 estudiantes) pero en el camino encontré a un grupo de niños y niñas maravillosos comprometidos con su educación, de lo cual resalto su orden, la capacidad para escuchar, resolver ejercicios y preguntar cuando hay dudas.

12. Bibliografía

Parra, A. (2003). *Acercamiento a la etnomatemática* (Trabajo de grado pregrado). Universidad Nacional de Colombia.

Guegia, G., Parra, A., Castro, C. H., Calambás, L., Guegia, A., Pacho, C. A.,... Caicedo, N. (2009). *Nasa fxi'zenxite, isa wejxasa' na' tha'w atxaja'*. *Las matemáticas en el mundo nasa*, 52, 82.

Bishop, A. J. (2005). *Aproximación socio cultural a la educación matemática*, Santiago de Cali, Colombia: Universidad del Valle.

Micelli, M- L. & Crespo, C. R. (2012). *Ábacos de América prehispánica*. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 5(1). 159-190

Cabildo Indígena de Pitayó. (2011). *Plan de vida territorio de Pitayó*. Pitayó, Silvia – Cauca.

Fuentes primarias

CALAMBÁS, José Manuel Chillo. Mayor de la comunidad Indígena Nasa de Pitayó.

VELASCO, Octavio. Mayor de la comunidad Indígena de Nasa de Pitayó.

YOYENGO, AURELIANO. Mayor de la comunidad Indígena Nasa de Pitayó.

CUENE, Cilio María, Sabedora de la comunidad indígena de Pitayó.

CORREA, Wilian Armando. Docente Institución Educativa Renacer Páez.

CORREA, Calambás Evelio. Mayor de la comunidad Nasa de Pitayó

CALAMBÁS, Paz Ana Flor. Sabedora y Panadera de la Comunidad Nasa de Pitayó

Consultas web

Mapas y gráficos

Mapa de Colombia y el Cauca. Tomado de:
[https://es.wikipedia.org/wiki/Silvia_\(Cauca\)#/media/File:Colombia_-_Cauca_-_Silvia.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Silvia_(Cauca)#/media/File:Colombia_-_Cauca_-_Silvia.svg)

Mapa del municipio de Silvia y Territorio indígena de Pitayó. Tomado de:
file:///C:/Users/User/Downloads/perfil_productivo_silvia.pdf

Gráfico de Organización educativa de la I.E. Renacer Páez. Tomado de Documento digital PEC Institución Educativas Renacer Páez. 2015.

Videos

LumaDoc (Productor). (2014). *En su justa medida: historia de las medidas*. Cap. 2. [DOC]. De <http://www.history.criam.com/>

Editorial Sol 90 (Productor). (2008). *Civilización inca para niños*. [DOC]. <http://www.history.criam.com/>

Editorial Sol 90 (Productor). (2008). *Los Mayas*. [DOC]. <http://www.history.criam.com/>

S, A (Productor). (). *Las matemáticas en los quipu*. Cap. 1 y 2 [DOC]. <http://www.history.criam.com/>

Textos

Jean Piaget. Captura de imagen de documento. <http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/AUTORES/PIAGET.htm>

Sarmiento, M. (2004). Cap. 2. *La enseñanza de las matemáticas y las ntic. Una estrategia de formación permanente*. (Tesis de pregrado doctoral). Univeristat Rovira I Virgíteli. Tarragona. <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/A-PORTADA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Arrazola, B. V. (2007). *Sentido y significado actual del texto libre: bases para un debate*. Recuperado de www.grupo-edi.com/descargar_archivo.php?id=64

Tabash, B. N. (2009). *El lenguaje integral: una estrategia didáctica para fortalecer los procesos de comprensión de lectura y expresión escrita*. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/viewFile/8887/8367>

Goodman, K. (2003). *El aprendizaje y la lectura y la enseñanza de la lectura y la escritura*. Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/enunc/article/view/2480/3463>

Gonzales, S. (2004 - 2016). Quipu. *Wikipedia* [versión electrónica]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Quipu>

Padagual. (2015). Nepohualtzintzin. *Wikipedia* [versión electrónica]. Wikimedia México. <https://es.wikipedia.org/wiki/Nepohualtzintzin>

Gonzales, E, (2009). *Educación en la afectividad*. Recuperado de <http://www.surgam.org/articulos/504/12%20EDUCAR%20EN%20LA%20AFECTIVIDAD.pdf>

Gonzales, M.U. (). *Los juegos tradicionales como mediadores de la enseñanza de conceptos matemáticos en las comunidades indígenas de Antioquia y Norte del Cauca*. Licenciatura en Etnoeducación. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – Unad. Medellín. Recuperado de <https://academia.unad.edu.co/images/foro%20filosofia/2010/ponencias/LosJuegosTradicionalescomoMediadoresdeLaEnsenanza.PDF>