

ASOCIACIÓN DE CABILDOS NASA ÇXHÄÇXHA

RESOLUCIÓN 002 DE ENERO DE 1996
NIT: 817000260-2
CONSEJO DE EDUCACIÓN

LÍNEAS DE FORMACIÓN DOCENTE

Fortaleciendo la Educación Propia



Didáctica de la Matemática básica primaria

Isawejxatewe´sx Pü´çxheçvxitna



Módulo 2
Octubre - 2018

EN EL MARCO DEL CONTRATO
804-2018 FIRMADO CON
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA



LÍNEAS DE FORMACIÓN DOCENTE

Didáctica de la Matemática básica primaria Isawejxatewé'sx Pü'çheçvxitna

Todos los derechos reservados

Se puede reproducir siempre que se cite la fuente





**ASOCIACIÓN DE CABILDOS NASA ÇXHÂÇXHA - CONSEJO DE
EDUCACIÓN
EQUIPO DE APOYO PEDAGÓGICO**

LÍNEA DE FORMACIÓN

Didáctica de la Matemática

Isawejxatewe' sx Pü' çxheçvxitna

MÓDULO 2

BÁSICA PRIMARIA

**Resguardo de Tálaga, I.E Gaitana Fxiw , Páez 8 y 9 octubre de 2018
Tálaga khabu kiwete, taw, jeb eente e'zpkab kseba taw akhafxte**



**Luucxwe' sx khabu athsaa pkhaje een Gaitana fxiwte
Fotografía 1. Encuentro de cabildos estudiantiles Gaitana fixw.
Tomada por Consejo de Educación Aso. Nasa Cxhacxa Junio 2018**

Elaborado por:

**Uriel González Montoya
Omaira Chilo Pardo
Erika Prieto
Santiago Gutiérrez**

Colaboradores:

**Juan Abel Mumucue
Omar Pacho**



***“TODA LEY QUE ATENTA CONTRA LA NATURALEZA NO
ESTAMOS OBLIGADOS A OBEDECERLA”***

*Makwe jxkayuwemakyu napa kwe´sx kiwe jugumeesasa´
nwesehwa´ ji´meethaw*

(Manuel Quintín Lame).



Imagen 1. Manuel Quintín Lame. Tomado de Diapositiva Gabriel Pillimue



CONTENIDO

Introducción

1. Justificación
2. Metodología
3. Objetivo General
4. Objetivos Específicos
5. Marco conceptual
6. Actividades a realizar
 - 6.1 Instalación y presentación de las líneas de formación.
 - 6.2 Himnos a la educación propia de Benjamín Dindicue, hijo del Cauca y Nacional
 - 6.3 Seguimiento y retroalimentación de las actividades vistas en el primer módulo.
 - 6.4 ¿Qué aporta la neurociencia a la educación? Valoración de la matemática en el contexto indígena.
 - 6.5 Proyección de un video de Usted está aquí. (Extracto de la serie Cosmos de Carl Sagan).
 - 6.6 Introduciendo el concepto de número, breve recorrido, referentes y representaciones y el número como operador.
 - 6.7 Fortalecer la aritmética mediante el juego de la kalaha
 - 6.8 Proyección de un video de la Última entrevista de Carl Sagan
 - 6.9 Regletas de Cuisenaire
 - 6.10 Bloques lógicos
 - 6.11 Bloques base 10
 - 6.12 Taller teórico práctico del sistema de medidas partiendo del cuerpo humano.
 - 6.13 Tabla de doble entrada
8. Evaluación y clausura del encuentro.
9. Bibliografía.



SEMINARIO TALLER DE DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS AVIRAMA- PAEZ, CAUCA 2018

Introducción



Fotografía 2. Primer encuentro “Didáctica de la Matemática”.
Tomada por Consejo de Educación, marzo 2018

Agradeciendo su participación y disposición y esperando que este espacio de capacitación nos permita construir colectivamente estrategias, herramientas y didácticas para seguir fortaleciendo el diario caminar hacia una educación que sirva para la pervivencia cultural en el territorio Nasa de Nxadx Kiwe (Tierradentro).

El presente documento es un módulo de apoyo del segundo ciclo de formación de la línea Didáctica de la Matemática (Grupo 1. Primaria), el cual contiene objetivos, justificación, actividades, lecturas y ejercicios a desarrollar durante los espacios de formación los días 8 y 9 de octubre de 2018.

El Consejo de Educación de la Asociación de Cabildos Nasa Çxhächxhä busca que la línea de formación sea un espacio, donde se compartan y discutan diferentes herramientas didácticas en la enseñanza de las matemáticas entre los dinamizadores de las diferentes instituciones, así como una posibilidad para ir pensando con más



compromiso y sistematicidad un enfoque etnomatemático, crítico, diverso y de colonial.

El presente módulo de apoyo está dirigido al grupo de docentes de básica primaria, quienes han venido participando de los diferentes procesos de formación propuestos por el Consejo de educación, con el interés de mejorar la pedagogía y la didáctica en la enseñanza de la matemática desde un enfoque contextual, étnico y crítico.

Esta línea de formación surgió con el interés principal de formar en didáctica de la matemática; sin embargo, y desde el reconocimiento de que toda didáctica necesita un enfoque contextual, teórico y cultural, también la línea aporta poco a poco a la reflexión y sensibilización frente a la necesidad de ir enriqueciendo las miradas étnicas, diversas y heterodoxas del estudio de la matemática. Aunque este camino es lento, lo consideramos necesario en la formación y auto formación de docentes del territorio de Nxadx Kiwe, en miras a fortalecer el pensamiento y saber propio del pueblo Nasa.

Entonces, este segundo encuentro seguirá privilegiando el abordaje de la didáctica matemática, pero sin dejar de lado la reflexión sobre el enfoque étnico e intercultural, que poco a poco debe ir posicionándose con más fuerza en la educación impartida.

Esperamos sea para su enriquecimiento y cualificación profesional, laboral y personal.



Justificación

“La educación necesita tanto de formación técnica científica y profesional, como de sueños y utopías”

Paulo Freire

En el pueblo Nasa la matemática ha sido fundamental para la trasmisión de saberes y conocimientos en sistemas de medida propia, que se mantienen hasta la actualidad, pero no se le ha dado el valor que le corresponde, por ello consideramos necesario desarrollar metodologías apropiadas al contexto territorial e indígena, para fortalecer el pensamiento propio desde una mirada interna como externa, teniendo en cuenta que la coyuntura matemática actual está clamando por una profunda revisión de modos y métodos de enseñar, que permitan ensanchar los campos de eficiencia matemática de nuestra juventud.

Por tanto, este segundo encuentro tiene como finalidad dar continuidad a las temáticas y herramientas propuestas en el encuentro anterior, reflexionando en torno a la contextualización de la enseñanza de las matemáticas y complementando con exposiciones relacionadas con el entorno territorial del municipio de Páez.

La matemática en el pueblo Nasa, ha sido históricamente una herramienta fundamental para la trasmisión de los valores culturales y los saberes ancestrales a través de la cotidianidad ha sido transmitida de generación en generación, para la pervivencia como pueblo indígena con toda su diversidad cultural. Si bien, la educación escolarizada fue impuesta a los pueblos indígenas hace más de un siglo, consideramos que es necesario conocer la historia de la matemática externa, como también la propia, para desarrollar metodologías apropiadas y contextualizadas al entorno en donde vivimos y enseñamos, sembrando el gusto, la emoción y el interés por los saberes matemáticos en niños, niñas y adolescentes, vitalizando su identidad y arraigo cultural, fomentando el respeto a la diversidad de formas de ser y pensar.

Por todo lo anterior, el consejo de educación de la Asociación de Cabildos Nasa Cxhacxha siente la necesidad de abrir espacios de formación y autoformación para los dinamizadores que tienen a cargo la enseñanza y aprendizaje de esta área,



procurando reflexiones en torno al enfoque crítico y decolonial de las matemáticas, así como al avance en la didáctica e innovación de la forma en que se transmite.

Nos encontramos en el segundo encuentro con el objeto de hacer seguimiento y retroalimentación a la aplicación de lo aprendido en el primer módulo, así como de observar la experiencia de forma contextualizada y real en los territorios en los cuales cada uno se desempeña.

Atendiendo a las sugerencias aportadas al terminar el taller anterior, en las cuales, una gran proporción de los profesores asistentes, solicitaban que para esta segundo encuentro se trabajara sobre los aspectos aritméticos de la matemática, la propuesta presentada está orientada a generar las reflexiones que posibiliten la construcción del concepto de número y la forma en la cual, una vez entendidas sus propiedades, es posible operar con ellos.

Para partir de un referente común, queremos generar unas reflexiones iniciales que a la luz de las propuestas dadas desde el MEN (Ministerio de Educación Nacional), permitan generar posibles rutas para el estudio y valoración de la matemática del Pueblo Nasa.

En un primer momento se realizará un seguimiento a las herramientas didácticas aprendidas en el primer taller del mes de Marzo, que fueron: la historia de la matemática, elementos sólidos en la matemática, teniendo en cuenta los diferentes pensamientos matemático espacial, sistemas geométricos, métrico y sistemas de medidas, geometría plana, área, perímetro, traslación, rotación y reflexión, sistema de numeración posicional, operaciones matemáticas y la escritura de números en la yupana. Lo anterior con el fin de conocer si los dinamizadores pusieron en práctica lo aprendido con los estudiantes y los resultados que obtuvieron.

Durante el encuentro se trabajará en las temáticas propuestas para la línea de formación. Por un lado, se trabajará la sensibilización a los docentes (indígenas y no indígenas) en matemáticas en contextos indígenas y/o en etnomatemática, así como se realizarán ejercicios prácticos de didáctica de la matemática.



Metodología

“No podemos enseñar nada a nadie.

tan sólo podemos ayudar a que descubran por sí mismos” G.G

El enfoque metodológico de la línea de formación se basa en la participación activa y experiencial de los participantes, partiendo de las dinámicas propias y de las reflexiones que cada docente realiza de su contexto.

De igual manera, el método dialógico de intercambio de saberes y conocimientos permitirá guiar el encuentro y posibilitar la reflexión en torno a los enfoques y la didáctica de la enseñanza del área de interés.

Se parte de la pedagogía de la pregunta, que con estímulos previos como videos o lecturas generan la discusión a partir de la orientación de los talleristas e invitados.

Para este encuentro se cuenta con el apoyo de un invitado, quien con actividades previamente planeadas, transmitirá formas didácticas de la enseñanza de la aritmética y de algunas dinámicas y juegos a implementar en el aula. También se cuenta con las herramientas de videos, lecturas y juegos didácticos que permiten enriquecer los argumentos de la importancia de la matemática en contextos étnicos, así como la adquisición de instrumentos útiles para los docentes.

En la medida de lo posible se realizarán ejercicios didácticos prácticos para la enseñanza de básica primaria.

Se espera que el módulo sirva como herramienta y guía posterior para el trabajo diario de los docentes, es decir que este módulo siga representando un material pedagógico para las y los profesores.



“La naturaleza está escrita en lenguaje matemático.”

Galileo Galilei.

Objetivo General

- Orientar y formar a dinamizadores educativos sobre metodologías y formas de enseñanza y aprendizaje de la matemática a través de diferentes herramientas didácticas contextualizadas al ámbito territorial y cultural.

Objetivos Específicos

- Generar espacios de intercambio de experiencias sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, realizando un seguimiento a las herramientas didácticas abordadas en el primer encuentro de la línea de formación.
- Realizar ejercicios teórico-prácticos sobre la didáctica de la matemática con los dinamizadores educativos, que aborden herramientas lúdicas y alternativas para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas desde la teoría y práctica.
- Profundizar con maestros y maestras los pensamientos y procesos matemáticos a través de herramientas teórico-prácticas que puedan replicar en su acción educativa.



Marco Conceptual

«El estudio profundo de la naturaleza es la fuente más fértil de descubrimientos matemáticos»

Kwe'sx kiwes dxijuy atxahya' ewute', txăicxa dxi'j phaadek isawejxa's äate vxitya'

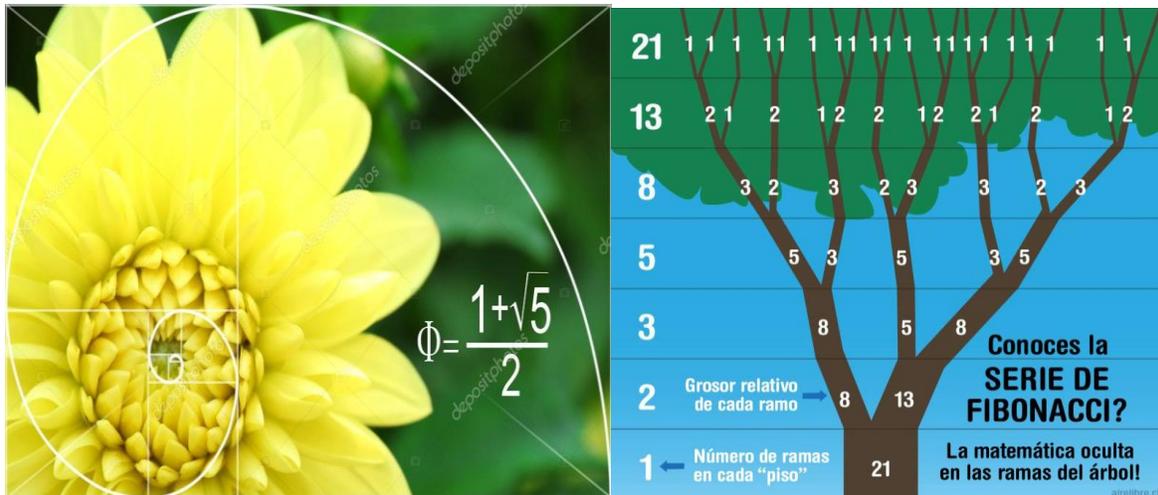


Imagen 2 "Ilustración de la proporción áurea en la naturaleza - Secuencia de Fibonacci en el crecimiento de un árbol". Tomada de internet: <http://airelibre.cl/la-serie-fibonacci-oculta-las-ramas-del-arbol/>

Un enfoque intercultural: la reconciliación entre matemática, naturaleza y cultura.

Txteecxah dxi' pakwena u'hnxí: isawejxas, fxinxiwejxayak txteecxah wewet atya'

La matemática es un conocimiento que no escapa a la imposición colonial, y por tanto necesita una revisión desde un *enfoque intercultural*, **nasawe'sx dxi' pakwena u'hnxijunx**, que permita, primero: valorar la historia y el desarrollo de lenguajes matemáticos de otras culturas y pensamientos; y segundo: fortalecer y privilegiar la forma contextualizada en que cada cultura aplica e incorpora la enseñanza



tradicional o estandarizada de las matemáticas a su vida social y productiva. Es decir, la *enseñanza y el estudio de las matemáticas en contextos diversos, étnicos y diferenciales* -*kwe'sx umna fxi'zenxite kuhsa ōusya'txcxa piyayuwete isanxisa's fxiy kaavxijawa'*- debe propender por dar respuesta a las necesidades y soluciones a los problemas reales del territorio y la comunidad, así como a reconocer los desarrollos propios de esta área en cada pueblo y cultura.

Para algunos teóricos la matemática resulta ser el lenguaje que nos permite interpretar la naturaleza, así como la posibilidad de medirla y cuantificarla a partir de la identificación de patrones, dimensiones y trayectorias. Sin embargo, aunque existen patrones observables en la naturaleza, los lenguajes para su interpretación, significado y nominación pueden variar de acuerdo a la cultura. Esto lleva a pensar una importante *relación entre matemática – naturaleza y cultura* - *isanxi wejxia kañcenxi kwe'sx pekuhna fxi'zenxite*-. Algunos pueblos han desarrollado sus propias “formas matemáticas” para contar y medir el mundo y las cosas, así como sus maneras para definir cantidades y dimensiones. Así como lo expone Mera (2012) “... las matemáticas son un lenguaje, en el sentido estricto de lo que significa; es decir, un lenguaje porque es una herramienta de invención humana con la cual nuestra mente se puede comunicar de alguna manera con la naturaleza y hallar patrones o leyes que decodificamos con un lenguaje que hemos construido, que llamamos matemáticas”. En este sentido, el primer precepto a cuestionar es el de lenguaje universal de las matemáticas, y la pretensión occidental sobre la misma. Algunas culturas, diferentes a las relacionadas con el devenir histórico occidental del desarrollo matemático, también han generado lenguajes para medir, contar o hallar patrones en la naturaleza, como es el caso de las tecnologías incaicas como el Quipu y las Yupanas.¹

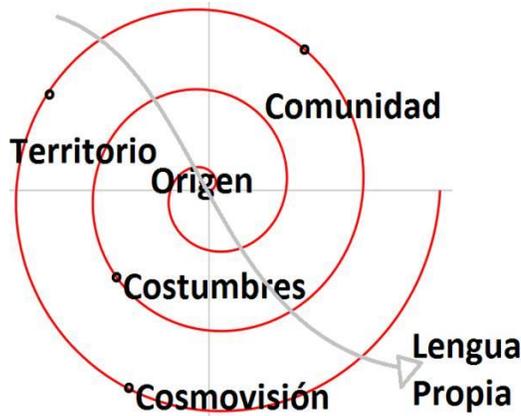
1 El Quipu derivado del vocablo quechua khipu que significa nudo, ligadura, atadura, lazada. Fue un instrumento de almacenamiento de información en cuerdas de lana o de algodón de diversos colores y, en estos, nudos; inventado y usado por las civilizaciones andinas. Con la palabra yupana, derivada del quechua yupay que significa contar, se define comúnmente un ábaco utilizado para realizar operaciones matemáticas que se remonta a la época de los Incas. (Elaboración propia)



Imagen 3: Quipu Tomada de:

<https://www.istockphoto.com/es/fotos/quipu?sort=mostpopular&mediatype=photography&phrase=quipu>

De igual manera, en el pueblo Nasa la matemática ha sido fundamental para la transmisión de saberes y conocimientos en sistemas de medida propia, que se mantienen hasta la actualidad. Sin embargo, no se le ha dado el valor que le corresponde, por ello consideramos necesario desarrollar metodologías apropiadas al contexto territorial e indígena para fortalecer el pensamiento propio desde una mirada interna como externa. Teniendo en cuenta que la coyuntura matemática actual está clamando por una profunda revisión de modos y métodos de enseñar, que permitan ensanchar los campos de eficiencia matemática de nuestra juventud, teniendo una practicidad y aplicabilidad en los contextos territoriales que aporten a la solución cotidiana y/o estructural de los problemas y necesidades propios.



Nasawe'sxa' uusdxijuytxi yahtxcxa iisawa'ja kwe'sx pekuhna fxi'zenxis nwe'weya'

El rombo y el espiral Nasa presente en la simbología y en la forma de entender el mundo y defender la cosmovisión. (Palabras de un médico tradicional Nasa)

Imagen 4 Tomada de: http://infoculturanasas.blogspot.com/2016/10/introduccion-el-pueblo-nasa-desde-su_25.html

Por eso las didácticas y enfoques memorísticos sin una justificación o explicación en la realidad del territorio, tienden a dificultar o entorpecer el aprendizaje y entendimiento de las matemáticas por parte de los estudiantes

Un enfoque verdaderamente *intercultural* del estudio y enseñanza de las matemáticas debe valorar tanto el conocimiento tradicional que se imparte desde los estándares del Ministerio de Educación, como los conocimientos particulares de otras culturas y pueblos. El pueblo Nasa ha desarrollado sus propias “formas matemáticas” que se ven reflejadas tanto en la cosmovisión como en la aplicación en torno a usos y costumbres, como es el caso de la elaboración del chumbe que tiene sus medidas tradicionales o en algunas formas de organización del tul. Aunque esto requiere de más investigación por parte de los mismos docentes y de la comunidad Nasa en general, se reconoce que estas reflexiones han avanzado y siguen siendo parte de las inquietudes de algunos investigadores y pedagogos.²

² Tal es el caso del investigador y profesor Abelardo Ramos, quien en compañía del profesor André Cauty han trabajado sobre numeración del nasayuwe, y del profesor Joaquín Viluche en el tema del calendario nasa.



Imagen N° 5 la cuetandera diapositiva Mario Imitola.

Kiwe the ya'ja . Cuetandera Nasa

Representa figuras simétricas y geométricas con un significado cultural y espiritual para el pueblo Nasa.

Hasta aquí dos retos importantes a considerar en la enseñanza de la matemática: *la valoración de otros conocimientos matemáticos, con un interés especial sobre el conocimiento Nasa; y la necesidad de contextualizar los conocimientos tradicionales y estandarizados de la enseñanza de la misma.*

Por otro lado, la matemática ha constituido, tradicionalmente, la tortura de los escolares del mundo entero, y tal ha sido la fuerza de este imaginario, que se equipara sacrificio con aprendizaje, reforzando la falsa idea de matemáticas = dificultad = sacrificio. Sin embargo, la enseñanza no debe ser nunca una tortura, y no seríamos buenos pedagogos si no procuráramos, por todos los medios, transformar este sufrimiento en goce, lo cual no significa ausencia de esfuerzo, sino por el contrario, alumbramiento de estímulos y de esfuerzos deseados y eficaces.

A partir de los 80s se inició una búsqueda intensa de formas más adecuadas de enfrentar los nuevos retos de la enseñanza de las matemáticas por parte de la comunidad nacional e internacional. Estas búsquedas permitieron reflexiones en torno, tanto a los enfoques y la epistemología de las matemáticas, como a lo concerniente a la metodología, pedagogía y didáctica de esta ciencia, llevando a importantes avances en este sentido como es el caso de la etnomatemática.



Actividades a Desarrollar (Cronograma)

Lunes 8

Hora	Actividad
8:00 – 8:30	Apertura de la jornada por parte de autoridades del territorio y del Consejo de Educación
8:30 – 9:00	Himnos a la educación propia de Benjamín Dindicue. Himno al hijo del Cauca
9:00 – 10:00	Seguimiento a actividades vistas en el módulo anterior.
10:00 - 10:30	Video ¿Qué aporta la neurociencia a la educación?
10:30 – 11:00	Lectura: Numeración y etno numeración en Nasa yuwe
11:00 – 12:30	Reflexión video y lectura
12:30 – 2:00	Almuerzo
2:00 – 2:30	Reflexión: Video “Usted está aquí.” (Extracto de la serie Cosmos de Carl Sagan)
2:30 – 4:00	Taller. Introduciendo el concepto de número
4:00 – 5:00	Ejercicio 1: Kalaha

Martes 9

Hora	Actividad
8:00 – 8:15	Saludo Síntesis del día anterior
8:15 – 9:00	Video de la Última entrevista de Carl Sagan
9:00 – 10:00	Ejercicio 2: Regletas de Cuisenaire
10:00 - 11:00	Ejercicio 3: Bloques lógicos
11:00 – 12:00	Ejercicio 4: Bloques base 10



12:00 – 1:00	Ejercicio 5: Tabla de doble entrada
1:00 – 2:00	Almuerzo
2:00 – 3:00	Taller: Matemática corporal: taller teórico práctico del el sistema de medidas partiendo del cuerpo humano
3:00 – 3:30	Video 4: Comparación del tamaño del Universo
3:30 – 4:30	Ejercicio 6: Tablero Waldorf de multiplicación Triángulo de Pascal Actividades con dados Balanza de torques
4:30 – 5:00	Evaluación y clausura del evento

Nota

Dependiendo de la dinámica que se genere y/o las preguntas que se hagan durante el desarrollo del taller, es posible que el orden planeado se altere o incluso que se realicen otras actividades que no hacen parte de la descripción inicial.

Primer Día

Actividad N° 1: Apertura de la jornada.

Esta actividad estará a cargo de los coordinadores del consejo de educación de la Asociación de Cabildos Nasa Cxhacxha donde darán el saludo a los participantes y presentarán cada una de las líneas de formación concentradas en el resguardo indígena de Avirama.



Imagen 6 . Benjamín Dindicue. Tomada de : <http://www.crihu.org/2013/07/biografia-benjamin-dindicue.html>

Actividad N°2: Himnos.

Himnos a la educación propia de Benjamín Dindicue, himno hijo del Cauca. Esto con el fin de ir posicionando cada vez más los protocolos y símbolos propios del pueblo Nasa

Actividad N°3: Seguimiento a las actividades vistas en el módulo anterior.

Se realizará un intercambio de experiencias con los docentes acerca de la aplicación o uso de las herramientas didácticas vistas en el primer encuentro. Como también, se abrirá el espacio para socializar experiencias pedagógicas de los docentes asistentes que quieran compartir su trabajo. Algunas de las actividades o herramientas para hacer seguimiento son:

- ◆ Elementos Sólidos, Área de Polígonos, Pentominó, Dix Circulo Numérico, Yupana y Juego de Canicas: Once.



Actividad N°4: ¿Qué aporta la neurociencia a la educación?

Actividad	Se realizó Si/ No	Descripción General	Participantes y Grados	Habilidades Desarrolladas	Acogida de la Actividad
1- Elementos sólidos en la matemática teniendo en cuenta los diferentes pensamiento matemáticos espacial, sistemas geométricos, métrico y sistemas de medidas en teoría y práctica. Platónicos o poliedros regulares convexos. Área de Polígonos					
2-Pentominó. Se realizó un juego para explorar la geometría plana, área, perímetro, traslación, rotación y reflexión. ESTE JUEGO buscaba desarrollar la capacidad mental para enfrentar y resolver ejercicios espaciales, así como brindar la oportunidad de explorar conceptos básicos de la geometría plana como: área, perímetro, congruencia de regiones, y algunas transformaciones, como traslación, rotación, y reflexión.					
3- Dix Circulo Numérico: Taller teórico practico de los números naturales mediante un juego llamado "Dix círculo numérico". En esta guía se hizo pequeñas sumas con los números naturales y en círculo numérico "pequeño", se huso los números entre el 1 y el 10.					



4- Cálculo en la Yupana: Se realizó un taller teórico práctico de las operaciones matemáticas y la escritura de números en la yupana.					
5- Juego de Canicas: El objetivo del juego fue de introducir canicas de cristal en cualquiera de los cinco agujeros construidos, se puedan acumular once puntos, quien primero lo hiciera era el vencedor.					

Este es un video de Rodolfo Llinás, que permitirá generar discusiones alrededor de la ciencia, de la educación y de los conocimientos matemáticos y que será el que mediará en las intervenciones de los dinamizadores.

A partir de un referente común para la discusión, queremos generar unas reflexiones iniciales que a la luz de las propuestas dadas desde el MEN (Ministerio de Educación Nacional), que nos permitan generar unas posibles rutas iniciales para el estudio y valoración de la matemática del Pueblo Nasa, como también la enseñanza de las mismas en las instituciones educativas de Páez.

Elementos para la discusión y revisión de la educación propia:

- ◆ Lo que se plantea desde el MEN desde los estándares educativos en matemáticas y los derechos básicos de aprendizaje en matemáticas (documentos de trabajo en el taller).
- ◆ Cómo vemos la educación propia desde la matemática (lectura complementaria Anexo 1).

Actividad N°5: Lectura: Numeración y etnonumeración en Nasa yuwe

Esta actividad permitirá dar más elementos para la reflexión en torno a la educación propia desde las matemáticas, así como a ahondar en el concepto de etnomatemática (Anexo 1).



Actividad N° 6: Video “Usted está aquí”

En la jornada de la tarde se trabajará en un segundo video “Usted está aquí”, (Extracto de la serie Cosmos de Carl Sagan).

Actividad N° 7: Introduciendo el concepto de número

Se trabajara los temas de: Introduciendo el concepto de número, breve recorrido, referentes y representaciones y el número como operador.

Actividad N° 6: Kalaha.

Se trabajará, el fortalecer la aritmética mediante el juego de la **kalaha**.

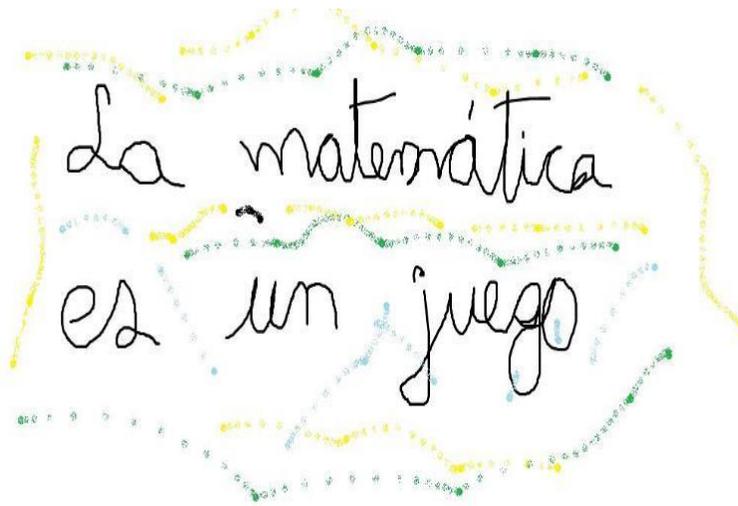


Imagen N°7. La matemática es un juego. Tomada de: <http://www.juegos.com/juegos/matematicas>



kalaha

Un juego para sembrar y cosechar

Mankala o Kalaha, tal vez el más conocido de la rica familia de los juegos tradicionales de África.

La filosofía del juego africano enseña, que siempre debe primar el aprender y compartir con el otro, sobre la idea de derrotar el adversario.

Objetivos

Cosechar el máximo número de semillas en el agujero grande, denominado kalaha.

Desarrollo del juego

Cada jugador selecciona un lado del tablero; cada lado consta de 6 agujeros ubicados en línea recta. Deposita allí entre 3 y 6 semillas, según se acuerde previamente. En primera instancia, puede depositar semillas en todos los agujeros menos en el kalaha, que se usa sólo para cosechar.

Se sortea la salida para iniciar el juego y una vez iniciado se sigue en el orden establecido.

Reglas de juego

- El jugador en turno, retira todas las semillas de uno de agujeros y las va depositando una a una en los agujeros en sentido de las agujas del reloj.
- Puede depositar semillas en su kalaha, pero no en el de su oponente.
- Si la última semilla en ser colocada corresponde al kalaha, tiene derecho a repetir el turno.
- Si la última semilla en ser colocada cae en un agujero desocupado, el jugador recogerá esa semilla y las que se encuentran en el agujero opuesto y las pondrá en su kalaha.
- Sólo con estas cuatro reglas ya se tiene un espectacular juego de estrategia.
- El juego concluye cuando todas las semillas son ubicadas en los kalahas.
- Se procede a contar las semillas para encontrar quien recogió la mayor cosecha.





Segundo Día

Actividad N° 7: video de la Última entrevista de Carl Sagan

Se proyectará un fragmento de la última entrevista al científico Carl Sagan y se generará la discusión alrededor del mismo.

Actividad N° 8: Regletas de Cusenaire

REGLETAS DE CUSIENAIRE O LOS NÚMEROS EN COLOR

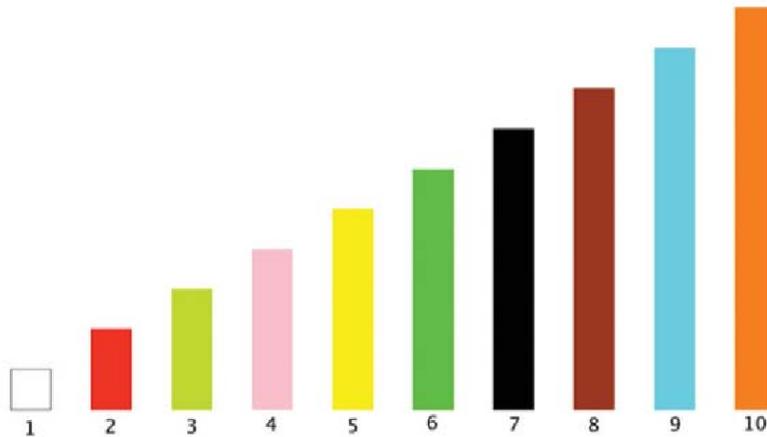


Imagen 8. Tomada de: <https://sites.google.com/site/recursosdidacticoscatalogo/los-tipos-de-medios-y-materiales-didacticos/medios-manipulativos/bloques-logicos>

Este material fue creado en 1950 por el profesor rural Belga George Cusenaire, quien además era profesor de música. Cusenaire propuso otra serie de materiales adicionales para ser usados con las regletas como: tableros y fichas. Gattegno estudió este material a profundidad y logró que se produjera una gran difusión en Europa y en otros países del mundo. Otros que han hecho grandes aportes al uso de este material multivalente son: Pedro Puig Adam, Angelo Pescarini, Emma Castelnuovo.

Este material, como lo sugiere C. Gattegno, es un material multivalente ya que puede ser usado desde preescolar hasta la secundaria, permitiendo desarrollar una gran cantidad de conceptos matemáticos, que pueden enfocarse desde diferentes perspectivas.



Las siguientes son algunas de las muchas posibilidades del material.

Juego (exploración) libre

Juegos de construcción

Reconocimiento de los colores

Seriaciones

Asociar la longitud con el color.

Búsqueda de relaciones

Conservación numérica

Iniciación al concepto de medida

Mayor que, menor que basada en la comparación de longitudes

Establecer equivalencias.

Formar la serie de numeración de 1 a 10. Del 1 al 100

Concepto de número natural, estudio de números enteros.

Comprobar la relación de inclusión de la serie numérica.

Introducir la composición y descomposición de números.

Iniciar las operaciones suma y resta de forma manipulativa.

Comprobar empíricamente las propiedades conmutativa y asociativa de la suma.

Iniciarlos en los conceptos doble y mitad.

Realizar repartos.

Trabajar los números fraccionarios

Números figurados

Solución de ecuaciones

Progresiones geométricas y aritméticas

Permutaciones y combinaciones



Conjuntos y subconjuntos, álgebra de conjuntos

Algunos ejemplos de actividades

Juego libre: con ello conseguiremos: familiarizarles con el material, diferenciación de colores, desarrollo de la imaginación al realizar construcciones y representar formas, enseñarles a compartir y a fomentar el trabajo colaborativo, primeras formas de organización del material como seriaciones, regularidades, tamaños.

Toma la colección de piezas y explóralas, realiza las construcciones que desees.

Compara las construcciones que realizaste con las que ha elaborado cada equipo.

Discute sobre las particularidades que tienen las construcciones que realizó cada equipo.

Toma un conjunto de regletas no todas del mismo color, con ellas cada jugador debe armar un tapete. Se podrá cambiar de motivo en el tapete, compara tu tapete con el de los otros compañeros.

En qué características difiere tu tapete de los de tus compañeros. Será posible darle otra ordenación a tu tapete para que quede similar o igual al de tus compañeros.

Toma una colección de regletas conformada por todos los colores posibles, con ella construye una escalera.

¿Podrán construirse otros tipos de escaleras en las que el escalón sea un poco mayor que el anterior? ¿Se necesitarán todos los colores en esta actividad?

Si se desea usar todos los colores posibles ¿Cuántas tipos de escaleras que cumplan con la condición anterior se pueden construir?

Toma dos regletas de colores diferentes colócalas ordenadas una a continuación de la otra, continua repitiendo el proceso.

Toma ahora tres regletas de colores diferentes y repite el proceso anterior. Cuántas formas posibles se pueden construir conservando la secuencia

Toma ahora cuatro regletas y verifica la situación anterior.



Reconocimiento de tamaños

Toma objetos iguales, alinéalos uno a continuación del otro, ahora usando las regletas del mismo color ponlas al lado de la construcción realizada, observa en cada caso donde se necesitará un número mayor de regletas.

Según lo anterior que color de las regletas es mayor?

Verifica los tamaños, ordena los tamaños de forma ascendente uno al lado del otro.

Quien es mayor que quien?

Muestra para cada color todas las regletas que son mayores a ella.

De la misma forma muestra para cada regleta todas las que son menores a ella.

Muestra como es posible obtener la longitud de cada regleta a partir de otras que se definen como base.

Por ejemplo cómo se puede obtener la longitud de una regleta roja, una verde oscura, una café, una negra, una naranja...

¿Cuál es la regleta anterior y posterior a la regleta de color verde claro? Y a la regleta azul claro? Verifica la misma situación para otras regletas.

Después de realizar actividades como la anterior en la cual se puede establecer una relación evidente entre los colores y el tamaño, esta se puede reforzar con el siguiente juego:

Se toman cinco regletas de tamaños diferentes, se les pide a cinco estudiantes que dando la espalda al auditorio extiendan las manos hacia atrás, a cada uno se le entrega una regleta (no puede verla), luego a cada uno se le pide que intente adivinar el color de la regleta que tiene en la mano.

Prueba de conservación numérica

Organiza dos conjuntos de regletas en forma lineal y separada uno del otro, ahora toma uno de los conjuntos y conservando la línea recta, separa una regleta de la otra. ¿Qué situación presenta una mayor longitud? ¿Ha variado el número total de regletas? ¿Qué ha cambiado?



Usando la regleta blanca (color madera) como referente verifica cuantas veces cabe ella en cada una de las demás regletas.

Ahora toma cada una de las regletas y expresa su longitud en términos de todas las que más puedas.

Por ejemplo: si se toma la regleta amarilla

Amarilla = 5 blancas = 1 blanca y una rosada = una verde clara y una roja = dos rojas y una blanca...encuentra otras expresiones equivalentes para esta situación y asócialas con las longitudes respectivas. Mira otras situaciones posibles. Y busca notaciones para estas representaciones

Después de realizar la composición estamos listos para introducir las primeras sumas. Se puede aprovechar el material para comprobar gráficamente las propiedades conmutativa y asociativa de la suma.

Para representar las operaciones nos podemos valer de las regletas y tablas de doble entrada, en verificamos valores como sumas sucesivas y/o el número de veces que cabe una regleta en otra.

Toma una regleta cualquiera compara su tamaño con la regleta blanca (color madera), llena la siguiente tabla.

Las puedes recorrer de forma horizontal y en este caso la regleta blanca es la unidad.

Después de hacer este recorrido se puede llenar la siguiente tabla. Para este caso cada que se recorre la tabla en sentido horizontal, la regleta de la primera posición es la regleta unidad de medida.

Regleta	Blanca	Roja	Verde claro	Rosado	Amarillo	Verde oscuro	Negro	Marrón	Azul	Naranja
blanca	1	2	3							
roja		1								
Verde claro			1							
rosado										
amarillo										
Verde										
oscuro										



negro										
marrón										
azul										
naranja										

Regleta	Blanca	Roja	Verde claro	Rosado	Amarillo	Verde oscuro	Negro	Marrón	Azul	Naranja
blanca	1	2								

Actividad N° 9: Bloques lógicos

BLOQUES LÓGICOS

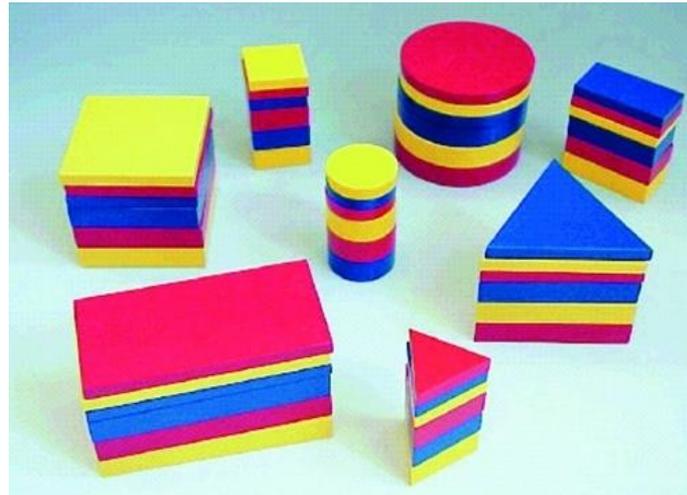


Imagen 9. Tomada de: <https://sites.google.com/site/recursosdidacticoscatalogo/los-tipos-de-medios-y-materiales-didacticos/medios-manipulativos/bloques-logicos>

Este material fue creado por el matemático y psicólogo Zoltan P. Dienes, de la Universidad de Adelaida (Australia), Dienes durante toda su vida siempre estuvo interesado en generar actividades educativas especialmente en el área de matemáticas.



Los bloques lógicos es uno de los muchos materiales que como decía Gategno puede considerarse multivalente ya que puede usarse con diversas intenciones desde preescolar hasta la básica y media; con el material se pueden estudiar desde la clasificación de formas y colores hasta las operaciones de conjuntos, pasando por seriaciones, razonamientos lógicos como: pertenencia, inclusión, conjunción, negación.

Es muy importante al momento de hacer uso de materiales concretos no olvidar que el rigor matemático que se use para desarrollar las actividades debe estar acorde con la edad y el grado de escolaridad de las personas con las que se desarrolle la actividad. Por esta razón esta guía presenta un recorrido desde actividades muy básicas hasta otras que poseen una mayor elaboración conceptual y matemática.

En el mercado existen algunas variaciones de este material, el que te presentamos es el clásico juego de bloques lógicos compuesto por 48 fichas.

Primera actividad

Lo primero que vas a hacer es explorar cada una de las fichas que componen el juego, familiarízate con el material, obsérvalo y si crees conveniente elabora clasificaciones.

Segunda actividad

Pon a prueba tu imaginación elabora las formas que desees. Observa si es posible establecer alguna relación entre cada una de las formas que construiste. Si esto no sucedió prueba a construir una historia en la que las formas construidas guarden alguna relación. Un paso posterior puede ser el calcado de las figuras creadas en las historietas en una hoja de papel.

Tercera actividad

En este momento se pueden empezar a establecer clasificaciones bajo ciertos parámetros definidos, como por ejemplo hacer montones en los cuales la característica de la ficha sea el color, el espesor, la forma o el tamaño.

Es importante tener presente que los bloques lógicos están formados por fichas que son cuadradas, rectangulares, circulares y triangulares, las cuales a su vez son rojas, azules y amarillas, grandes y pequeñas, gruesas y delgadas.

En esta actividad se pueden elaborar una serie de tarjetas en las cuales se enumeren las características de las fichas, lo que permitiría hacer un trabajo orientado hacia



lograr una correcta asociación entre las tarjetas y las fichas, posibilitando que en un momento dado la tarjeta sea vista como una variable que puede tomar un valor determinado en un universo de fichas que cumplen con la o las condiciones.

Cuarta actividad:

Después de conocer perfectamente las fichas del juego se pueden desarrollar juegos como los propuestos a continuación:

La secuencia lógica

- Para este juego se necesitan adicionalmente 4 tetraedros en los cuales aparecen las características que ya conoces de los bloques lógicos.
- Los bloques lógicos inicialmente se encuentran desordenados, debes tomar un de los dados, cada que lo tires debes sacar una ficha que cumpla con las características descritas en el dado, luego empieza a organizar las fichas una a continuación de otra, con la condición de que debe tener una diferencia con respecto a la anterior, puedes organizarlas como si fuese un dominó.

Otra posibilidad de juego es tomar dos de los dados y repetir el juego anterior, debes tener presente que la ficha que retires debe cumplir con las dos características dadas en los dados, lo mismo debe suceder con el arreglo que armes, en este caso puedes incluso armar una tabla.

Así puedes continuar tomando tres dados hasta llegar a cuatro, en estos casos si es más conveniente armar una tabla con las fichas que cumplan con la condición.

Cruce lógico:

Se organizan las 48 fichas sobre una superficie plana por filas en el siguiente orden ficha circular, ficha triangular, ficha rectangular, ficha cuadrada, así se sigue de esta forma hasta la sexta fila; observe que no se han tenido en cuenta las otras características de las fichas, de la sexta fila en adelante el orden se invierte quedando así: ficha cuadrada, ficha rectangular, ficha triangular, ficha circular.

El juego tiene un dado que tiene marcados los números del 1 al 4 y dos espacios en blanco. Cada número representa una diferencia.



Se juega entre dos personas y se trata de llevar el círculo desde un extremo del tablero al otro, bajo las siguientes reglas:

- ⊙ Se juega entre dos personas, cada una se ubica en uno de los extremos del tablero
- ⊙ Se lanza el dado y quien saque el puntaje mayor inicia el juego.
- ⊙ El primer jugador lanza el dado y empieza a desplazar su círculo, solo si al comparar este con las fichas de su alrededor, se cumplen con las condiciones dadas por el dado.
- ⊙ La ficha circular se puede mover una posición en cualquier sentido, siempre y cuando la condición dada por el dado lo permita.
- ⊙ Si la condición dada por el dado no se puede ejecutar se cede el turno, sucede igual si el dado cae en blanco.
- ⊙ Cada que se ejecute una jugada se retira la ficha sobre la que cae el círculo.
- ⊙ Gana la partida el jugador que primero llegue con su círculo al extremo opuesto del tablero.

Son muchas más las posibilidades de este maravilloso material, a medida que te familiarices con él se te irán ocurriendo.

Así que a jugar!

Actividad N° 10: Bloques base 10

Este material fue creado por el matemático y psicólogo Zoltan P. Dienes, de la Universidad de Adelaida (Australia), Dienes durante toda su vida siempre estuvo interesado en generar actividades educativas especialmente en el área de matemáticas.

Los bloques lógicos es uno de los muchos materiales que como decía Gategno puede considerarse multivalente ya que puede usarse con diversas intenciones desde preescolar hasta la básica y media; con el material se pueden estudiar desde la clasificación de formas y colores hasta las operaciones de conjuntos, pasando por seriaciones, razonamientos lógicos como: pertenencia, inclusión, conjunción, negación.



Es muy importante al momento de hacer uso de materiales concretos no olvidar que el rigor matemático que se use para desarrollar las actividades debe estar acorde con la edad y el grado de escolaridad de las personas con las que se desarrolle la actividad. Por esta razón esta guía presenta un recorrido desde actividades muy básicas hasta otras que poseen una mayor elaboración conceptual y matemática.

En el mercado existen algunas variaciones de este material, el que te presentamos es el clásico juego de bloques lógicos compuesto por 48 fichas.

Primera actividad. Lo primero que vas a hacer es explorar cada una de las fichas que componen el juego, familiarízate con el material, obsérvalo y si crees conveniente elabora clasificaciones.

Segunda actividad. Pon a prueba tu imaginación elabora las formas que desees. Observa si es posible establecer alguna relación entre cada una de las formas que construiste. Si esto no sucedió prueba a construir una historia en la que las formas construidas guarden alguna relación. Un paso posterior puede ser el calcado de las figuras creadas en las historietas en una hoja de papel.

Tercera actividad. En este momento se pueden empezar a establecer clasificaciones bajo ciertos parámetros definidos, como por ejemplo hacer montones en los cuales la característica de la ficha sea el color, el espesor, la forma o el tamaño.

Es importante tener presente que los bloques lógicos están formados por fichas que son cuadradas, rectangulares, circulares y triangulares, las cuales a su vez son rojas, azules y amarillas, grandes y pequeñas, gruesas y delgadas.

En esta actividad se pueden elaborar una serie de tarjetas en las cuales se enumeren las características de las fichas, lo que permitiría hacer un trabajo orientado hacia lograr una correcta asociación entre las tarjetas y las fichas, posibilitando que en un momento dado la tarjeta sea vista como una variable que puede tomar un valor determinado en un universo de fichas que cumplen con la o las condiciones.

Cuarta actividad. Después de conocer perfectamente las fichas del juego se pueden desarrollar juegos como los propuestos a continuación:

La secuencia lógica



Para este juego se necesitan adicionalmente 4 tetraedros en los cuales aparecen las características que ya conoces de los bloques lógicos.

Los bloques lógicos inicialmente se encuentran desordenados, debes tomar un de los dados, cada que lo tires debes sacar una ficha que cumpla con las características descritas en el dado, luego empieza a organizar las fichas una a continuación de otra, con la condición de que debe tener una diferencia con respecto a la anterior, puedes organizarlas como si fuese un dominó.

Otra posibilidad de juego es tomar dos de los dados y repetir el juego anterior, debes tener presente que la ficha que retires debe cumplir con las dos características dadas en los dados, lo mismo debe suceder con el arreglo que armes, en este caso puedes incluso armar una tabla.

Así puedes continuar tomando tres dados hasta llegar a cuatro, en estos casos si es más conveniente armar una tabla con las fichas que cumplan con la condición.

Cruce lógico Se organizan las 48 fichas sobre una superficie plana por filas en el siguiente orden ficha circular, ficha triangular, ficha rectangular, ficha cuadrada, así se sigue de esta forma hasta la sexta fila; observe que no se han tenido en cuenta las otras características de las fichas, de la sexta fila en adelante el orden se invierte quedando así: ficha cuadrada, ficha rectangular, ficha triangular, ficha circular.

El juego tiene un dado que tiene marcados los números del 1 al 4 y dos espacios en blanco. Cada número representa una diferencia.

Se juega entre dos personas y se trata de llevar el círculo desde un extremo del tablero al otro, bajo las siguientes reglas: ☉ Se juega entre dos personas, cada una se ubica en uno de los extremos del tablero ☉ Se lanza el dado y quien saque el puntaje mayor inicia el juego. ☉ El primer jugar lanza el dado y empieza a desplazar su círculo, solo si al comparar este con las fichas de su alrededor, se cumplen con las condiciones dadas por el dado. ☉ La ficha circular se puede mover una posición en cualquier sentido, siempre y cuando la condición dada por el dado lo permita. ☉ Si la condición dada por el dado no se puede ejecutar se cede el turno, sucede igual si el dado cae en blanco. ☉ Cada que se ejecute una jugada se retira la ficha sobre la que cae el círculo. ☉ Gana la partida el jugar que primero llegue con su círculo al extremo opuesto del tablero.



CIIT
Centro Indígena de
Investigaciones
Interculturales
de Tierradentro

Son muchas más las posibilidades de este maravilloso material, a medida que te familiarices con él se te irán ocurriendo.

Así que a jugar! Referencias bibliográficas

Modelos de razonamiento lógico-matemáticos implementados en situaciones problema, en algunos temas específicos de la matemática. Jaramillo Alberto, Mejía Clara E., Mesa Orlando. Colección Educativa Aula Abierta. Universidad de Antioquia 2001.

Soluciones que Requieren Inferencias Lógicas. Proyecto Evaluación en Competencias Básicas. Material de apoyo al trabajo docente. Área de matemáticas: Ortiz Legarda Marina. Secretaría de Educación Distrital Santa Fe de Bogotá, noviembre 1999.

Elaborada por U.G.M. C. 2004. Esta guía pertenece a Mathema Ltda. Se prohíbe la reproducción total o parcial con fines comerciales



Actividad N° 11: Matemática corporal.



“El rombo en nasa yuwe se dice que es el *cxupx* “triángulo”, es parte del cuerpo del abuelo, que para complementarse entonces debe desdoblarse este cuerpo como cuerpo de la abuela, que juntado forma la imagen del rombo. Es el cuerpo del abuelo y la abuela que a través de *Ksxa’w* “sueño” al frotar las piedras que le deja el *kasxa’w* para que deje de dormir origina la vida de los seres y el mundo, moldea el cuerpo de los demás seres “*Uma*” “agua”, *Sek -Tay*”, *A’te* “luna” y *kiwe* “Tierra”. Además el rombo se relaciona con la Ley de origen, es el cuerpo del territorio, en su centro está el *üus* “corazón” relacionado con el fuego y la semilla que mantiene la generación de la vida de los seres”.

Imagen 10. Tomada de: <https://www.slideshare.net/RobinsonAlbertoLugoT/simbologa-y-pedagoga-nasa-atravs-de-las-tic>

MATEMÁTICAS CORPORAL

“El hombre es la medida de todas las cosas”

Kwekwete kaja’ dacxha isanxi

Protágoras, siglo V a.C.

“Mide diez veces y corta el paño solo una”

Proverbio Etíope

La matemática innegablemente es un elemento de la cultura de todos los pueblos; después de los estudios etnográficos en los que se han documentado grupos culturales de todo el planeta, aun no se ha encontrado el primero de ellos, en donde la matemática no se haya manifestado en alguna forma. Y es que a veces por sutil que parezca en casi todas las actividades cotidianas estará presente esta increíble construcción cultural. Lo digo en términos de construcción porque la matemática va “haciendo su aparición” en la medida en la que al interior de un pueblo y del



entorno se van generando problemas que exigen soluciones, las cuales pasan en la mayoría de las veces por aspectos asociados a lo geométrico, lo numérico, y por

Estatu ra 1	Estatu ra 2	Estatu ra 3	Estatu ra 4	Estatu ra 5	Estatu ra 6	Estatu ra 7	Estatu ra 8	Estatu ra 9	Estatu ra 10	Suma de las estaturas/ 10

procesos de medición.

Gran parte de las mediciones que usamos con nuestro cuerpo existen desde hace muchísimo tiempo, incluso hasta los pueblos “occidentales” las tenían entre su muy variado repertorio de medidas, es por eso que tal vez no tenga mucho sentido hacer un rastreo de cuál fue el primer pueblo en proponerlas, el hecho que si merece resaltar, es que eran las unidades con las que se generó en su momento un gran desarrollo, económico, político y social.

Los nombres dados a varias de las medidas fueron asignados a partir de los miembros del cuerpo, aun son de uso el pie, el paso, la pulgada, la braza, la vara, el codo, la cuarta, el dedo. La intención es que realicemos un recorrido por algunas medidas en el cuerpo humano, para que cada tener claridad sobre las dimensiones y equivalencias en un sistema internacional de medidas.

Supongamos por ejemplo que vamos tomar como patrón de medida la estatura de una persona.

- Compara tu estatura con varios de tus compañeros
- Cómo es con respecto a la de ellos, mayor, menor, igual?
- ¿Qué método usarías para determinar qué tan mayor o menor es?

Si lo que queremos es usar la estatura como unidad o patrón de medida, y sabiendo que existen personas más grandes o más pequeñas, ¿cómo determinar entonces la unidad patrón?

Sugerencia: determina 10 de las estaturas de tus compañeros y llena la tabla (en lo posible no usar aún la cinta métrica como instrumento de medida)



Usted decide realizar todas las mediciones con un grupo de 10 personas, pero entre ellas existen cuatro personas cuyas estaturas difieren significativamente de las seis restantes, sus estaturas son 1.25, 1.15, 0.9 y 0.95 veces la tuya respectivamente, en que difiere la tabla anterior ¿qué sugieres que se puede hacer?

Ahora que ya se tiene un valor como referente, te sugerimos que continuemos con la exploración de las longitudes referidas al cuerpo, por ejemplo:

Mide la longitud de un paso (puedes usar la unidad patrón que hayas definido)

Revisa si siempre los pasos entre una misma persona son iguales, si entre personas diferentes son iguales, ¿existen pasos cortos y pasos largos?

- ¿Será que en la marcha los pasos tienden a unificarse?
- ¿Cómo harías para determinar entonces la longitud de un paso?
- ¿Cómo lo harías tomar un valor promedio de un paso? Diseña una estrategia con tus compañeros que te permita determinar un valor para un paso.

Ahora que ya se tiene un valor definido se necesita calcular una distancia determinada en función del número de pasos ¿cómo se haría para llevar un registro del número de pasos y que éstos no se confundan? Discuta con sus compañeros la forma de hacerlo.

(por ejemplo se podrían usar los dedos de las manos para llevar un registro, ¿pero que pasaría una vez estos se acaben?)

De este tipo de mediciones tal vez la más famosa fue la que cuentan que hizo Eratóstenes cuando midió la distancia entre Siena y Alejandría (en Egipto) y partir de ello y otros cálculos (donde intervino el gnomon) lograron deducir el tamaño y la forma del planeta tierra.

Existe una antigua regla que dice “la longitud del paso de una persona adulta es igual a la mitad de la distancia de los ojos a la planta del pie”³ verifiquemos si esta regla se cumple para cada caso.

Continuando en ese orden de ideas, una prueba más que tenemos a favor de las diferentes medidas que con el cuerpo humano se pueden realizar, y que fueron

³ PERELMAN Yacov, matemática recreativa



tradicionales en la antigüedad, son las que retoma el MAESTRO, pintor, arquitecto, ingeniero, inventor... Leonardo Da Vinci, de Vitrubio, el gran arquitecto romano del siglo I, y que pueden enunciarse como sigue:

“4 dedos hacen 1 palma, 4 palmas hacen 1 pie, 6 palmas hacen 1 codo, 4 codos hacen la altura del hombre. Y 2 codos hacen 1 paso, y que 24 palmas hacen un hombre, la longitud de los brazos extendidos de un hombre es igual a su altura, desde el nacimiento del pelo hasta la punta de la barbilla es la décima parte de la altura de un hombre, desde la punta de la barbilla a la parte superior de la cabeza es un octavo de su estatura, desde la parte superior del pecho al extremo de su cabeza será un sexto de un hombre, desde la parte superior del pecho al nacimiento del pelo será la séptima parte del hombre completo. Desde los pezones a la parte de arriba de la cabeza será la cuarta parte del hombre. La anchura mayor de los hombros contiene en sí misma la cuarta parte de un hombre. Desde el codo a la punta de la mano será la quinta parte del hombre; y desde el codo al ángulo de la axila será la octava parte del hombre. La mano completa será la décima parte del hombre; el comienzo de los genitales marca la mitad del hombre. El pie es la séptima parte del hombre. Desde la planta del pie hasta debajo de la rodilla será la cuarta parte del hombre. Desde debajo de la rodilla al comienzo de los genitales será la cuarta parte del hombre. La distancia desde la parte inferior de la barbilla a la nariz y desde el nacimiento del pelo a las cejas es, en cada caso, la misma, y, como la oreja, una tercera parte del rostro»⁴

Estas medidas eran las que proponía Vitrubio para la construcción de las casas y edificios y que luego se retomó en la Europa renacentista especialmente en la obra de Leonardo Da Vinci. La propuesta es que verifiques las que te parezcan más llamativas o que se podrían usar más fácilmente para los procesos de medición.

¿En qué medidas se basa la construcción tradicional de nuestras casas?

Ahora, eres libre de usar la unidad patrón de medida que consideres más conveniente, pero como seguramente esa unidad tarde o temprano se prestará a confusiones y debates en torno a la longitudes entre las que son propias de una persona y de otra, fueron básicamente estos los motivos por los cuales a finales del siglo XVIII y como fruto de la revolución francesa se adoptó como unidad de medida

⁴ Consultada en internet http://www.portalplanetasedna.com.ar/divina_proporcion.htm, junio de 2009



el METRO⁵ simbolizado por la letra m (minúscula y que funciona para el singular y/o plural), el cual en consonancia con al consiga de la revolución francesa entorno a la igualdad, brindaba un único, definitivo e igual patrón de medida a toda la humanidad.

Existe otra regla citada por Yakov Perelman, en su libro matemática Recreativa, en la cual enuncia que una persona recorre en una hora tantos kilómetros como pasos da en tres segundos ¿qué elementos se deberían cumplir para que esta proposición sea cierta?

¿Existirá una diferencia muy significativa con la variación de la altura de la persona?

Verifica para varios casos

Como puedes apreciar el metro no basta para determinar longitudes, existen algunas muy pequeñas y que escaparían a la medición que puedes realizar usando la cuerda de un metro de longitud, por eso se crearon subdivisiones en el metro, apareciendo los centímetros, los milímetros...pero no sólo fue necesario subdividir, también fue necesario amplificar la medida creándose los Decámetros, Hectómetros, Kilómetros... y así un sinnúmero de valores asociados al metro. (a modo de información puedes consultar la siguiente tabla)

Unidad patrón metro simbolizada por la letra m			
Múltiplos	Símbolo	Submúltiplos	
10 ⁶ m = Megámetro	Mm	10 ⁻¹ m = decímetro	dm

⁵ El metro es la unidad de longitud del Sistema Internacional de Unidades. Se define como la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un tiempo de 1/299 792 458 de segundo (unidad de tiempo) (aproximadamente 3,34 ns). Inicialmente fue creada por la Academia de Ciencias Francesa en 1791 y definida como la diezmillonésima parte de la distancia que separa el polo de la línea del ecuador terrestre. Si este valor se expresara de manera análoga a como se define la milla náutica, se correspondería con la longitud de meridiano terrestre que forma un arco de 1/10 de segundo de grado centesimal. Se realizaron mediciones cuidadosas al respecto que en 1889 se corporizaron en un metro patrón de platino e iridio depositado en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas (París). Tomado textualmente de <http://es.wikipedia.org/wiki/Metro>, consultada en junio de 2009



10^4 m = Miriámetro	Mam	10^{-2} m = centímetro	cm
10^3 m = Kilómetro	Km	10^{-3} m = milímetro	mm
10^2 m = Hectómetro	Hm	10^{-6} m = micrómetro	μ m
10^1 m = Decámetro	Dm	10^{-9} m = nanómetro	nm

Es común que se diga que la vara (la distancia que va desde el dedo medio de la mano extendida hasta el hombro contrario, tiene una longitud de 1m) mide y comprueba.

¿Cuánta cuartas tendrá? ¿Cuántas palmas? ¿Cuántos centímetros? ¿Cuántos milímetros?

Comprueba con las de otras personas

Que otros datos sería conveniente medir en la mano y en nuestro cuerpo para usar como referente en los procesos de medida, por ejemplo:

La distancia entre el extremo del dedo medio y el codo

La distancia entre los dedos índices y medio

La longitud del dedo índice, medido desde la base del pulgar hasta el extremo

La longitud de del dedo pulgar extendido

La longitud del dedo meñique

La longitud de las falanges del dedo pulgar (esta medida aún se usa y se conoce como pulgada)

Hay un valor muy recurrente en la matemática y con el cual trabajaron los matemáticos y los arquitectos que se puede revisar también en el cuerpo humano y que vendría a dar parte de la razón a Protágoras. Mida la estatura y luego la distancia entre el ombligo y el suelo, realice la división entre este par de valores. Ese número obtenido es el que se conoce como el número áureo o el número de oro.



Finalmente como reto adicional podrías, convertir todas las mediciones que realizaste en esta guía en términos de metros y sus subdivisiones y múltiplos.

Actividad N° 12: Video “Comparación del tamaño del Universo”

En la jornada de la tarde se trabajará en un cuarto video de la Comparación del tamaño del Universo.

Actividad N° 13: Se desarrollaran diferentes ejercicios teórico práctico teniendo en cuenta los siguientes temas.

- Tablero Waldorf de multiplicación
- Triángulo de Pascal
- Actividades con dados
- Balanza de torques

Actividad N° 14: Evaluación y clausura del evento.



Bibliografías

- ◆ Que es la matemática de Federico Mora Mora Escuela de Matemática, Universidad Nacional. fmora16@hotmail.com Hugo Barrantes Campos Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas, Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica. Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Estatal a Distancia. habarran@gmail.com
www.cimm.ucr.ac.cr/hbarrantes.
- ◆ Barrantes, H. (2008a). Creencias sobre las matemáticas en estudiantes de la enseñanza media costarricense. En Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, número 4.
- ◆ Barrantes, H. (2008b). Encuesta: creencias en la educación matemática. En Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, número 4.
- ◆ Colección matemáticas. El mundo de los niños. Vol 10. Word Book International. Chicago Usa 1994.
- ◆ BISHOP Alan J. Enculturación Matemática. La Educación Matemática desde una Perspectiva Cultural. Editorial Paidós, Buenos Aires, 1999.
- ◆ FIOL MORA María Luisa, FORTUNY AYMEMI Josep M.. Proporcionalidad Directa, La forma y el Número. Editorial Síntesis S.A. Madrid, España, 1990.
- ◆ LIZCANO Emmanuel, Imaginario Colectivo y Creación Matemática. La Construcción Social del Número, el Espacio y lo Imposible en China y Grecia. Editorial Gedisa. Barcelona España, 1993.
- ◆ Yakov Perelman Matemática Recreativa. Disponible digital en <http://yperelman.ifrance.com/> junio 2009 <http://www.geocities.com/stelaroj/astrofisica/eratos.htm>, consultada junio de 2009
- ◆ <http://es.wikipedia.org/wiki/Erat%C3%B3stenes>, consultada junio de 2009. Elaborada por: Uriel González Montoya.C. 2009. Esta guía pertenece a Mathema Ltda. Se prohíbe la reproducción total o parcial con fines comerciales
- ◆ Fotografía N° 1 . Encuentro de cabildos estudiantiles Gaitana fixw.
Tomada por Consejo de Educación Aso. Nasa Cxhacxha Junio 2018
- ◆ Fotografía N ° 2 Primer encuentro "Didáctica de la Matemática".
Tomada por Consejo de Educación, marzo 2018



- ◆ Fotografía N°3 la cuetandera diapositiva Mario Imitola.
- ◆ Fotografía N° Benjamin Dindicue:
- ◆ **Imagen 1.** Manuel Quintín Lame. Tomado de Diapositiva Gabriel Pillimue
- ◆ **Imagen 2.** “Ilustración de la proporción áurea en la naturaleza - Secuencia de Fibonacci en el crecimiento de un árbol”. Tomada de internet:
<http://airelibre.cl/la-serie-fibonacci-oculta-las-ramas-del-arbol/>.
- ◆ **Imagen 3:** de nudos Quipu Tomada de:
<https://www.istockphoto.com/es/fotos/quipu?sort=mostpopular&mediatype=photography&phrase=quipu>.
- ◆ **Imagen 4.** El rombo y el espiral Nasa presente en la simbología y en la forma de entender el mundo y defender la cosmovisión. (Palabras de un médico tradicional Nasa) Tomada de:
- ◆ **Imagen 4.** La matemática es un juego, tomada de:

Anexo 1. Lectura complementaria



Numeración y neonumeración en nasa yuwe

En el Programa de Educación Bilingüe e Intercultural-PEBI del Consejo Regional Indígena del Cauca-CRIC, la numeración nasa se asume como proceso de lecto-escritura y esta práctica se integra al proceso de fortalecimiento de la lengua nasa mediante el uso de los números en la propia lengua. El análisis y el trabajo de campo lo llevaron a cabo los compañeros Abelardo Ramos y Joaquín Viluche, ambos hablantes nativos de la lengua nasa.

La numeración nasa perdió vigencia en los tiempos de la colonia. Aquí presentamos algunos de los resultados de la investigación para el uso de la comunidad nasa yuwe hablante.

Hemos partido como base y principio de nuestra cosmovisión indígena.

Teeçx [1], es un número *dxi'p ji'pmesa* "(que) no tiene pareja". En la realidad existen entes tangibles o abstractos que no tienen una relación binaria. Es decir, que es único como el sol, la luna y cada persona en sí misma. En la vida diaria hacemos distintas aplicaciones con ese número, diciendo:



-*Tedxi'* "una vez, (en) una ocasión...", cuando relatamos una historia.

-*Teyuwe* "palabra única" se dice cuando el llamado de atención es de primera y última vez, rotundamente.

Je'z [2], a diferencia del número anterior, este tiene el principio de la relación binaria como *teeçx pdxi'p* "par". Se dice de algún objeto o unidad que está compuesto por 1a y 1b, quiere decir que ambos elementos corresponden a la misma entidad, por ejemplo, *dxi'p* es "cara", puedo decir *igx dxi'pte pdxi'pi kasxgu* "estás sucio en ambos lados de tu cara".

En la práctica encontramos:

1. *puza* "rincón", indica el punto donde dos líneas laterales se unen en la parte alta o baja.
2. *ptam, petam* "esposos", se refiere al núcleo de la unidad familiar en las personas y es aplicable a los animales vistos desde la perspectiva de la reproducción. En las plantas tenemos

la clasificación macho y hembra, pero ésta no implica la denotación *esposos*, por ejemplo ají macho y ají hembra, en semillas de calabazas y plantas medicinales.

En el relato de la cosmogonía nasa aparecen los personajes *kwetwe'sx* "el hombre roca" y *eçx eçxthê'* "(el señor gracioso)", este último personaje se caracteriza por las travesuras que hace. Cada creación buena que hace el hombre roca, el hombre gracioso la desbarata y fabrica imitaciones defectuosas o sencillamente construye obras que resultan de mala calidad. La cultura nasa reconoce muchas plantas y cosas elaboradas por el señor gracioso, por ejemplo, encontramos plantas parecidas al banano en clima frío, con un vástago exageradamente grueso que nunca da racimo.

También vemos el morfema *p_* que se presenta prefijando los lexemas de parentesco como *ney* "padre de", *nxisa* "hija de", *zxi'k* "hijo de", *dxiy* "hermano de", cuando ego es el hermano de una mujer.

Presentamos así una muestra de la noción binaria en nuestra cultura nasa.



A partir de esta lógica se construyen diferentes cantidades para expresar el mundo medible.

Tekh [3], *teeçx p̄dx̄i'p̄çxa ki' vxite idxi'p̄mesa* “un par y otro elemento de la unidad”. En la tulpá antigua de la familia nasa encontramos tres piedras que son la base para colocar la olla de barro donde se preparan los alimentos. A la más grande se la considera madre, la piedra redondeada pero menos grande se la considera hija, si la otra piedra es ligeramente alargada se la considera hijo.

Pahz [4], se forma de *je'z p̄dx̄i'p* “dos pares”.

Los *ksxa'w* “espíritus” del cosmos tienen su lugar en el espacio que podemos representar en la figura de un rombo. En el extremo superior está el espíritu del supramundo *Ēeka thē* “sabio de arriba, la autoridad”. En el extremo inferior está el espíritu del inframundo *Thē' wala* “médico tradicional, el señor de la vara de chonta”. Y en los extremos de cada hemisferio aparecen el espíritu de la izquierda *Amwe'sx* “el *ksxa'w* del hacha, el fuego” y el espíritu de la derecha el *Īsuthwesx* “el *ksxa'w* de la honda, la serpiente”. La percepción de la salida y la puesta del sol nos da la noción de una vuelta, la circularidad. Es decir, el movimiento del día y la noche, la noche y el día, nos define la dinámica del

tiempo. Así entendemos el tiempo de verano y el tiempo de invierno, decimos: *kukxh wahwa uh eena' ki' pekūhna kūhk* “el tiempo de sembrar maíz capio volvió (dando la vuelta)”. Estas percepciones afirman la idea de que vivimos en un mundo holístico que es integral y dinámico. Allí los *ksxa'w* están presentes en la geografía: nos rodean en ese orden y forman una figura de cuatro vértices.

Tahç [5], al parecer este número se basa en los dedos de la mano, donde hay *je'z p̄dx̄i'p ki' teeçx idxi'p̄mesa* “dos pares y un elemento impar de la unidad”.



Setx [6], es la expresión que se forma a partir de *tekh p̄dx̄i'psa* “tres pares”. *Tekh p̄dx̄i'p ya'ja umte' kâtxhku neesu'* “cuando se terminan de elaborar tres pares de jigras, se apropia la habilidad tejedora”, dicen las artesanas. *Kxhiçxa uuçxapa üustxi p̄khakhna' thēyme ēe kiwen u'jwa'ja* “entonces es fácil recolectar los pulsos y morir para ir al mundo estelar y permanecer allí”.

Sa't [7], se forma a partir de *tekh p̄dx̄i'psa ki' teeçx idxi'p̄mesa* “tres pares y un elemento impar de la unidad”. Cuentan los sabedores que los caciques solían terciarse tres pares y una jigra, lo

cual da siete. Por esta razón se eligió *sa't*, que significa cacique, para representar el número siete.

Taw [8], viene de *taaw* “chumbe”; dicen los sabedores que el chumbe tradicional tiene cuatro trenzas, con esta faja la mujer sostiene en la cintura el anaco con que se viste. El chumbe debe tener ocho trenzas.

Kjeb [9], el mayor Maximiliano Pilkwe nos confirma que este concepto está relacionado con el acto final de un ritual, una práctica cultural nasa que se realiza frecuentemente: *kjebu'nxi*, es el acto de encomendar al *thē' wala* para que nos haga el volteo del mal hacia el lado izquierdo y finalizar el trabajo o el ritual. *Jeb* es la “izquierda”. El prefijo *k_* es el morfema causativo. En este caso, hemos usado el concepto /jeb/ para relacionarlo con el sentido del fin de los números dígitos.

Kseba [10], según el misal del curato de Tálaga de Eugenio Del Castillo I Orosco, a mediados del siglo XVIII, publicado por Ezequiel Uricoechea en 1887, diez se dice *-enz cosepemba-* que significaría los dedos de las “dos manos todas”. Según el diccionario de Slocum & Gerdel, ILV (1983) los nombres de los números 7, 8 y 9 eran préstamos del español.





y *vxiç* constituye la decena, pero podemos tener *vxiç* en la posición izquierda de *teeçx* y vemos que no emite valor alguno más que al mismo *teeçx*. Desde ese punto de vista: el uno (1) con el 00 a su derecha constituye la centena con el *vxiç* de los dígitos y el *vxiç* de las decenas. Así sucesivamente se proyecta el sistema decimal.

Didáctica

1- Entre adultos y personas ya alfabetizadas en castellano, es conveniente ejercitar, mental y oralmente, sumas y restas, haciendo cálculos, para apropiarnos de este sistema hablado en nasa yuwe:

- con los dígitos de 1 a 9.
- con cantidades de 1 a 19.
- con cantidades redondas de 10 a 90.
- con cantidades de 1 a 99.
- con cantidades de 1 a 1000.
- con cantidades de 1 a 1'000.000.
- con cantidades de 1 a 999.999'999.999.

2- Practicamos un juego que se realizaba después de una minga en la antigüedad mientras la gente se entretenía bebiendo chicha de maíz. Se llama *kuse phaph pwese'nxi* "juego del palmo" de la mano:

Se construye un hueco del mismo tamaño de las piedras redondas a usar en



el tiro. A un palmo o dos se clava una estaca, se define la distancia que puede ser de 10 o 15 pasos normales y se establecen los equipos equilibradamente y las condiciones del juego. Todo se mide con el palmo. Cuando la piedra acierta en la meca tiene un valor máximo. Cuando la piedra toca el palo es otro valor, si queda cerca de la meca o del palo tiene otro valor de forma descendente.

Finalmente, uno de los equipos obtiene primero el tope fijado para la competencia y es el ganador.

3- Fase de práctica escrita:

Una vez que la práctica oral es suficiente, se ejercita la escritura y la lectura, haciendo dictados con:

- ✓ El número de la cédula de ciudadanía.
- ✓ Año de nacimiento de las personas.
- ✓ Fundación de resguardos indígenas, asociaciones de cabildos, creaciones de colegios, etc.
- ✓ Se hacen operaciones de suma y resta sobre problemas cotidianos de la economía familiar, local, zonal, regional y nacional. Así aprendemos.

Bibliografía

- QUEIXALOS, Francisco (1986). Autobiographie d'une néonumération, Amerindia, No. 11, pp. 155-164.
- RAMOS YULE, Nieves (1988). Nasa yuwete piisan fxi'nxi "alfabeto nasa yuwe" Programa de Educación Bilingüe-CRIC.
- QUEIXALOS, Francisco: Instituto MEYER - revista Glotta (1988), Vol. 3, No. 1, Numeración tradicional Sikuani, pp. 28-31.
- RAMOS P., Abelardo (1994). Eç Ne'jwe'sx "Constitución Política de Colombia en Nasa Yuwe". Universidad de los Andes.
- ROJAS C., Tulio (1998). La lengua Paéz, una visión de su gramática. Ministerio de Cultura.
- CCELA. Boletín de Lingüística Aborigen, No. 2 (1990), Universidad de los Andes.

Por: **Abelardo Ramos Pacho**
Etnolingüista CCELA- Uniandes
nasnasabe@hotmail.com



Nasa yuwete isanxi vxite' isanxi u'sesa



1. Isanxi wejxapa piisan fxi'nxi's eç thegnxi wejxa'. Na'sa'je'zsatha'w maji' Abelardo Ramos Pacho, vxite' Joaquin Viluche.

2. Nasasa isanxi wejxa'sa' kiçxha wala ikh kuteju pa'jsa musxkatx kwe'sxtxi kavxitu'na skhew. Sena kxaçxh majina, ya'papehyna, akxahna, kpahkxna üsçxa' ayte kasxwëdu'juçtha'w nasasa kusetey, nasa wala jxukaisatxi. Naayu' manteyyu nasasa wët üskiwe'nxi üus dxiijuyu yuhna üssa'. Naayu' na'wësa':

3. teeçx -1, naa isanxiyu' vxite dxi'p ji'pmesa's we'wenxi' pdxi'p yuuwa'. Naa kiwete' uçhewa' ji'psa, ji'pmesa, je'z je'zmesa üsta' sekna'wë, a'tena'wë. Eenisatha'w naayakha dxi'puna fxi'ze'. Uyukane':

4. Tedxi' (agxa's / u'kwe's)...., puukx we'wena kxa'jinxi' peenayu' kxa'wëi yuume' jinxisa'.

5. Teyuwe, açxh we'wenxiçxa maan nmehya' we'weçthu/tha'w jinxisa'.

6. Je'z-2, yaçtewe'sxnawëyme' naa je'z jwedsa', naayu' kxaa ji'içxa vxite dxi'p ji'psa': pdxi'psa'. Teeçx dxi'pa's 1p yasenka'w, vxite dxi'pa's 1ph yasete' ewçxa paçju dxi'p jebju dxi'p jïnxi pa'ja'k. Äçxha' -pdxi'p kasxgu- jïna ta'sxya' ewu'tha'w. Je'z ka'th ji'pmeyu' ku'leçxak pa'ja'çe'.

fxi'zenxi isateyu' kxaa je'z jwedsatx we'wena na'wësa yuwe üsta':

p) puza, je'z ka'tyakhku yuuna pa'ja', eetema'kyu, kiwetema'kyu, napa kxa'wë.

ph) ptam / petam, yatwe'sxtxik we'we' nyuua's, nmi'a's, püpçxa we'wenxisa',

tahkxsu we'wenxi' kdu'juya we'wenxi'. Jxuth tasx yuwete' awâ pihç, awâ u'y, tukasu' nxinx u'y, nxinx pihç, thê' wala atnxi yu'çe jxutsu, we'wetha'w napa yasenxiçxa txâ'wa'

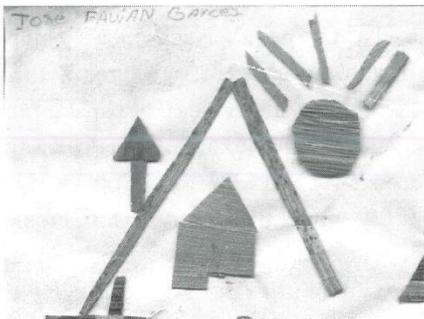
pxh) Üskiwe'nxi dxiiju wejxa'te' je'z nasatx pnasa' Kwetwe'sx vxite' Eçx Eçxthê', naa nmehtewe'sxa' wehme sena çxhâkweethê'sa. Kihy sena ewsa Kwetwe'sxyu' vxituçkakxa', kxaa phaythê'yu' thegna kühçx ew mpewsxihkana, kxhihbçxa, agxa kxa's vxitu'n jïina' mjiya' uweçx pema'wthê'çxaka vxitu'çe', ewšana'wëyuh vxaçxapa. Nasasawe'sxyu' sena jiitha'wçe' kxaa milathê' vxitnxi tasxtxi, ew kiwe fxizekatx kneyu' tasxna'wësa vxa'çe': tä'sxthê'çxa ew lepxhthê'çxa, içhyu' kiwete kïh jxu'çxapa bakaçxhyuhpa teeçx kneyu' ji'pu'çmeta'çe', kxaatxi' pipsxaw kneyu'tha'w yase'.

b) Äçxha' pta'sxsa p_ kxa's uyuka: kxaayu' nwe'sxtxi we'wesa yuwetek yaçte nyafx kaçxhiteçehk vxa': p_ney, p_nxisa, p_zxi'k, p_dxiy. Yaçte naa pahz



yafxte twë jiiin kabanxi' kwe'sx nasa yuwe' ma'wësa yuwe ji'pna j'ez jwedsa's tuuthe'wa' kxa'stha'w kxakwe wala kxwes. Naa e'suha' nasasa wët üskiwe'nxitewe'sx wehme sena üsta' kxaa twë jinxitxtha'w tuw tuwçxa txhitxhçxa isanxix pdxi'p kuse vxi'ya peçuunus pta'sx, wëtkweçxa piyawa' sena selpita' naapa'ka. Na'wë yuuçxa kseba tasxa's atya' piyawa' sena ew thegu'k naapa'ka.

7. Tekh -3, pdxi'pçxa ki' teeçx dxi'p ji'pmenasyakh kxaza'. Manteywe'sx yatwe'sx yatte' yühnete ipx ka'tte tekh kwetxi vxa'çe', mitx ahnxite. Teeçx jwe walasa' nxji'a'çe', vxite jweyuh uy uynaçxa mahkxsa' nxisa' jii'txçe', sa' wehkwe telkwe'sa' zxi'ka' jii'txçe'; kwentu'sa we'weçxa'.



8. pahz -4, je'z pdxi'pyakhku kaseje'çe'. Ksxa'wwe'sxa' kwe'sx peku' fxi'ze'na üsta' bakaçxhyuhpa yafx fxizteteme ëe kiwen käh thegna, tasx kiwen küh thegna. Kwe'sx pekühna fxi'zenxi kiwe' kxawe'sx üsnxi kiweiçxa' naapa'katx kxawësxa' kwe'sx ähme yuute' nxiki', kukxthë' yuume fxi'zekan. Kwe'sx peku'te kxawe'sxa' pahz puzate üsta', ëe kiwetewe'sx fxiiia' Yu'kxpehsathë'; tasx kiwetewe'sx fxiiia' Thë' wala çxudawe'sxsa. Sa' paçju ksxa'w üsçxa kxaa' I'suthwe'sxa', ul yaatul kusete ji'psa; ki' jebju ksxa'wpa üsa' Amwe'sxthë', ipx naamu. Yaakikaçe' naa pahzyakha' teeçx , je'z, tekh, pahz, kwekweju pemakhwe jxu'pa u'jya' ewu'tha'wçe'. Napa äçxha' tadxas' jiyuka. Seka' ëe dxi'n kuusi kasehçxa kusuçte' ki' ëe weçen waçuna kheje'kçe', kuskus ki' kxtey kähya' u'jna, kxa'stha'w seka' tadxik sühu'çe'; yu'pa ikhana ëseme üste kxte kwet akhte' ma'wëka e'stey tadx tadx yaptetna vxa', kxaapa'ka tadxaspa jiiitha'wçe'. Tadxas' ipeküh puza ji'pmesaçe'. Kxaja' eena' kxa'wëiçxa tadx ësena üsnaçe'. Kxaapa'katha'w sek a'te kühk, nus a'te kühk jiiin we'we'çe', kukxh wahwa uh eena', jiiin. Äçxha' kwe'sx fxi'zenxi kiwe ma'wë ähçxa tupxhina üsna kxa's kphakhna jxuka yaakxitha'wçe'.

9) tahç -5, tahça' kuse vxi'yatxi yahkxçxa isanxik thegu', je'z dxi'pçxa ki' teeçxyakha' tahç yuuna pa'ja'k.

10) setx -6, tekh pdxi'pyakhku setx yuuna kaseje'.Yaçka thë' u'y kusete mjisa' na'jii'tx: tekh pdxi'p ya'ja umte' katxhku neesu'. Kxhiçxa, uuçxapa üustxi pkhakhna' thëyme ëe kiwen u'jwa'ja'.

11) Sa't -7, tekh pdxi'psa ki' teeçx idxi'pmesa kxaza'. Jiisa we'weçxa' manteywe'sx sa'ta' tekh pdxi'pçxa ki' teeçx ya'jatx, ipuze' jii'txçe'. Kxaapa'ka sa'ta' naa isanxite ki'pnxi'.

12) Taw -8, pahz pdxi'pjuk kxaz yu'. Yaçka thë' jiisa twëjiiçxa' kxaa taawa' vxiçte pahz çü'taçehk ji'pta', jii'tx. Jxukate' pahz çü'tatx yuuna pa'ja'.

13) Kjeb -9, Thë' Maximiliano Pilkwe kjebu'nxisa' kpeweçxa'ja's yu'skhewnxisa' jiiyüju'k sa'pta'z wala's jeb ju'gju tupxhnxisa' thë' walayakh, jii'k. Fxi'jate kyu'ju'sa' naa' k_ sa' tupxhnxia' jeba', yu'skhewnxia' kjebu'nxia' yaasa'.

14) kseba - 10, Tálagate pala' siglu XVIII pxähsu' lxisa eç fxi'ka, kxaa eçte

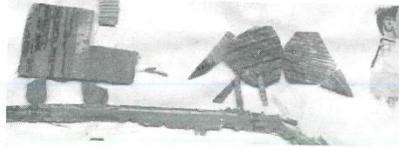


we'weçxa' -enz cosepemba- ji'k Castillo I Orosco', kuse vxi'yatxi je'z kusetewe'sxtxik pta'sxi'. ILVtewe'sx SLOCUMyakh GERDEL (1.983), eçte' 7,8,9 waas yuwetewe'sxçxa üsta' ji'tx. Nmehte CRICtewe'sx Abelardo Ramos Pacho' vxiteyakh eç kuki'tx, CCELA-Uniandestewe'sx Boletín de Lingüística Aborigen n° 2, 1.990te, "Nasasawe'sx isanxi' peçxkananxiyuha', isapu'n visnxi wes jxükh, jwäkhni kihyçxapa vxa'çme'. Üusteyu' teeçxju isana u'jçxa tahçtepa' isana ki'kseba'stxi yase'. Maa thë' walai' kuse vxi'yatxi isana kuse vxi'ya nxji'jutx pü'txhi'" Universidad de Burdeoste kapiya'sa André Cauty mji pu'çxhnxiyakhtha'w mji. Je'z kusete kuse vxi'yatx thegte' tahç pdxip'sa' ksebayuha'.

15 Wehme akxahna üsçxa CRICte' kseba tasxa's ew ipeyçxa waasjyakh kapesathe'ya' yahkxtha'w, kxaa waasji naa kiwete uta ümuna üsa' naapa'ka. Äçxh eenka' kpahkxya', isaya'; pemakwesa's, pemakhwesa's, jxuka ewu'tha'w nasa yuwete isaya'.

16 Kseba kwekweju u'jçxa vxite kseba jxä' tuw vxitwëçxa' kxaisa kse_ kipwa'ja' yaçte. Kse_yu' kseba ji'a'.

Kjebtepa' kseba ya'kxahya'pçxa' _ba ki'pwa'ja' yaç isanxi telte. Kxaja' 99yu' na'wëek kaçxhi': kjeba kjeb. Kseba tasxyakh fxi'teyu'



17 Eçxkan - 100, naa isanxi' eçx kanwe's yahkçxa yasenxi'. Teeçx wejxa twëjisa' na'ji'k -teeçx eente i'khçxa uyte' uu yakhewe'sx çxidaçxa fxise'sena u'jweçta', napa isayu ew uyteyu' pi'kx nasa beka awnxi kanwë yakhe kxawë u'jna üsta'- ji'k. 199yu' eçxkan kjeba kjebku pa'ja'.Tadx tadx isana 200ju 900tepa' fxi'ya'pçxa' teeçx teeçx isanxi's yaç telte kan_ ki'pte' maanya' ewu'k. _kana' eçxkan tasxa'. 999' kjeban kjeba kjebku nenyu'.

18 Pkab -1.000, naa isanxi' nasa u'y piisxaa khasa's pudçxa atx telte atx umna mjisa'sku pkabnxi's kayaki'ji'. 1.999' pkab kjeban kjeba kjeba'.

19 Pizx -1'000.000. Yu'kh wala eçxa' padeesa's teeçxa's ü'wëçtene' nyakha' uyçe', kxaju senayuh üphte eçxyu' kxa'spa ü'wëçxa çxhäçxhayuh üphtepa neewuuçxa kpahkxya'pate tek pizxte

sëhçxa' kxte tudyuh kute vxiçtepa' tehkane'çe'. Napa eçxyu' içhyakh iputacxa kxte isuthtepa jiyuna' teeçx ki'th wa'kxnxite kxaa pizxa's sunukhe çulenusne' pëtxhi'çe', kxhiçxane' eçisa pakweya' uwe'çe' eça's tasxju thegna kwekweju thegna; uymena' vxite fxtüa'spa pëtxhne', kxa'wëiçxa pakweçxa uymeçxa' ki' vxite fxtüa's uweya'pte' kxaa ka'tsu utxatene' atalx küçxhthë' we'weçe'. Eçxyu' naa kwehnetene' i'vxituçe'.

20 Vxiç -0, Teeçx teeçx isanxisayakh ptxute u'pçxa' kxte peçuuna üsçxak kxa'wë vxa'. Viça' isanxi vxiçtewe'sxa'sku pu'zeje', paçjuma'kyu, jebjuma'kyu napa kaçxhi'k. Teeçx teeçx isanxi' mazçxapa kxtesa':

Isanxi teeçx teeçx kiithkhewe'sxma'yu. Isanxi kseba kiithkhewe'sxma'yu. Isanxi eçxkan kiithkhewe'sxma'kyu. Kseba tasxa' teeçxa's vxiçyakh paçju kutxa'tek kseba yuun pa'ja'. Napa vxiçxa's jebjupa ji'punkha'w (01) aça' mazyuhpa kaha'mek kxaa vxiçxa kaçxhna u'pu', naas teeçxa'siçxak pta'sxi'. Kxaju teeçxa's paçju je'z vxiç ki'pte' eçxkan (100) yuun pa'ja'k. Äçxha' ewçxa jiyutha'w kseba tasxa' kxa'wëçehk tadxi'dxin u'jnxi's.



Wëtkwee kapiya'nxi

Naa kseba tasxa's nasa yuwete we'wena açxayuh tud piyaçxa atwëçxa' sena isankha'w we'wena napa yaçte' üusjuçxa isana; kâha'n, tu'wa'n. Na'wë:

p) teeçx teeçxsatx kjebtepa'. (1ju – 9tepa').

ph) isanxi teeçxju kjebatepa' (1ju – 19tepa').

pxh) isanxi tadxsatx ksebaju kjebatepa' (10ju – 90tepa').

b) isanxi teeçxju kjeba kjebtepa' (1ju – 99tepa').

bx) isanxi tadxa eçxkanju kjekantepa' (100ju – 900tepa').

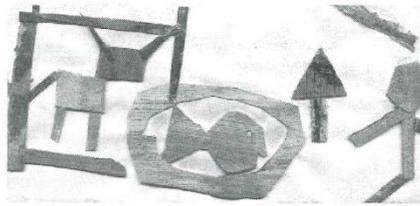
m) isanxi teeçxju pkab kjeban kjeba kjebtepa' (1ju - 1.999tepa').

fx) isanxi pkabju pizxtepa' (1.000ju – 1'000.000tepa').

w) isanxi pizxju kjeban kjeba kjeb pizxçxa kjeban kjeba kjeb pkabçxa kjeban kjeba kjeb (1'000.000ju – 999.999'999.999).

vx) isanxi teeçxju kjeban kjeba kjeb pizxçxa kjeban kjeba kjeb pkabçxa kjeban kjeba kjebtepa' (1ju – 999.999'999.999tepa').

2. Kuse phaph pwese'nxi'stha'w fxitxh. Naayu' kiçxa wala ìkh kutejuwe'sx waas nasa walatx akaçxhna üsinpkaçxhku üsu', pi'kx yatsu pwese'nxi. Kukxh beka tuugxpu'n pwese'nxisakyu'. Napa naa pwesenxi' kxaa e'sjua' tuhd tuhdçxa vxituna skhewku.



Pwese'yapçxa' kwet phaph tadxa uywa'ja' (vxitwa'ja), kiwe kafx'a's kxaa kwetnakwei vxitçxa, kxte akhya' wätahya'. Teeçx phaphte, kxhimeçxa' je'zte teeçx fxtüu telkwee kithwa'ja', ksebaus äh çxävçxa kiwey jwähwa'ja' kxhimeçxa' ksetahçuy, kxhiçxa ma'w yuuçxa sxiignxi'spa kxaa jebsa's ew äate we'wena, kxaz kxaz txute'tena' puukx pxhahçya' pwese'je's iwewa'ja'. Wätaanxi kwet kafxte khësa' kxaa thaaw pa'kasa'. Fxtüute ihkasa kweta' üuçxya'

pa'kasa'; kafx, fxtüu peku' kuse phaphtesa' ki' vxiteya' pa'kasa'.

Nmehte kimwe'sxkhwë'y mazsa's iähathnana', kxaaawe'sx ipeeksata'.

3. Fxi'ya' piyaya' na'w isawa'ja', isanxi wejxa's jxuka twëjina kabaçxa' naatxi ya'wëseçxa fxi'jaka:

- peekxji isanxi eça's.
- nasa upxhnx i a'kafx'a's.
- khabu kiwe vxitnxi a'kafx'a's, khabupwe'sx kwekwe vxitnxi, yafxte eçtheg neesnxi yattxi, pekihyapa.
- üusjuçxa kphakxya' isawa'ja', eçte fxi'na kphakxya' isawa'ja', kâha'na, tu'wa'na; kwe'sxyat peku', kwe'sx ka't'ju'gju, kwe'sx nasa wala kiwete, Eç Ne'jwe'sx we'wenxi kiwete, pekihyapa. Eenisa da'khnxi yuwetx üus ki'pna ewuupkaçxh. Piyawa'ja' kxa'wa'.

Ta'da a'te, jeba setx (26), jepkab pahz (2004) a'kafx.

Octubre veintiséis (26) del año dos mil cuatro (2004)

Abelardo Ramos Pacho



ANEXO 2

RECORRIENDO ECUACIONES LINEALES.

Una ecuación es una igualdad

Establecida en dos expresiones (bis)

Tiene variables que al despejarlas

La igualdad será verdadera (bis)

Para despejar esas variables

Se organizan pa reducir las (bis)

Ya despejada esa variable

Tendrá un valor para reemplazar. (bis)

CORO.

Si verifico con el valor

En cada miembro de la igualdad (bis)

Según los signos y operaciones

En ambos lados me da igual. (bis)

Autores: estudiantes grado octavo Institución Educativa La Muralla.