

ASOCIACIÓN DE CABILDOS NASA ÇXHÃÇXHA

RESOLUCIÓN 002 DE ENERO DE 1996
NIT: 817000260-2

LÍNEAS DE FORMACIÓN DOCENTE

Fortaleciendo la Educación Propia



Didáctica de la matemática – Secundaria

Isaweixate je'z jwe'thewe'stxxi pu'yakhsa eç

CONSEJO DE EDUCACIÓN



EN EL MARCO DEL CONTRATO
408-2019 FIRMADO CON
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Módulo 1
2019



LÍNEAS DE FORMACIÓN DOCENTE

Didáctica de la matemática – Secundaria
Isawejxate je'z jwe'thewe'stxi pu'yakhsa eç

Todos los derechos reservados

Se puede reproducir siempre que se cite la fuente





ASOCIACIÓN DE CABILDOS NASA ÇXHÂÇXHA CONSEJO DE EDUCACIÓN

LÍNEA DE FORMACIÓN **Didáctica de la Matemática** **Isawejxatewe'sx Pü'çheçvxitna**

MÓDULO 1

Resguardo de Vitoncó
8, 9 y 10 Julio 2019



“Todos hablan de sus claustros de educación. Por esta razón yo también debo hablar de los claustros donde me educó la naturaleza. Ese colegio de mi educación es el siguiente:

El primer libro fue el ver cruzar los cuatro vientos de la tierra.

El segundo libro fue el contemplar la mansión del cielo.

El tercero fue el ver nacer la estrella Solar en el Oriente y verla morir en el Ocaso, y que así moría el hombre nacido de mujer.

El cuarto libro fue el contemplar la sonrisa de todos los jardines, sembrados y cultivados por esa Señorita Naturaleza, que viste un traje azul y que se corona ella misma de flores y se perfuma en su tocador interminable.

El quinto libro fue el coro interminable de cantos.

El sexto libro ese bello jardín de la zoología montés.

El séptimo libro fue el oír atentamente esa charla que forman los arroyos de agua en el bosque.

El octavo libro fue el idilio.

El noveno libro fue el verdadero Libro de los Amores.

El décimo libro fue el libro del reglamento armónico que tiene la Naturaleza en el palacio de sus tres reinos.

El undécimo libro fue de la agricultura y de quienes son dueños de sementeras y labranzas.

El duodécimo fue el libro de la ganadería montés”

Manuel Quintín Lame



SEMINARIO-TALLER

DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS SECUNDARIA

Etnomatemática y Matemática Crítica

Vitoncó- Páez, Cauca 2019

Introducción¹

Durante mucho tiempo, los Nasa y otros pueblos indígenas vieron las matemáticas como un saber de los blancos, que sólo se aprende en la escuela, principalmente escribiendo, y que se trata de hacer cuentas con números, para los negocios del comercio. Por ejemplo, al preguntarle a un papá o incluso a un profesor ¿Cómo son las matemáticas? Es muy fácil que respondan cosas como “exactas, lógicas, correctas, verdaderas” o “únicas, que no se pueden inventar” o lo más común: “abstractas”.

Eso nos muestra parte de una visión de las matemáticas, en la que se esconden formas de ver la vida, como que por saber hacer cuentas numéricas las personas sirven o no sirven, lo que las divide en brutas o inteligentes; también que los resultados deben ser exactos y verdaderos, por encima de las personas que los realizan, cuando en nuestra vida las cosas siempre son aproximaciones, intentos, que dependen de la interpretación que se les pueda dar. Además, se cree que las matemáticas las descubrieron “los blancos de Europa”, y que las formas de escribirlas, los números y demás símbolos también los inventaron ellos.

Esa visión tiene su explicación: al conquistador y explotador le sirve que sus dominados (indígenas, afrodescendientes, campesinos o pobres) no sepan usar los conocimientos que pueden llevarlos a romper esas relaciones de servidumbre y liberarse en autonomía y dignidad. De esa manera, los mismos pueblos han visto como ajeno el mundo de las matemáticas, y por no conocerlo, llegan a considerarlo como inútil o dañino en algunos casos. Por ejemplo, ahora que muchos de los jóvenes indígenas o de pueblos vueltos minorías ingresan a las universidades, prácticamente ninguno quiere estudiar matemáticas como una profesión. Durante mucho tiempo se ha dicho, y otros lo han creído, que el pensamiento matemático es algo que no tuvieron las comunidades indígenas, y que si siguen respetando sus tradiciones y formas de ver el mundo, no podrán tener.

¹ La introducción del módulo se tomó del libro “Matemáticas en el mundo Nasa” del CIIT (2012). Entre otras razones, debido a que el dinamizador invitado hace parte del grupo de trabajo y autores del libro, Aldo Parra. Esta experiencia de investigación se ha socializado en diferentes ocasiones en la línea de formación Didáctica de las Matemáticas.



La realidad es otra bien diferente. Precisamente, fue gente que ha estudiado mucho la matemática, la que se ha dado cuenta de que no es exacta, ni única, ni se trata solo de números. En la actualidad se estudian formas, figuras, combinaciones, cambios, procesos, decisiones, incluso hay gente estudiando el desorden, lo inexacto, lo inesperado ¡y todo eso vale por matemáticas! Eso nos ha enseñado que la lógica que vemos en las matemáticas no es más que el cumplimiento de unas reglas en las que nos ponemos de acuerdo, como si fuera un juego, y que si queremos, podemos cambiarlas e inventar otras matemáticas, o mejor dicho, otro juego.

Por otra parte, amigos de los pueblos, como el brasilero Ubiratán D'Ambrosio, el francés André Cauty y el inglés Alan Bishop, nos han ayudado a buscar y valorar nuestros propios conocimientos en matemáticas, a darnos cuenta de que en las cosmovisiones y lenguas ancestrales están presentes muchas ideas y prácticas de las matemáticas, de que los conocimientos y saberes de las distintas comunidades no se pueden poner en un orden de mejores o peores, siguiendo el poderío económico o militar que tengan los habitantes de esas comunidades, sino en el plano de la diversidad y del enriquecimiento que genera un intercambio en actitud de respeto. Las personas que intentamos seguir y desarrollar las enseñanzas de estos tres profesores, buscamos entender y hacer visibles las formas culturales en las que se trasmite y produce el pensamiento matemático; por eso nuestras investigaciones se llaman etnomatemáticas.



Imagen 1.
Casa Nasa,
Resguardo de San
José. Foto. Jorge
Caballero.



Estamos convencidos de que, si logramos cambiar nuestras concepciones sobre las matemáticas, por unas más incluyentes y respetuosas, podremos cambiar nuestras formas de enseñarlas y de aprenderlas. No creemos en ese antiguo modelo de escuela, en el que el indígena entraba a perder sus raíces ancestrales, a ser tratado como inferior y enseñado a obedecer sin reflexionar. Con todo este trabajo buscamos una nueva escuela y una nueva educación en matemáticas, en el que los niños indígenas no sean discriminados, ni condenados a unos conocimientos que no les sirven, ni para entender el mundo de los otros, ni para desarrollarse en el propio. Queremos que los jóvenes indígenas puedan saber las matemáticas de aquí y de allá, con respeto, amor y alegría.

Como ejemplo de lo anterior, el libro *“Nasa fxi’zenxite’, isawejxasa’ na’ta’w atxaha’*. Matemática en el mundo nasa” presenta diferentes textos que recogen investigaciones dedicadas a estudiar actividades como contar, medir, jugar, localizar, explicar y diseñar que se realizan cotidianamente en el pueblo Nasa. Por ejemplo, para la actividad de explicar, se buscó valorar la importancia de los aspectos espirituales, culturales y políticos que posee esta acción, y ver su presencia en aspectos de la vida de la comunidad nasa. Y sobre la actividad de medir, podemos ver como se han perdido muchas de las prácticas propias de medición, por usar sistemas que impone el comercio; pero a pesar de eso, escribimos aquí formas de medir distintas magnitudes, como temperatura, peso, tiempo, distancia, líquidos, humedad, velocidad, sonido, fuerza y tiempo (CIIT. 2012).

Si bien, la educación escolarizada fue impuesta a los pueblos indígenas hace más de un siglo, consideramos importante conocer la historia de las matemáticas “universales” y no indígenas, como también la propia, para desarrollar metodologías apropiadas y contextualizadas al entorno en donde vivimos y enseñamos. Como dinamizadores del PEC, nos proponemos sembrar el gusto, la emoción y el propósito de los pensamientos matemáticos a niños, niñas y adolescentes vitalizando su identidad y arraigo cultural; fomentando el respeto a la diversidad de formas de ser y pensar.

Para esto, el Consejo de Educación de la Asociación de Cabildos Nasa Çxhâçxha, abre espacios de formación y autoformación a los(as) dinamizadores(as) de las diferentes instituciones educativas que tienen a cargo la enseñanza/aprendizaje de los pensamientos matemáticos y áreas relacionadas. El primer ciclo de formación de la línea “Didáctica de la Matemática en Secundaria” - 2019 plantea una reflexión inicial sobre el uso de las matemáticas en la vida continuada y comunitaria de las comunidades, a través de experiencias y ejercicios relacionados con la etnomatemática, la matemática crítica y la enseñanza de las matemáticas.



El presente documento es el módulo de apoyo del primer ciclo de formación de la línea Didáctica de la Matemática (Grupo 2. Secundaria), el cual contiene objetivos, antecedentes, actividad y lecturas o ejercicio a desarrollar los días 8, 9 y 10 de julio de 2019.

Objetivo

- Profundizar con maestros y maestros aspectos teóricos-prácticos de la didáctica de la matemática a partir de la introducción a los campos del saber de la Matemática Crítica y la Etnomatemática.

Objetivos específicos

- Introducir aspectos teóricos-prácticos de la Etnomatemática y Matemática Crítica.
- Generar espacios de discusión e intercambio de experiencias entre los participantes alrededor de la Etnomatemática y las estrategias de enseñanza de las matemáticas.
- Brindar herramientas y/o dinámicas didácticas que puedan replicar los dinamizadores docentes en la enseñanza de las matemáticas.

Antecedentes

El seminario-taller propone el abordaje de opciones teórico-prácticas de la didáctica de las matemáticas bajo dos condiciones. Por un lado, la necesidad de actualizar a los participantes en relación con algunos avances de la enseñanza o didáctica específica; y, por otro lado, la importancia de repensar la propia práctica educativa como un proyecto de permanente cualificación e investigación. Desde el equipo coordinador, consideramos pertinente continuar el enfoque propuesto para la línea de formación a maestros y maestras que tienen a su cargo áreas, materias o núcleos relacionados con los pensamientos matemáticos.



En el 2017, la línea de “Didáctica de la Matemática” (Isawejxatewe’sx pü’çxheçvxitn) abordó las nociones sobre la matemática, enfoques generales y las formas de enseñanza (normativo, iniciativo, aproximativo). Para el caso de primaria se planteó un taller de números racionales (fracciones, decimales y porcentajes); mientras que en secundaria se ahondó sobre el álgebra.

Para el 2018, el enfoque de la línea didáctica se concentró en la matemática lúdica a partir de ejercicios prácticos (juegos de canicas, manejo de recursos monetarios, la historia de las matemáticas) y didácticos (mandala, elaboración de cubos, domino, pentominó); como también, se abordaron algunas experiencias desde los pueblos indígenas (socialización del libro “Matemáticas en el mundo Nasa”, yupana y juegos tradicionales). Una de las sugerencias de los dinamizadores fue la necesidad de profundizar sobre aspectos de la matemática en el pueblo Nasa y la etnomatemática.

Cronograma

Fecha	Hora	Actividad	Responsable
DIA 1	8:00-8:30am	Reflexión espiritual Himno Hijo del Cauca	Equipo coordinador
DIA 1	8:45-11:30	Actividad de contexto político-organizativo del Movimiento Indígena.	
DIA 1	14:00-14:45	Memorias de las experiencias y trabajos realizados en los módulos de formación 2018.	Equipo coordinador Dinamizador Marío Imitola
DIA 1	14:45-17:00:	Contextualización e introducción hacia aproximaciones alternativas a la enseñanza de las matemáticas	Aldo Parra
DIA 2	8:00-8:30	Himnos Benjamín Dindicue	
DIA 2	8:30-9:30	Taller 1. Matemática y contexto	Aldo Parra



		<ul style="list-style-type: none"> • Leer y escribir hoy el mundo con Matemáticas. • Matemáticas en la sociedad. 	
DIA 2	10: 00-12:00	Taller 1. Modelación matemática de fenómenos sociales, para trabajo escolar y comunitarios	Aldo Parra y docentes o dinamizadores asistentes
DIA 3	14:00-16:00	Taller 2. Actividades Matemáticas <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de Conjuntos • Probabilidad • Juegos de raciocinio y estrategia. 	Aldo Parra
DIA 2	14:00-17:00:	Socialización y reflexión de cierre del día.	Participantes
DIA 3	8:00-9:15:	Invitación a la Etnomatemática <ul style="list-style-type: none"> • Investigaciones sobre saberes matemáticos propios. 	Aldo Parra
DIA 3	9:30-12:30	Taller 3. Exploración sobre la matemática propia <ul style="list-style-type: none"> • Bilingüismo y matemáticas. • Algoritmos propios 	Aldo Parra y docentes o dinamizadores asistentes
DIA 3	14:00-16:00	Taller 4 Repensando el aprendizaje pasivo. <ul style="list-style-type: none"> • Aritmética Modular y clases de equivalencia entre enteros • Aprestamiento algebraico 	Aldo Parra y docentes o dinamizadores asistentes
24 de marzo	16:00-16:30	Socialización	Coordinadores de la Línea de Formación
24 de marzo	16:30-17:00	Evaluación	Coordinadores de la Línea de Formación

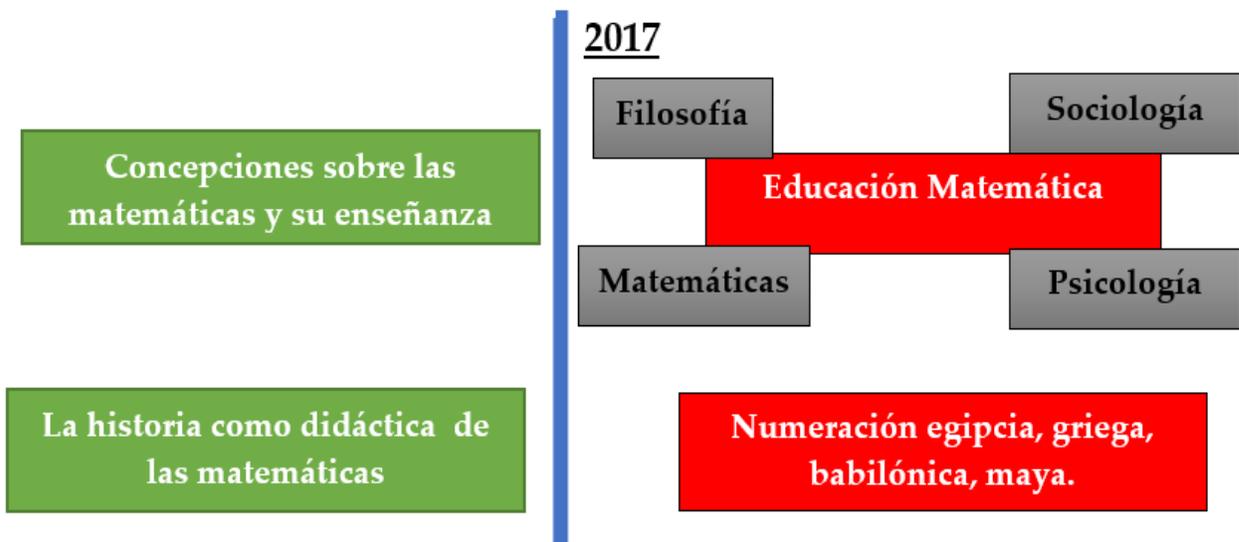


ACTIVIDADES/EJERCICIOS LÍNEA DE FORMACIÓN DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

Las actividades o talleres que se realizan durante el primer ciclo de formación de la Línea de Didáctica de las Matemáticas en secundaria son una introducción al enfoque de etnomatemática y matemática crítica, como propuestas para la investigación y la didáctica de la enseñanza de las matemáticas en Tierradentro. Para esto, se organizan cuatro talleres que nos permitirán acercarnos a la relación de la matemática y el contexto, reflexionando sobre la matemática propia y las perspectivas de la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. A continuación, se expone un breve resumen temático de cada taller o actividad a realizar.

- **Camino de saberes y conocimientos en la Línea de Formación Didáctica de las Matemáticas Secundaria.** El siguiente esquema recoge las principales temáticas y actividades desarrolladas en los ciclos de formación de la línea desde el 2017.

Camino de saberes y conocimientos de la Línea de Formación Didáctica de las Matemáticas en Secundaria





Experiencias de investigación y
enseñanza matemática

Matemática Lúdica

2018

Sucesiones y series en la espiral
y los tejidos Nasa

Matemática Lúdica (mandalas,
animapiano y kirigami).

Las matemáticas en los juegos
tradicionales y en la vida
cotidana (probabilidad y leyes
físicas)

Educación Matemática
Financiera



1. Taller 1. Matemática y contexto

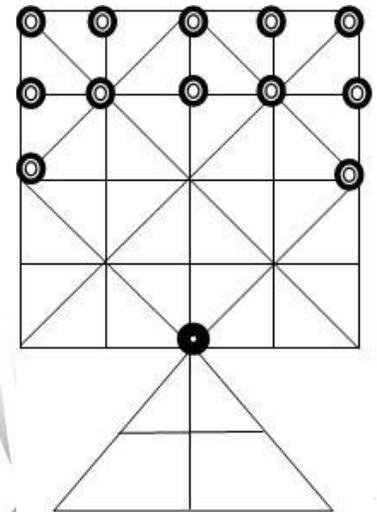
El saber matemático se presenta como una paradoja misteriosa, por una parte, es muy teórico y abstracto, y por otra parte es muy concreto al describir partes de la realidad con precisión y aplicarse a muchos fenómenos naturales y sociales. Padres y maestros aconsejan a los estudiantes sobre la importancia de las clases de matemática porque sirven para la vida diaria. Este taller abre un espacio para reflexionar conjuntamente con los dinamizadores docentes acerca del papel que las matemáticas tienen en la construcción actual de estado, sociedad y comunidad. Se pretende dar nuevas herramientas a los docentes para fundamentar la importancia del saber matemático, no apenas desde un punto de vista cognitivo sino también social, que vayan más allá de las aplicaciones comerciales de la aritmética.

Para lograrlo se presentarán experiencias nacionales de cómo el conocimiento matemático es usado para organizar la vida en comunidad. Posteriormente los maestros trabajaran en grupos para explorar parte de estas experiencias y proponer actividades de trabajo en aula para los demás compañeros docentes que se vinculen.

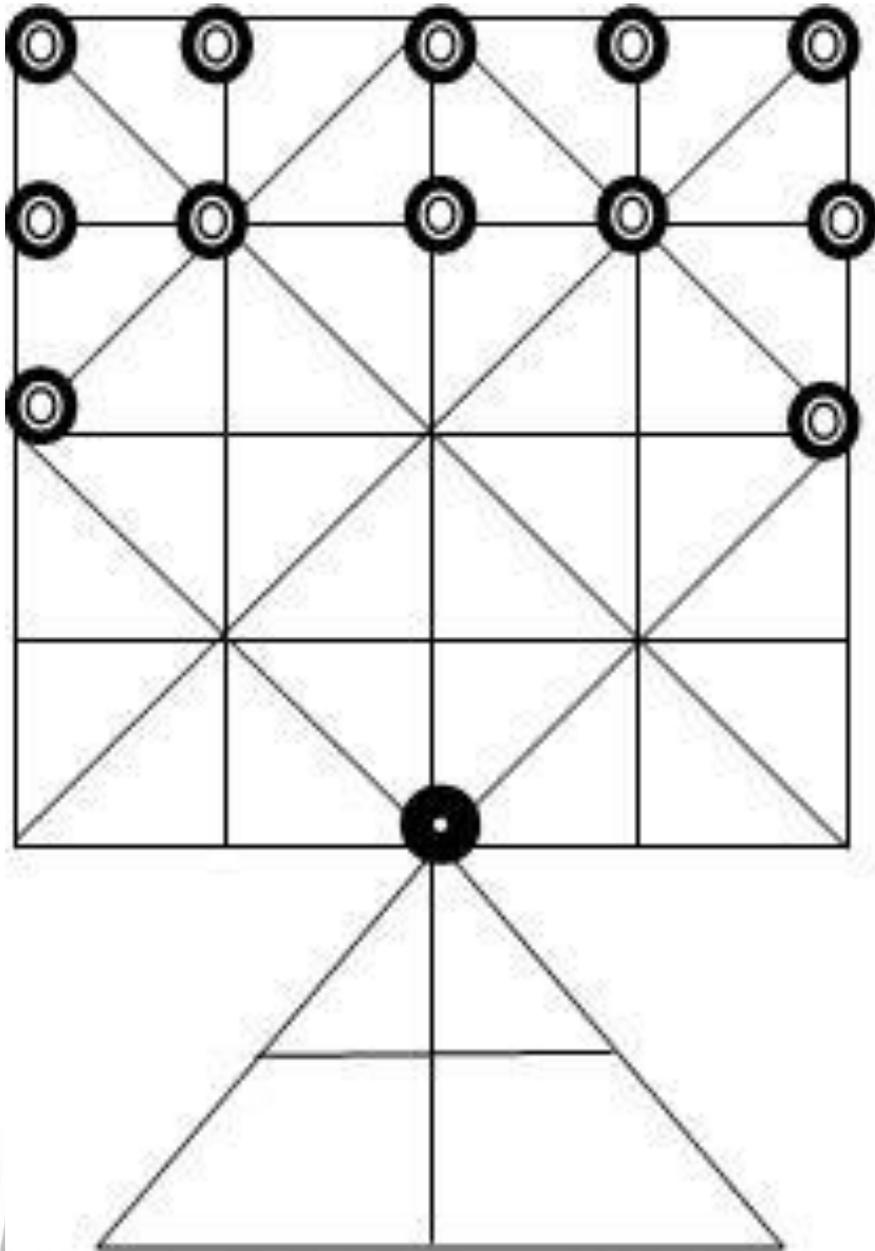
***Nota:** Se compartirá programas o aplicaciones a computadores personales o de las instituciones en los que se habilite la posibilidad de su instalación.

2. Taller 2. Actividades Matemáticas

Para dar continuidad a las actividades de matemática lúdicas realizadas en los módulos anteriores de la línea de formación en 2018, se aplicaran y estudiarán propuestas de sesiones de trabajo en los que la lúdica facilita el aprendizaje. Para este taller en particular se construirá el material con los mismos docentes, para que lo puedan llevar a sus instituciones posteriormente. El objetivo primordial está en alcanzar reflexiones acerca de las posibilidades y limitaciones que cada material genera, en temas como la teoría de conjuntos, la probabilidad y el razonamiento lógico.

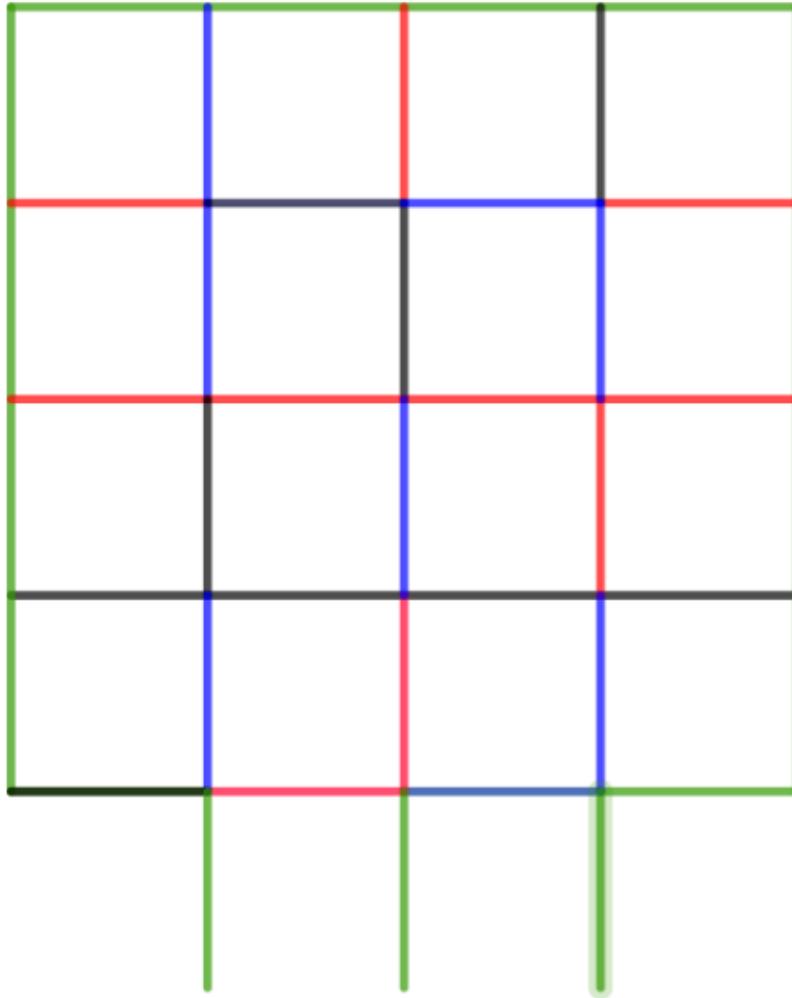


El zorro y las ovejas



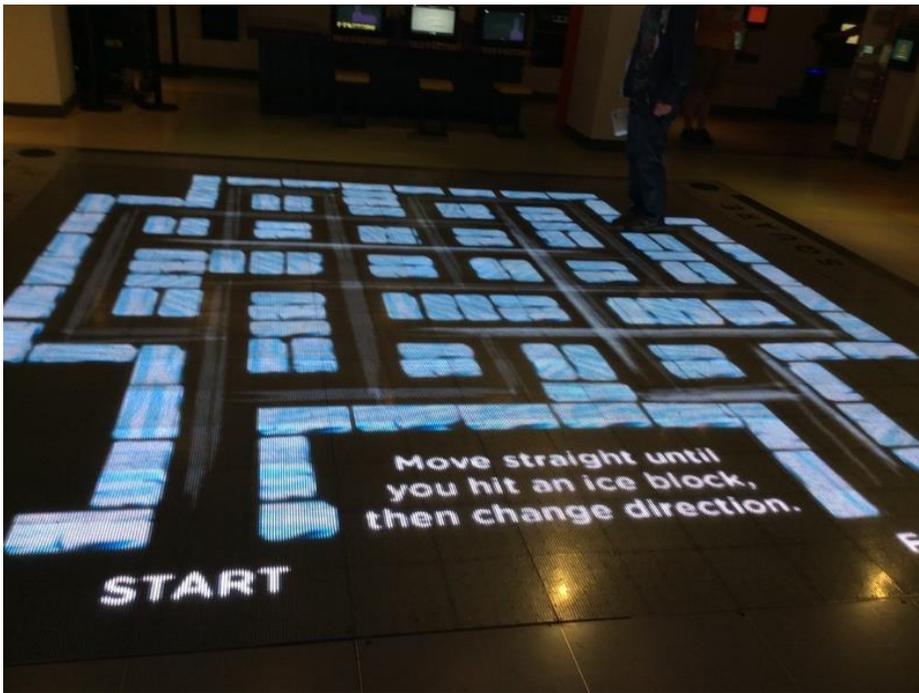


Laberinto 1.





Laberinto 2.



Laberinto 3.

:



3. Taller. Exploración sobre la matemática propia

Como actividad práctica de investigación los docentes trabajaran en equipos para proponer temas y metodologías de indagación sobre las matemáticas propias que se encuentran en el territorio. Puede ser a través de prácticas agrícolas y comerciales que requieran el uso de proporcionalidad o también acerca del desarrollo lingüístico si participan suficiente nasayuwe hablantes. Para iniciar o provocar el ejercicio, se coloca como referencia las siguientes experiencias investigativas:

- ❖ Cornejo, I. S. (2008). Educación matemática y etnomatemática. *Papeles salmantinos de educación*, (11), 195-208. (Lectura en el Anexo 1. del módulo)

- ❖ Trinick, T. (2019) El rol de las matemáticas como apoyo para la revitalización de las lenguas indígenas , en Memoria del Seminario Latinoamericano: Educación matemática y Etnomatemática en contextos de diversidad cultural, Lima, Perú.

4. Taller 4. Repensando y superando el aprendizaje pasivo.

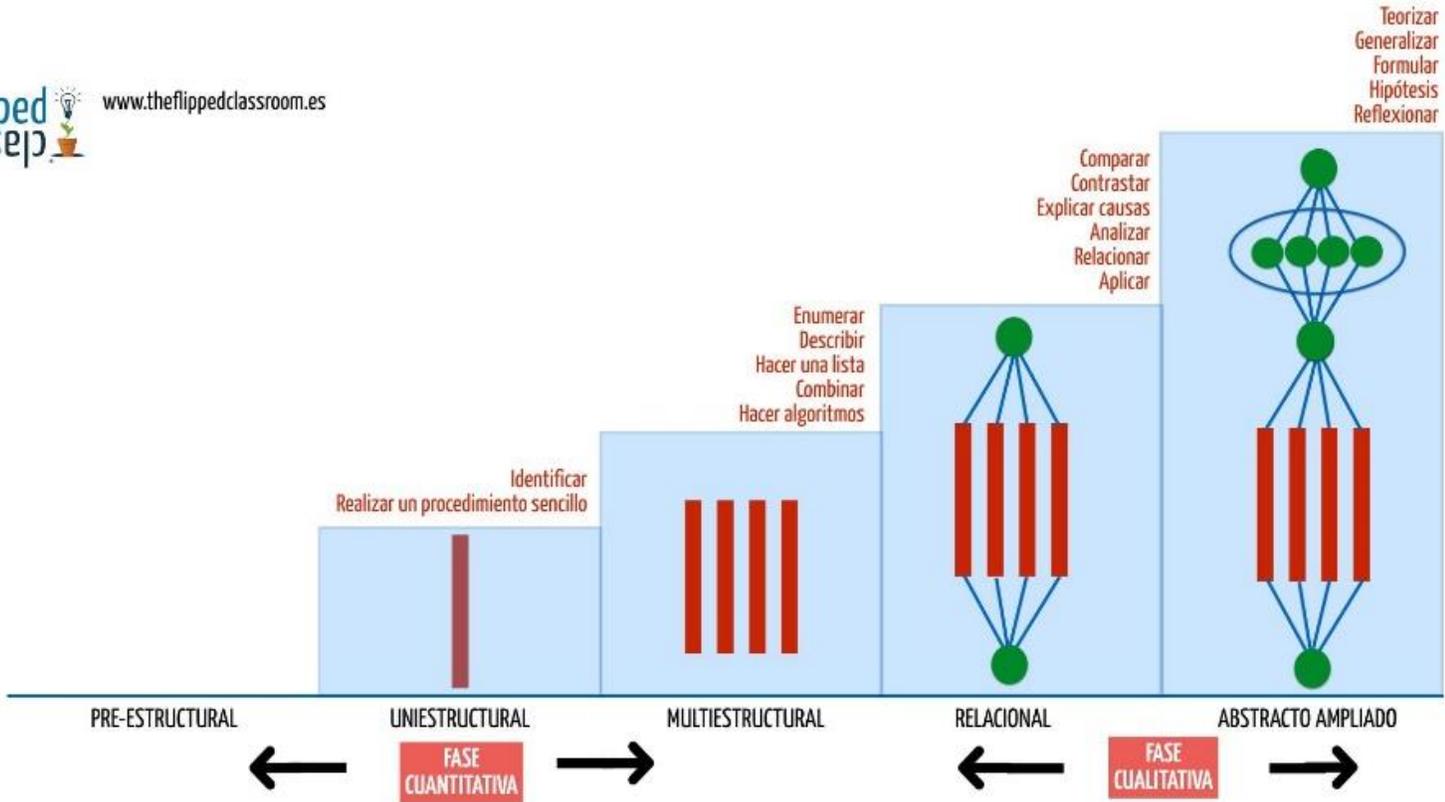
Se presentarán los fundamentos del aprendizaje activo y la taxonomía SOLO de Biggs. Para ilustrar dichos fundamentos teóricos, se realizarán actividades de aritmética modular, que nos permite indagar de manera más profunda la estructura de los enteros y problematizar la certeza y la creatividad en matemáticas. Esta serie de actividades buscan brindar herramientas didácticas que puedan replicar los maestros y maestras en sus acciones educativas, en donde trabajamos los números enteros desde la lúdica y buscando aprendizaje no superficial. Finalizaremos con una metodología para el aprestamiento al álgebra, basada en el software DragonBox numbers.

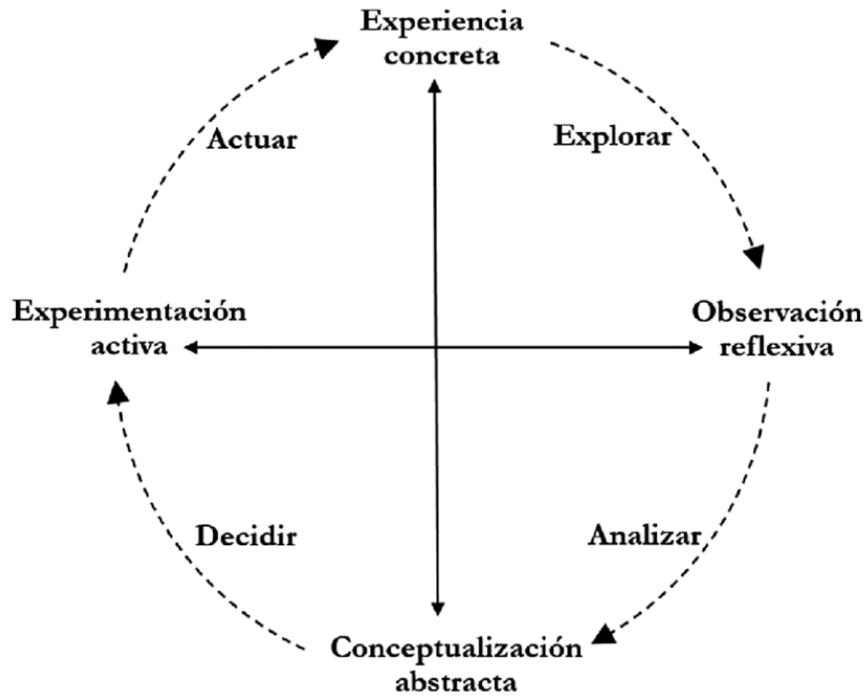
Enlaces de video:

- https://www.youtube.com/watch?v=_Vy_DNvmZRQ
- <https://www.youtube.com/watch?v=2DMnYxc3ank>
- <https://www.youtube.com/watch?v=AuCG0kdj5DQ>



Teorizar
Generalizar
Formular
Hipótesis
Reflexionar







Referencia Bibliográfica:

Cornejo, I. S. (2008). Educación matemática y etnomatemática. *Papeles salmantinos de educación*, (11), 195-208.

Skovsmose, Ole (2012). *Escenarios de investigación*. En Valero, Paola; Skovsmose, Ole (Eds.), Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas (pp. 109-130). Bogotá: una empresa docente.

Trinick, T. (2019) El rol de las matemáticas como apoyo para la revitalización de las lenguas indígenas , en Memoria del Seminario Latinoamericano: Educación matemática y Etnomatemática en contextos de diversidad cultural, Lima, Perú.

Manuel Q., Lame (1987). Los pensamientos del indio que se educó dentro de las selvas colombianas. ONIC. Colombia.

Lecturas de Apoyo – Línea de Formación Didáctica de la Matemática

Anexo 1. Lectura: Cornejo, I. S. (2008). Educación matemática y etnomatemática. *Papeles salmantinos de educación*, (11), 195-208.