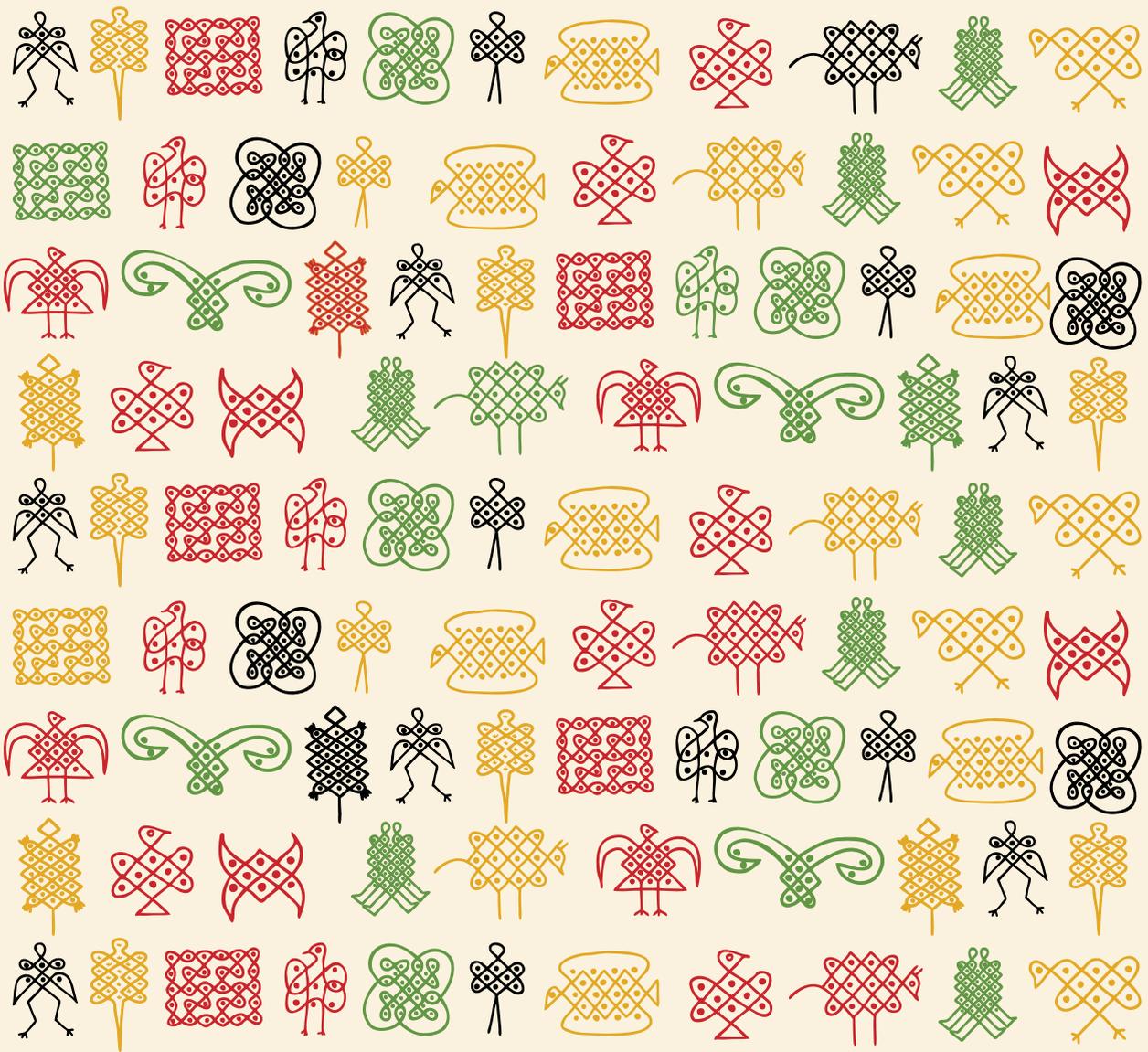


Etnomatemática africana



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
HUMANANA



Etnomatemática africana



Créditos



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO

**Educación para la Ciudadanía
y la Convivencia – ECC**

Alcalde Mayor de Bogotá
Gustavo Francisco Petro Urrego

Secretario de Educación
Oscar Sánchez Jaramillo

Subsecretaria de Integración Interinstitucional
Gloria Mercedes Carrasco Ramírez

Subsecretaria de Calidad y Pertinencia
Nohora Patricia Buriticá Céspedes

Jefe Oficina Asesora de Comunicación y Prensa
Rocío Jazmín Olarte Tapia

Directora de Participación y Relaciones
Interinstitucionales
Martha Ayala Jara

Directora de Inclusión e
Integración de Poblaciones
María Elvira Carvajal Salcedo

Directora de Educación Preescolar y Básica
Adriana Elizabeth González Sanabria

Director de Ciencias, Tecnologías
y Medios Educativos
Oswaldo Ospina Mejía

Director de Bienestar Estudiantil (E)
Javier Humberto Hernández Bohórquez

Gerente de Educación para
la Ciudadanía y la Convivencia
Deidamia García Quintero

Etnomatemática africana

Coordinadora Anterior Área Temática
Diversidad y Género
Karina Camacho

Coordinadora Actual Área Temática
Diversidad y Género
Emily Johana Quevedo

Coordinación técnica convenio 3394/13 SED

Dirección de Inclusión e Integración
de Poblaciones
Claudia Taboada Tapia

Educación para la Ciudadanía y la Convivencia
Kenny Riascos Rentería
Karina Camacho Reyes

Equipo Gestión del Conocimiento:
Lizbeth Alpagatero
María Ximena Quintero
María Ilse Andrade Soriano

Equipo de Cátedra de Estudios
Afrocolombianos SED
Arturo Grueso Bonilla – Coordinador
Ángela Valencia
Leydi Vidal
Carlos Barrios

ISBN 978-958-8878-48-5
Secretaría de Educación del Distrito
Bogotá, diciembre de 2014

Autora
Ángela Patricia Valencia Salas

Colaborador
Andrés Eduardo González

Revisión de contenidos
Comité Editorial CEA

Asociación EL COLECTIVO

Coordinación del Convenio de asociación 3394/13
Juan Manuel Navarrete Rodríguez

Asesoría editorial
Mary Lucía Hurtado Martínez

Corrección de estilo
Fernando Carretero

Ilustración
Miguel Bustos

Diseño y diagramación
Equilibrio Gráfico Editorial Ltda.

Esta publicación se ha realizado en el marco del proyecto Apoyo a la institucionalización de la Cátedra de Estudios Afrocolombianos y otras medidas de lucha contra la discriminación racial de la población afrocolombiana en el Sistema Educativo Distrital de Bogotá, de la Secretaría de Educación Distrital (SED) en Convenio con la Asociación de Profesionales de las Ciencias Sociales EL COLECTIVO y con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).

Índice



Introducción	4
① Cátedra de Estudios Afrocolombianos y estándares básicos de competencias en Matemáticas	9
② Estándares básicos de competencias en Matemáticas	12
③ Etnomatemática africana	15
④ Hacia una pedagogía de la matemática afrodiaspórica crítica	17
4.1 Orden, clasificación y teoría de conjuntos: una crítica matemática de la raza y género	17
4.2 Pensamiento espacial: figuras geométricas, patrones, simetría y asimetría	19
4.3 Pensamiento numérico: juegos de cálculo y búsqueda de nuevos caminos	27
Bibliografía	32

Introducción



Hace algún tiempo, les propuse a mis estudiantes de noveno grado tres problemas para abordar el tema de funciones. En clase los invité a que empezaran a resolverlos sin ninguna orientación adicional, que usaran sus conocimientos matemáticos aprendidos a lo largo de sus vidas.

Las reacciones fueron diversas: la mayoría quedó perpleja, no sabían qué hacer; otros pidieron explicación, reclamaron que se les dijera, según la costumbre, la solución paso a paso.

-Profe, usted le pide mucho a una persona que nunca aprendió a dividir por dos cifras-, dijo Perdomo.

Él era un estudiante que tenía un gusto especial por la lectura, reflexivo y crítico, favorito de los profesores de Ciencias Sociales y Humanidades.

“¿Cómo un estudiante, con un nivel de análisis tan agudo, consideraba que sus conocimientos matemáticos eran insuficientes para intentar resolver los problemas propuestos?”, me pregunté.

Al parecer, las Matemáticas son un tipo de saber especial al que solo pueden acceder unos pocos, es la asignatura temida, la más difícil, la que más raja, la de *los más duros*; porque además, se supone que las mujeres no pueden con esas ideas tan complejas y poderosas, menos aún si son negras/ afrocolombianas e indígenas. Estas percepciones que circulan en la escuela dan cuenta de que las Matemáticas se han convertido en una herramienta de poder que acentúa y profundiza la discriminación, porque, además, alimenta los estereotipos y prejuicios.

A pesar del carácter sociocultural de las Matemáticas, desde el siglo XVII se han presentado como un saber universal, descontextualizado, abstracto, fundamentado a partir de la lógica formal. Sus criterios se han aplicado a los sistemas de pensamien-



to de otras culturas no occidentales, y por esta vía, se ha sostenido que sus explicaciones del mundo son inconsistentes, absurdas, falsas o prelógicas (ver Páramo, 1996).

Sin embargo, todos los pueblos han desarrollado el pensamiento matemático con relación a su contexto vital, a su geografía, a su historia, a su cosmogonía, a sus relatos míticos, un saber que es tanto teórico como práctico, que es usado para resolver sus problemas cotidianos; un saber que tiene su propia lógica. La *etnomatemática* nos muestra una diversidad de modelos y explicaciones del mundo, no solo del nuestro, sino de los múltiples mundos posibles, y de esta manera, su enseñanza provee de herramientas al estudiante para la comprensión y el diálogo intercultural.

La propuesta de enseñanza de la etnomatemática busca recuperar esa relación entre los conocimientos matemáticos y la realidad; visibilizar los saberes de los pueblos que los hicieron posibles y encontrar nuevas perspectivas pedagógicas para hacer de la enseñanza de las Matemáticas un proceso incluyente, intercultural y participativo. Desde aquí proponemos una nueva perspectiva pedagógica de la enseñanza de las Matemáticas que incorpore los aportes de los pueblos africanos, afrodiáspóricos y, especialmente, afrocolombianos, a lo que denominamos *etnomatemática*.

La etnomatemática africana y afrodiáspórica es el conjunto de ideas matemáticas que han elaborado diferentes culturas de origen africano, a partir de la

experiencia que en estos pueblos, hombres y mujeres han mantenido con su entorno y sus relaciones; y que se materializan en actividades matemáticas como contar, medir, estimar, clasificar, predecir, entre otras.

Por ejemplo, Eugenio Nkogo (2001), en su libro *Síntesis sistemática de la filosofía africana*, describe la sabiduría del pueblo de los dogon¹ que contiene datos precisos y detallados sobre el sistema solar. Los dogon describen a la luna como *seca y estéril*, y saben que el planeta Júpiter (al que llaman *Dana Tolo*) tiene cuatro grandes satélites. Conocen los anillos de Saturno, y que los planetas describen órbitas elípticas alrededor del Sol.

Las investigaciones objetivas realizadas hasta la fecha demuestran que los dogon habían desarrollado un método muy avanzado en la observación astronómica. Cuando los portugueses llegaron a las costas africanas por el océano Atlántico, en el siglo XV, los dogon acumulaban una larga tradición de conocimientos astronómicos desde la Antigüedad, es decir muchos siglos antes del contacto con el hombre europeo. Con ello se adelantaron unos cuatro siglos el



La propuesta de enseñanza de la etnomatemática busca recuperar esa relación entre los conocimientos matemáticos y la realidad.

¹ Pueblo que se localiza en la República de Malí (África occidental).

experimento que realizaría Galileo en el siglo XVII con el telescopio. Los dogon, contemplando los movimientos de los cielos, descubrieron antes de las demás civilizaciones las órbitas descritas por aquellos cuerpos, cuya visión era inalcanzable para el ojo humano. Así diferenciaron entre el Sirio A, el más grande, y el Sirio B, el más pequeño, denominado por ellos *Po Tolo*. Y sin contar con un instrumento sofisticado como dispuso el europeo, descubrieron lo que en Occidente parecía imposible. (Nkogo, 2001, pp. 196-197).

Así, esta línea de investigación rescata el carácter sociocultural de la Matemática, el modo en el que sus conocimientos son producto de la relación de las personas con el entorno; la sitúa como un saber cultural colectivo que habita a todas las personas, esto es, como pensamiento matemático: una dimensión o capacidad del pensamiento presente en todas las personas que se estructura a partir de su ejercicio práctico en relación con la realidad, el entorno y la cultura.

La etnomatemática invita a visibilizar el saber matemático presente en todas las culturas, como una forma de suscitar reflexiones críticas que permitan reconocer los propios saberes matemáticos.

¿Cuál es la utilidad de rescatar el carácter sociocultural de la Matemática?

¿Para qué resulta útil a la enseñanza de las Matemáticas devolverle a estas su carácter sociocultural? La etnomatemática invita a visibilizar el saber

matemático presente en todas las culturas, como una forma de suscitar en las y los estudiantes reflexiones críticas que les permitan reconocer sus propios saberes matemáticos, su capacidad de pensar matemáticamente la realidad y de resolver situaciones y problemas cotidianos con estas herramientas.

El pensamiento matemático transcultural, esto es, desligado de los criterios de la lógica formal, de los principios y axiomas de nuestra ciencia natural (Páramo, 1996, p. 550), amplía las posibilidades de la enseñanza de las matemáticas y de la estructuración de un pensamiento matemático complejo en estudiantes, en varios campos específicos:

1. Topografía y modelos del espacio (algunos no euclidianos): representados, por ejemplo, en los tejidos *sipatsis* y los dibujos *sonas* que se explican en uno de los capítulos de este texto, o en los mitos de los indígenas *barasanas*, de la Amazonía colombiana (Páramo, 1996).
2. Modelos temporales no lineales: un ejemplo ampliamente estudiado por el antropólogo Luis Guillermo Vasco (1998) es el modelo del tiempo de los *guambianos* (indígenas del Cauca) que lo representan como una doble espiral superpuesta, y lo tején en sus sombreros tradicionales.
3. Métodos para contar, medir y realizar operaciones numéricas: ejemplos los encontramos en el "juego del mancala" de África central





(explicado en la segunda parte de este texto) y la yupana inca².

En este sentido, el cuadernillo *Etnomatemáticas* presenta una perspectiva de implementación

² En Internet se encuentran diversas páginas que explican cómo usarla. Estos son algunos de los enlaces: http://cursa.ihmc.us/rid=1J2NH8QTM-2912G6-PZ5/yupana_como_herramienta_pedagogica.pdf; www.youtube.com/watch?v=wBCeXq-oHJc

de los estudios afrocolombianos en la enseñanza de las Matemáticas desde la educación etnomatemática, esta permite la aplicación del método reflexión-acción-participación (RAP) con el que la Secretaría de Educación del Distrito (SED) promueve la apuesta pedagógica de la Educación para la Ciudadanía y la Convivencia, pues propone unas estrategias de cómo situar, contextualizar y acercar los saberes matemáticos a las y los estudiantes para que ellas y ellos los apropien críticamente en un proceso participativo de aprendizaje.

Una sencilla propuesta de visibilizar hallazgos, conocimientos y métodos de la etnomatemática africana y afrodiaspórica, que dan cuenta de saberes matemáticos de nuestras y nuestros ancestros, abre un horizonte de posibilidades didácticas y pedagógicas en el que niñas, niños y jóvenes estudiantes pueden desplegar sus habilidades y destrezas matemáticas.

Las actividades del presente cuadernillo abarcan los siguientes temas: orden y clasificación, pensamiento espacial y pensamiento numérico. Están estructuradas a partir de la siguiente ruta pedagógica, que puede ser implementada por los y las docentes en la planificación de sus clases:



1 Cátedra de Estudios Afrocolombianos y estándares básicos de competencias en Matemáticas



Entre los diferentes factores que se tuvieron en cuenta para el diseño de los estándares básicos de competencias en matemáticas, se encuentran algunos relacionados con el ejercicio de la ciudadanía y la participación, como parte fundamental de la formación matemática de niños, niñas y jóvenes; factores que contribuyen, de manera eficaz, a la consecución de las grandes metas y propósitos de la educación actual:

[...] la educación matemática debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos. (MEN, 2006, p. 46).

Pero, ¿cómo contribuir efectivamente, desde el aula de matemáticas, a la inclusión, a la atención a la diversidad, a la interculturalidad y, lo que es aún más complejo, a la formación de ciudadanos

y ciudadanas con capacidades para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos? ¿Cómo poder contribuir a estas demandas, cuando en el aula siguen siendo protagonistas las prácticas pedagógicas tradicionales que poco o nada responden a las necesidades de niños, niñas y adolescentes que forman parte de ese universo diverso que es la escuela? ¿Cómo poder contribuir a estas demandas, cuando el conocimiento que circula en nuestras escuelas está totalmente occidentalizado y colonizado, a tal punto que la presencia de los aportes de los grupos étnicos y los pueblos afrodescendientes, negros, raizales y palenqueros que han construido esta nación son totalmente invisibilizados?

Las demandas por la inclusión y la interculturalidad han sido recogidas por la Cátedra de Estudios Afrocolombianos (CEA), que forma parte de una política educativa cuyo principal objetivo es visibilizar, transmitir y recuperar los aportes de los pueblos afros-

Las demandas por la inclusión y la interculturalidad han sido recogidas por la Cátedra de Estudios Afrocolombianos (CEA).



endientes al conocimiento, los valores, las formas de relación comunitaria y con la naturaleza, los cuales, vale insistir, han sido invisibilizados, subvalorados o negados. Por ejemplo: el conocimiento medicinal de las plantas del trópico, diversas prácticas agrícolas como las azoteas, y médicas



como las de las mujeres parteras; las composiciones literarias conocidas como fábulas, entre muchos otros.

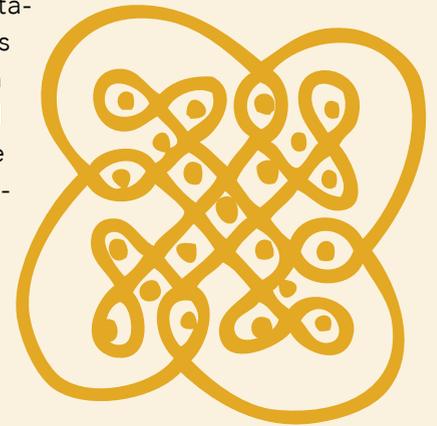
La historia de las Matemáticas no es un escenario ajeno a estos procesos de invisibilización. Por ejemplo, Pitágoras y Tales de Mileto, los grandes matemáticos griegos, eran de ascendencia fenicia, y aprendieron y trabajaron con sabios matemáticos africanos; se desconoce que el objeto matemático más antiguo de la humanidad (35.000 años a.C.) fue encontrado en Suazilandia (África del Sur): un fragmento de hueso de mandril marcado con 29 muescas que servía para llevar el tiempo (Ikuska.com, 2013), un calendario todavía usado por algunos grupos khoisan en Namibia.

Poco se cuenta acerca de los diversos sistemas de numeración desarrollados a lo largo del continente africano, tanto en sociedades con cultura escrita como en culturas con tradición oral. Por ejemplo los sistemas binarios presentes en algunos grupos khoisan, de base cinco como en muchos pueblos bantús, etc. (Armstrong, 1962). Aquí la Cátedra de Estudios Afrocolombianos (CEA) es el espacio propicio para visibilizar, estudiar, analizar y repensar esa otra historia construida por los pueblos, entre ellos los africanos, que históricamente han sido invisibilizados y racializados.

Por ello la CEA se piensa como una estrategia de lucha contra el racismo y la discriminación racial presente en las instituciones educativas del país,

y como una herramienta para pensar una nueva pedagogía que potencializa competencias o capacidades para la reflexión, la transformación de realidades y la participación en escenarios como el aula, la escuela, el barrio, la localidad y la ciudad.

Aquí la Matemática, asumida la mayoría de veces como un cuerpo estable e infalible, lleno de verdades absolutas, se puede convertir en una herramienta esencial para el desarrollo de competencias que le permitan a niños, niñas y adolescentes, reflexionar, analizar y comprender los fundamentos y principios del conocimiento occidental por medio de la comprensión y apropiación de otros métodos y tipos de conocimiento no occidental.



Cabe entonces preguntarnos, ¿cómo los estudios afrocolombianos y afrodiaspóricos, potencializan el desarrollo del pensamiento matemático en la escuela?, ¿cómo el pensamiento matemático africano potencializa las competencias matemáticas³?

³ Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores (MEN, 2006, p. 49).

2 Estándares básicos de competencias en Matemáticas



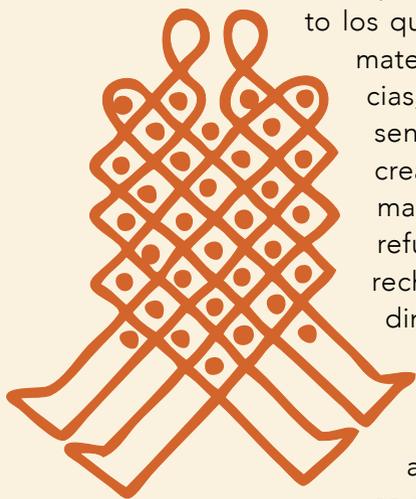
Según los estándares básicos de competencias dictados por el Ministerio de Educación Nacional, el pensamiento matemático es el conjunto de relaciones y acciones que le permiten a los sujetos formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones cotidianas, tanto los que se plantean en el campo de la

matemática, como los de otras ciencias; usar diferentes tipos de representación o notación simbólica para crear, expresar y representar las ideas matemáticas; argumentar, probar y refutar, como medios para validar o rechazar conjeturas; dominar procedimientos y algoritmos matemáticos; identificar cómo y cuándo usarlos; entre otros. Puntualmente, estas competencias se refieren a la posibilidad de realizar los cinco procesos generales de la actividad matemática: la formulación, tratamiento y resolución de problemas, la modelación, la comunicación, el razonamiento, la formulación, la comparación y ejercitación de procedimientos.

En Colombia los estándares básicos de competencias en matemáticas, describen las competencias que debe alcanzar un estudiante, por grupo de grados, en el área de Matemáticas. Estos seleccionan algunos niveles de avance en el desarrollo de las competencias asociadas a los cinco tipos de pensamiento matemático: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional, junto con sus sistemas conceptuales y simbólicos asociados a él (MEN, 2006, p. 76).

Estos estándares también dan cuenta de cómo los procesos generales de la actividad matemática (formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de las realidades; comunicar; razonar, y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos) se cruzan en los diferentes tipos de pensamiento.

Por lo general, la estructura en las que son presentadas las competencias básicas en Matemáticas (grupos de grados y tipos de pensamiento matemático), no se refleja en diseño de los planes de estudios del área en las instituciones educativas,





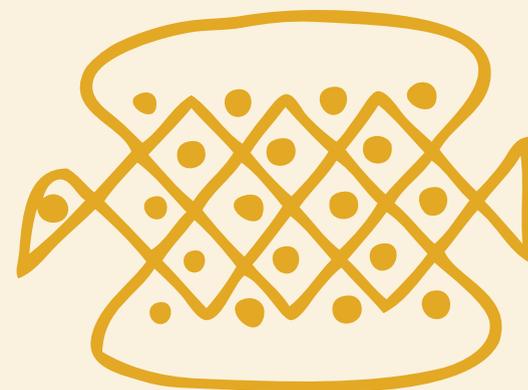
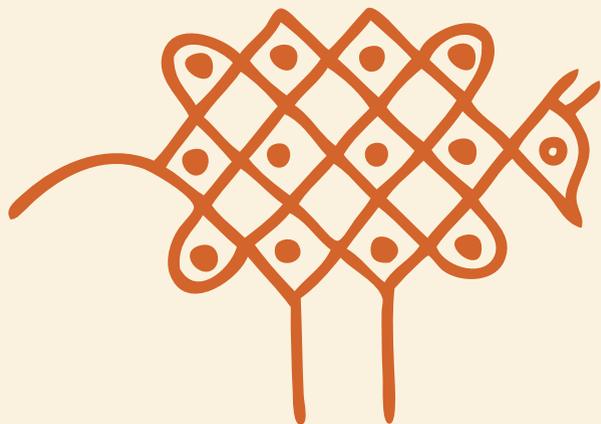
dado que se asume cada tipo de pensamiento como una materia en el área de Matemáticas; por ejemplo el pensamiento aleatorio con la Estadística, el pensamiento espacial como Geometría, y en donde se detallan sus respectivos contenidos y tiempos en los que se abordarán en el año escolar.

Lo anterior no permite establecer relaciones entre los diferentes tipos de pensamiento matemático

ni mucho menos integrar conceptos, procedimientos, relaciones en contextos diferentes a los presentados en el aula.

Pero, ¿cómo la CEA puede contribuir al desarrollo de esas relaciones y acciones que le permitan a los y las estudiantes formular y resolver problemas en diferentes contextos (incluso en el aula donde no existen los *diferentes contextos*), y además de

ello, se pueda hacer una reflexión de los saberes de los pueblos afrodiaspóricos, su importancia en la construcción de las naciones y la utilidad de estos saberes? Desde aquí es posible enriquecer los contenidos en los que se enmarca la enseñanza de las Matemáticas y los contextos en los que son significativas. Saberes y conocimientos de los pueblos africanos sobre Geometría, Aritmética, Álgebra, Trigonometría, entre otros, enriquecen la multiplicidad de escenarios y muestran el carácter práctico y sociocultural de las Matemáticas, su necesidad colectiva y necesaria para resolver un problema; un camino que puede debilitar la idea platónica de que las matemáticas son un conocimiento puramente abstracto.



Proponemos aquí situaciones o contextos en los cuales los estudiantes pueden desplegar su actividad matemática de aprendizaje, a la vez que relacionan algunos tipos de pensamiento en una actividad, y aumentan su grado de complejidad. Para ello haremos uso de saberes matemáticos de los pueblos africanos, conocimientos que Europa, históricamente, ha invisibilizado y que nos pueden brindar herramientas para comprender tanto el carácter sociocultural de las Matemáticas, como el significado que estas adquieren en la vida en comunidad. Algunos de estos saberes que se retoman son de la Antigüedad y algunos otros se conservan hoy en día en algunos pueblos del continente africano.



3 Etnomatemática africana

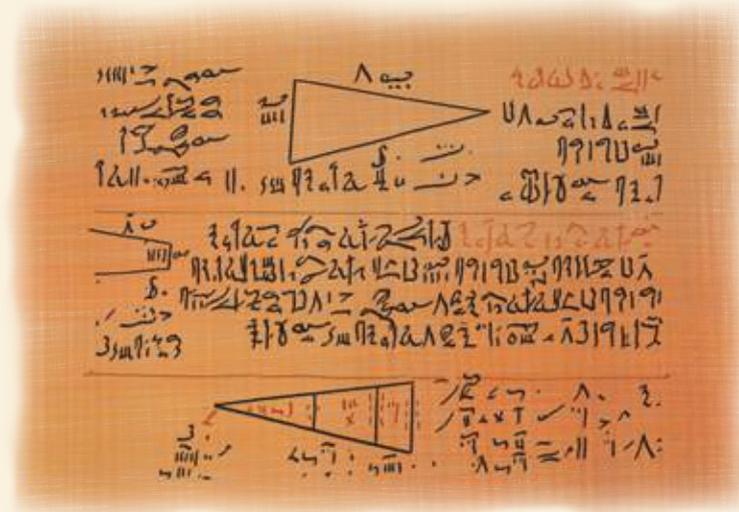


El pensamiento etnomatemático africano, en un primer lugar, se puede definir como todas aquellas competencias matemáticas que incluyen sistemas simbólicos, diseños espaciales, técnicas, prácticas de construcción, métodos de cálculo, modelos y medidas del tiempo y el espacio, formas específicas de razonamiento, y otras problemáticas y actividades materiales, desarrolladas en diferentes pueblos del continente africano. En segundo lugar, muestra cómo este tipo de pensamiento está ligado a las prácticas socioculturales de los pueblos africanos y responde a las necesidades de estos.

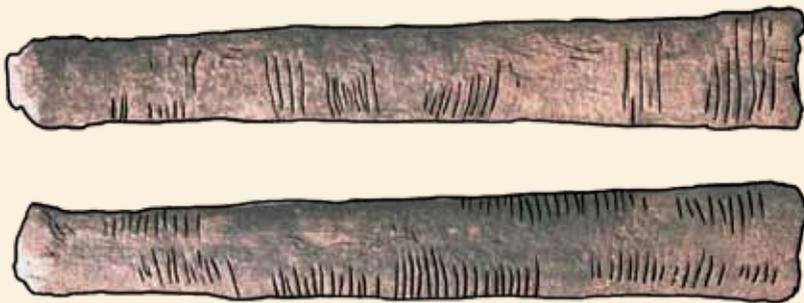
Un ejemplo cercano lo constituyen aquellos registros de los saberes y conocimientos matemáticos elaborados en Egipto en la Antigüedad y explícitos en el papiro de Ahmes o de Rhind. Allí los egipcios consignaron las formas de calcular áreas de triángulos, rectángulos, trapecios, volúmenes de figuras como cilindros, esferas y pirámides; calculaban áreas de círculos a partir de aproximaciones con figuras planas como los cuadrados. Lo anterior lo hacían con el fin de establecer, en muchos casos, espacios para cultivos y marcar los márgenes borrados entre las tierras destinadas a la agricultura, determinar las

inundaciones del río Nilo, entre otras, lo que potenció a Egipto como una cultura agrícola.

También, les permitió calcular los volúmenes de los productos cultivados, realizar intercambios equivalentes de mercancías de distintas clases, hacer préstamos, etcétera.



Papiro de Rhind o Papiro de Ahmes.



Hueso de Ishango 20.000 a.C.

Otro ejemplo fundamental es el hallazgo del hueso de Ishango de aproximadamente 20.000 años de antigüedad, y que fue hallado al nordeste de la República Democrática del Congo en 1960. Los huesos de Ishango traen inscripciones numéricas representadas en sus muescas.



Los anteriores ejemplos muestran algunos de los tipos de actividades matemáticas (calcular y medir) que realizaban estos pueblos en África, respondiendo siempre a necesidades sociales, culturales y técnicas de cada civilización.

Rescatar este tipo de habilidades matemáticas permite visibilizar los aportes de otros pueblos históricamente discriminados e invisibilizados, en este caso los

africanos, al dar a conocer otras formas de calcular, de medir, de estimar, de predecir que están inmersas en la forma de relacionarse el sujeto con su entorno, y cómo estas son respuestas a necesidades concretas de la comunidad. Las Matemáticas son concebidas en este marco como una herramienta para solucionar problemas reales, potencializan los procesos generales de la actividad matemática (formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar, y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos).

Por otro lado, el rescate de estos saberes nos lleva a reflexionar en el aula de clase acerca de las relaciones de poder reflejadas en un área del conocimiento como son las Matemáticas. Expresiones como “las matemáticas son para los duros”, “las mujeres no pueden aprender matemáticas”, “los negros no saben matemáticas”, “algunos pocos tenemos habilidades para las matemáticas”, “las matemáticas son abstractas y solo algunos pueden con eso”, reflejan condiciones que históricamente se le han delegado a ciertos grupos, sectores sociales, comunidades etc., que promueven estereotipos y roles asignados y establecidos por diferencias raciales, sexuales, culturales, económicas e históricas. Estas reflexiones se pueden generar en un primer momento desde lo que la historia y la enseñanza de las Matemáticas presenta, y en este sentido es una historia universal que desconoce e invisibiliza todas estas formas de hacer matemática en diferentes pueblos de África.

④ Hacia una pedagogía de la **matemática afrodiaspórica crítica**



④.1 Orden, clasificación y teoría de conjuntos: una crítica matemática de la raza y género

Exploración y vivencia

La teoría de conjuntos estudia las propiedades de los objetos matemáticos como números, figuras geométricas, funciones, etc. Así mismo, la Matemática occidental encuentra su fundamento axiomático en la teoría de conjuntos y la lógica con sus principios correspondientes. El matemático alemán George Cantor (citado por Huertas y Manzano, 2002) definió el conjunto como: “una colección en un todo de determinados y distintos objetos de nuestra percepción o nuestro pensamiento, llamados los elementos del conjunto” (p. 3). El carácter intuitivo de esta definición llevó a plantear varias paradojas en el

campo de la fundamentación lógica de las Matemáticas, la más conocida se conoce como la *paradoja de Russell*. Sin embargo, retomamos esta definición porque forma parte de la historia de la matemática occidental y porque es esta definición la que genera que otras corrientes de la filosofía de las Matemáticas, por ejemplo, la intuicionista, se aproxima a la naturaleza de los objetos matemáticos y con ello a la forma de cómo acceder al conocimiento de estos. Corrientes fundamentadas en otros tipos de lógicas como por ejemplo la intuicionista, permite estructurar de otra manera esos objetos en matemáticas, y con ello una nueva forma de entenderlos, aprenderlos y visualizar esa multiplicidad de procesos o desarrollos de diferentes comunidades culturales.

La definición de Cantor dice que los objetos (cualquiera que estos sean, matemáticos o no) se clasifican según nuestra percepción y pensamiento. Lo que interesa aquí es dirigir la atención a los y las estudiantes sobre esta cuestión en particular, y así partir de una reflexión crítica de las formas como nosotros, y otras culturas clasifican los objetos, en-



tre ellos las personas, y las consecuencias que esto conlleva, tanto matemáticas como éticas y sociales.

Veamos otro ejemplo que puede ser analizado junto con las y los estudiantes. Cuenta Borges (1996, p. 142) que en cierta enciclopedia china los animales se clasifican de la siguiente manera:

(a) pertenecientes al Emperador, (b) embalsamados, (c) amaestrados, (d) lechones, (e) sirenas, (f) fabulosos, (g) perros sueltos, (h) incluidos en esta clasificación, (i) que se agitan como locos, (j) innumerables, (k) dibujados con un pincel finísimo de pelo de camello, (l) etcétera, (m) que acaban de romper el jarrón, (n) que de lejos parecen moscas (p. 142).



Pensarse-pensarnos

A continuación cada estudiante responde las siguientes preguntas

Reflexionemos: ¿cómo está realizada esta clasificación? ¿Cuáles son los criterios que se usaron? ¿Tiene un orden?



Diálogo de saberes

Para este ejercicio se propone un trabajo grupal, en plenaria, en el que se buscaría criticar los supuestos criterios determinantes que, en cualquier caso, se observan como arbitrarios.

Ahora tomemos la teoría de conjuntos y sus principios clasificadores de identidad, de igualdad, de diferencia y de exclusión y realicemos el siguiente ejercicio:

¿Cómo nuestra sociedad y nosotros nos clasificamos en términos de género y raza? ¿Según qué criterios? ¿A qué responden estos criterios?: diferencias en la educación de hombres y mujeres; de blanco-mestizos y afrocolombianos negros; diferencias en las oportunidades económicas, laborales, etc.

Este ejercicio debe ser complementado con la ayuda del maestro o maestra que guía a los y las estudiantes en los conceptos básicos de la teoría de conjuntos.



Reconstruyendo saberes

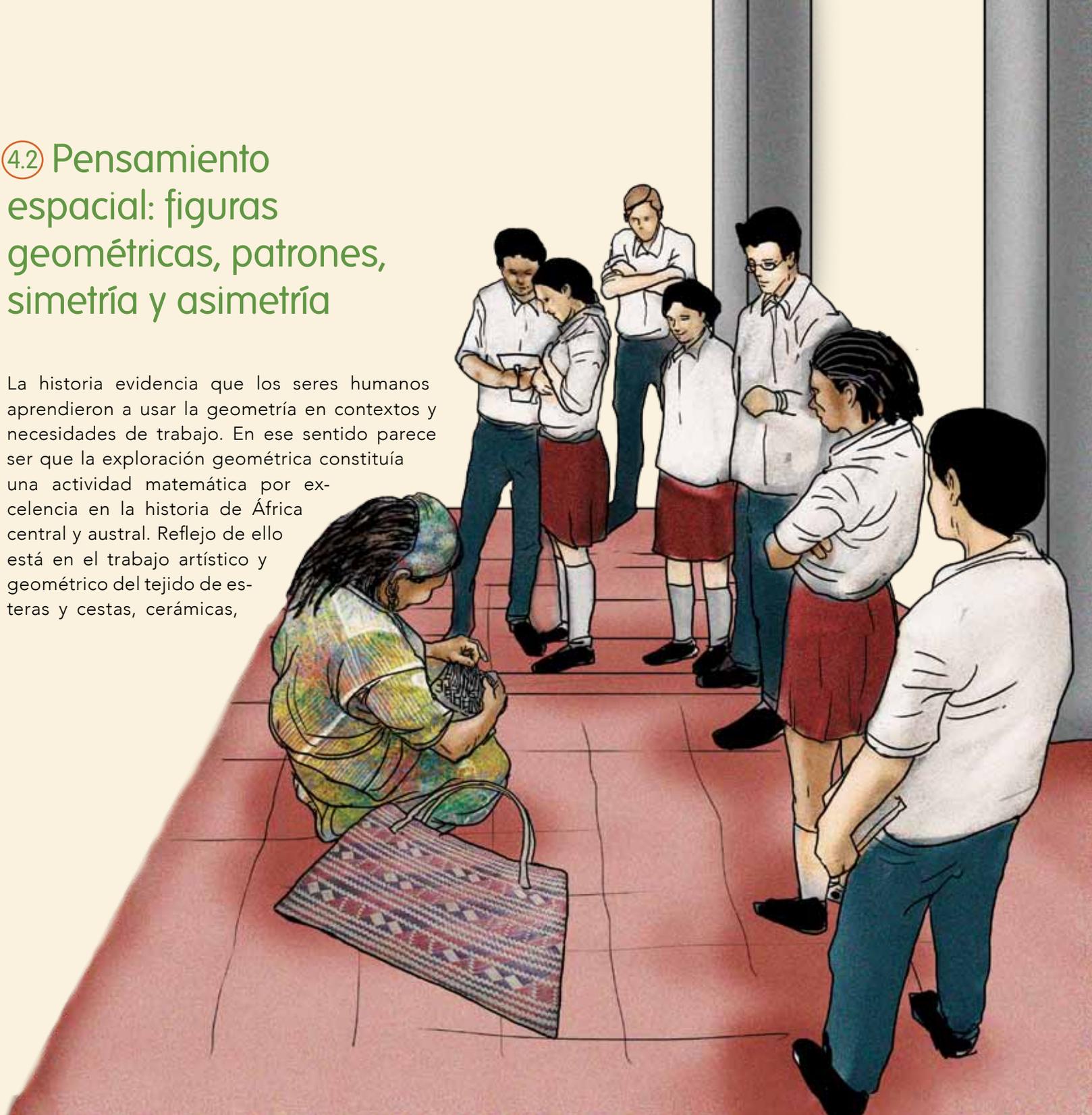
Ahora, abramos nuestro pensamiento y las posibilidades de pensar al otro: ¿qué otros predicados diferentes y criterios de clasificación podemos proponer para pensar estos conjuntos?

Y una última pregunta:

¿Será que nuestra nueva propuesta no cae en los mismos errores de exclusión y discriminación que la que en un principio analizamos?

4.2 Pensamiento espacial: figuras geométricas, patrones, simetría y asimetría

La historia evidencia que los seres humanos aprendieron a usar la geometría en contextos y necesidades de trabajo. En ese sentido parece ser que la exploración geométrica constituía una actividad matemática por excelencia en la historia de África central y austral. Reflejo de ello está en el trabajo artístico y geométrico del tejido de estereras y cestas, cerámicas,



trabajo con cuentas, pintura, ornamentación de muros, trenzados de cabello, tatuajes, esculturas en madera y arquitectura. Los artesanos exploran específicamente patrones de simetría rotacional, patrones de cintas y patrones planares. Entre estas exploraciones geométricas tenemos: *sipatsi*, *mabuinu*, *litema* y *sona*.

Sipatsi (patrones geométricos)



Tejido *sipatsi*.

Exploración y vivencia

Las mujeres de Tonga, de la provincia de Inhambane, al sur de Mozambique, utilizan una técnica de entrecruzamiento diagonal

para hacer bolsas de mano llamadas *sipatsi*. Estas artesanías se realizan teniendo en cuenta varios cálculos mentales antes de comenzar a entrecruzar, dado que el número total de tiras a usar, debe ser un múltiplo de cada uno de los periodos de motivos decorativos, para garantizar que cada motivo aparezca integralmente un cierto número entero de veces al fondo de la parte cilíndrica de la bolsa. Si no hay una solución exacta o positiva se busca una solución aproximada. (Gerdes, 2007, p. 46).



Pensarse-pensarnos

Los patrones geométricos se usan en diferentes actividades culturales propias de varias comunidades africanas y tradicionales indígenas. Los diseños geométricos son muy comunes para el tejido de mochilas, mantas, canastos y sombreros, así mismo, para la decoración de la cerámica y otros objetos de uso ritual como máscaras y estatuillas que representan la figura humana. Los investigadores frecuentemente encuentran que estos diseños, además de su valor estético, están asociados a significados mágicos y rituales; pueden servir para proteger, contar historias, recordar o rendir tributo a los antepasados; o controlar los elementos de la naturaleza.

El ejercicio que se propone es el siguiente, y parte de la observación del entorno que es fundamental para el desarrollo del pensamiento espacial:





Base de canasta
sipatsi.

- Escoger imágenes de objetos como cestas, estampados de telas, máscaras o cerámicas, tallas en madera, que formen parte de una tradición cultural de diferentes pueblos del continente africano.
- Seleccionar alguno de los anteriores grupos de objetos e investigar la historia de los pueblos a los que les pertenecen, y el contexto económico, social o cultural que les da sentido.
- Se parte de la observación de estas imágenes para identificar los patrones geométricos característicos. También se pueden identificar relaciones como simetrías, entre otras.

Diálogo de saberes

A partir de los patrones identificados anteriormente y teniendo en cuenta la habilidad manual de los y las estudiantes, se propone una creación propia basada en lo encontrado.

Reconstruyendo saberes

Realizar una feria de objetos fabricados para exponer y explicar su construcción a los compañeros y compañeras de clase o al colegio.

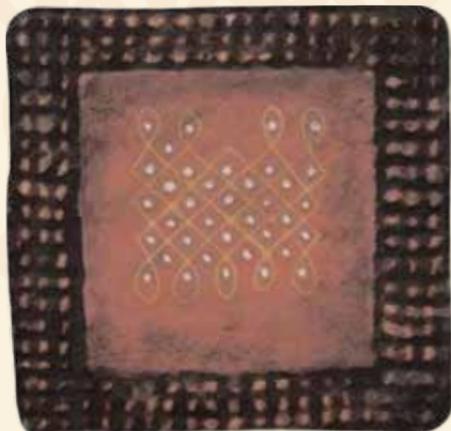
Sona (patrones geométricos)

Exploración y vivencia

El estudio de los dibujos *sona* (*lusona*, en singular) nos remite a la dimensión histórica de la etnomatemática. Esta tradición de diseños en arena fue desarrollada entre los *chokwe* del noreste de Angola. Cada niño aprendía el significado y la elaboración de dos *sona* sencillos durante ciertos ritos de iniciación. Los más complicados eran transmitidos por diseñadores expertos a sus descendientes masculinos. Estos especialistas eran también contadores o narradores de historias, que usaban los *sona* como ilustraciones de proverbios, fábulas, juegos, animales. (Gerdes, 2007, pp. 52-53)⁴.

⁴ El artículo completo de Paulus Gerdes sobre *sipatsi* se encuentra en: <http://www.mi.sanu.ac.rs/vismath/gerd-book/gerdtongastrip/#421>

Este es uno de ellos:



Lusona que representa la historia
El niño y el león.

Lusona--The Boy and the Lion

A boy and a lion, who had grown up together and had always been good friends, went hunting one day. The boy killed a deer, after which he fell unconscious. Immediately, the lion made a fire and prepared a remedy to revive him. When the two friends returned to the village with their trophy, there was a celebration which cemented their friendship.

Los diseños eran producidos de la siguiente manera:

Después de limpiar y alisar el suelo, los especialistas en el diseño marcaban con las yemas de sus dedos una red de puntos equidistantes, para enseguida diseñar una figura constituida por la línea que abarca los puntos del diagrama. Los especialistas ejecutaban los diseños rápidamente, algunos mediante una línea continua. Una vez terminado, los diseños son borrados. (Gerdes, 2007, p. 53).

Estos son algunos diseños o ejemplos de sona:

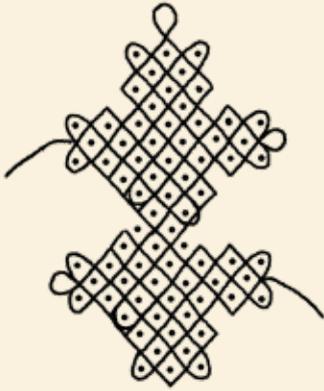


Sona

El tráfico de personas esclavizadas y la invasión y ocupación colonial produjeron el declive cultural y una pérdida grande respecto al conocimiento sobre los sona. Sin embargo, se sabe que existen unos sona que dan cuenta de que la simetría y monolinealidad desempeñan un papel importante que tiene relación con los valores culturales.

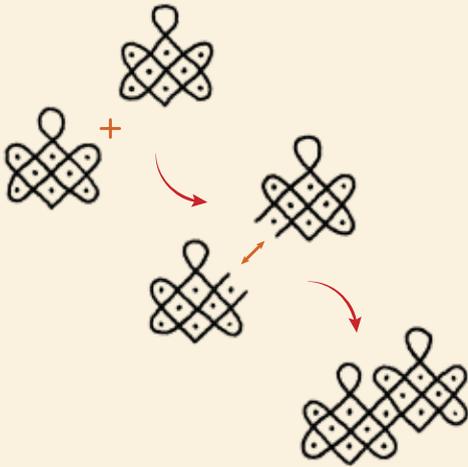


Sona monolineales



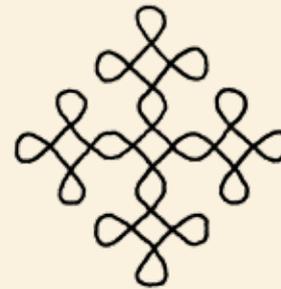
Sona no monolineal

Los estudiosos del tema también descubrieron cómo formar sonas monolineales más complejas a partir del uso de la regla en cadena:



Sona compuesto por la regla de la cadena.

Los dibujos sona tenían, en su contexto cultural original, un fuerte componente ritual, y una carga mágica. Por ello las reglas de construcción y sus significados permanecen ocultas para el saber científico. Empero, algunos de los conocedores de este arte llegaron a América con la trata transatlántica. Ejemplos de las figuras sona se han encontrado en Norteamérica.



Dibujo *lusona* que pervivió a la trata de esclavizados en Estados Unidos.

Pensarse-pensarnos

Como hemos visto, los dibujos sona forman parte de unas prácticas mágicas que se denominan esotéricas, esto significa que el saber asociado a ellas es restringido solo a los iniciados, a los que tienen un permiso especial o cualidades excepcionales. De acuerdo con esto, es poco lo que se puede saber sobre cómo se construyen: algunos son hechos con una única línea continua sobre un patrón de puntos que sirven como guía, y que estaban asociados a relatos, esto es, que podían

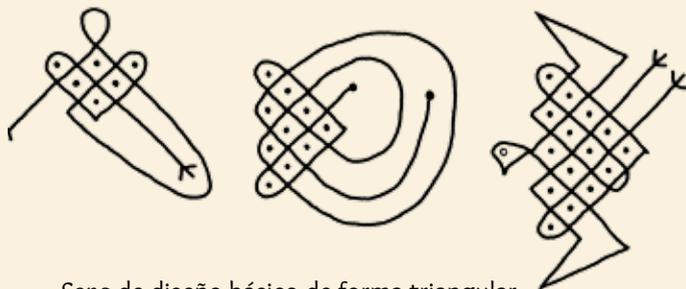
servir como un recurso mnemotécnico. Algo que es importante resaltar en estos diseños es que se hacían en la arena, lo cual significa que no se elaboraban para que duraran mucho.

 Investigar en Internet videos que muestran el dibujo de los *sona* como una práctica cultural de los pueblos chokwe de Angola, y otras comunidades, con el fin de contextualizar y mostrar cómo fueron dibujados los diseños que se muestran en este texto.

 Investigar acerca de los *sona* tradicionales como la cabeza de búfalo, el antílope, el ratón, la leona con dos hijos, entre otros, e identificar el diseño y patrón utilizados para su construcción.

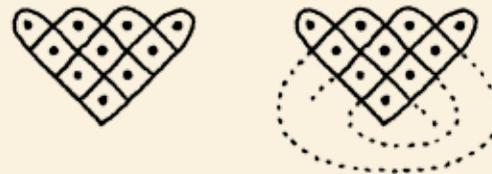
Diálogo de saberes

Los diseñadores también inventaron varias reglas para construir *sona* monolineales. Estos son algunos ejemplos que siguen un diseño básico de forma triangular:



Sona de diseño básico de forma triangular.

Y aquí se muestra la transformación de un diseño triangular simple a un diseño compuesto monolineal:



Diseño triangular simple.

 Realiza un diseño monolineal con las siguientes formas triangulares:



 Diseñar varios *sona* con la estructura de puntos que representan los números triangulares, cuadrados, pentagonales, rectangulares, entre otros, con el fin de determinar cuál es la figura que sigue, es decir el elemento de la serie representado que sigue o hace falta⁵.

Estos ejercicios funcionan de la misma manera que al momento de identificar series numéricas y son estos los patrones numéricos que las definen.

⁵ Para ver más ejemplos de actividades de este tipo, diríjase a Paulus Gerdes (2002).

Reconstruyendo saberes

En grupos realizar el siguiente ejercicio: inventar un diseño geométrico monolineal, tratando de seguir los ejemplos de *sona* de línea continua, en el marco de alguna historia relacionada con los temas tratados en este cuadernillo, y socializar los resultados con los compañeros.

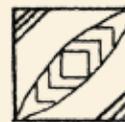
Recursos

-  Algunos teoremas sobre *sona*:
<https://www.beloit.edu/computerscience/faculty/chavey/sona/>
-  Datos matemática africana:
<http://www.pinterest.com/atxlivingmath/c1u1-lesson-2-ancient-roots-of-mathematics-in-afri/>
-  Video de construcción de *lusona* simple:
<https://www.youtube.com/watch?v=plurbbmJv6Y#t=32>

Litema (patrones geométricos):

Exploración y vivencia

Este es otro ejemplo de creación de patrones geométricos que se usan en la cotidianidad de algunos pueblos que habitan en los países de Sudáfrica y Lesotho. Los *litema* son creaciones realizadas principalmente por mujeres para decorar sus hogares, y los motivos nacen de la observación de la naturaleza y su entorno: los campos de cultivo, las flores, las hojas, las montañas, etc. Estos murales se realizan con



Litema.

motivo de celebraciones importantes como la Navidad, el cambio de las estaciones, los nacimientos y la muerte. Son momentos en los que las mujeres de la comunidad se reúnen para decorar sus casas y celebrar la vida.

La simetría es una de las características principales de los patrones *litema*. Estos, por lo general, son construidos a partir de un cuadrado básico que forma la unidad, o la base del patrón. Las mujeres *sotho* comienzan con una red de cuadrados para luego reproducir el diseño principal en cada cuadrado. La reproducción o representación de la base depende del espacio que debe ser decorado.

La figura de la página anterior nos muestra la reproducción de la misma base, pero su ubicación en la red de cuadrados depende de reflexiones horizontales y verticales del dibujo base. Otras se pueden obtener a partir de simetrías, de rotaciones de la figura inicial. Los *litema* son diseñados con dos colores, de tal manera que áreas con el mismo color no se cruzan.

Los hermosos mosaicos *litema* tienen cuatro características: son tomados de los patrones geométricos que se pueden abstraer de las formas de la naturaleza; se realizan para festejar o conmemorar fechas importantes de la comunidad; son trabajados con la colaboración de varios miembros de la comunidad (mujeres), y sirven para decorar las fachadas de las casas.



Diálogo de saberes

Para este ejercicio se propone que los y las estudiantes realicen su propio diseño a partir de un patrón básico, siguiendo el método de la red antes explicado. El o la docente trabajará, junto con sus estudiantes, las simetrías de los patrones geométricos y la manera como esta es el resultado de formas básicas que se repiten (por ejemplo, por el método de la red). Como producto del proyecto, se realizaría una galería de estos diseños en su salón, y cada diseñador o diseñadora, presentaría la inspiración de su diseño y algunos de los patrones que realizó para la obtención del *litema*.

Si es posible, se pueden reproducir luego en alguna de las paredes de la escuela o del salón.



Reconstruyendo saberes

Si se decide realizar el *litema* en un muro del colegio, es una oportunidad importante para fortalecer los conceptos de área y magnitudes asociadas, dado que los estudiantes necesitan determinar el espacio en el que se van a plasmar los trabajos y distribuir este espacio en una red de cuadrados para la reproducción de sus diseños.

Recursos

-  Video de murales *litema*
<https://www.youtube.com/watch?v=HFj9PO4pWZU>
-  Página de la Unión Matemática Africana (African Mathematical Union):
Comisión de Historia de las Matemáticas en África.
http://www.math.buffalo.edu/mad/AMU/amuchma_online.html
-  Página e-MathforÁfrica
<http://math.golonka.org/>

Recursos etnomatemáticos:

-  <http://www.oreydc.com/a-modest-collection-of-ethnomathematics-resources-uma-modesta-colecao-de-recursos-para-etnomatematica>
-  Red Latinoamericana de Etnomatemática
<http://www.etnomatematica.org/home/>

4.3 Pensamiento numérico: juegos de cálculo y búsqueda de nuevos caminos

El pensamiento numérico permite la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarro-

llo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Aquí presentamos dos escenarios que nos permiten desarrollar habilidades para el pensamiento numérico a partir del juego y algunos aspectos históricos del cálculo de algunos pueblos africanos.



Momento inicial: exploración y vivencia

Lee la siguiente historia:



La historia de Thomas Fuller

Tom Fuller, también llamado “la Calculadora de Virginia” o “Tom el Negro”, era un hombre esclavizado, de los muchos que fueron llevados a EE.UU. desde África para trabajar en las plantaciones de algodón en los Estados del sur.

En 1724, con 14 años, fue capturado en la costa de Liberia y vendido a Elixabeth Coxe para trabajar en su plantación de Alejandría (Virginia). Trabajó toda su vida en la plantación, pero todos los que le conocían hablaban de su facilidad para el cálculo mental. El movimiento abolicionista, nacido en EE.UU. a finales del siglo XVIII, lo utilizó como estandarte para echar por tierra la estúpida idea de que “los negros eran inferiores, intelectualmente, a los blancos”.

A la edad de 70 años, y después de mucho tiempo escuchando los prodigios de Tom, dos ciudadanos de Virginia, William Hartshorne y Coates Samuel, decidieron poner a prueba *al esclavo* con preguntas difíciles o imposibles de calcular mentalmente:

¿Cuántos segundos hay en un año y medio?
47.304.000 (contestó en un par de minutos).

¿Cuántos segundos ha vivido un hombre que tiene 70 años, 17 días y 12 horas? 2.210.500.800 (respon-

dió en un minuto y medio). Uno de los caballeros que empleaba la pluma para hacer los cálculos, le dijo que estaba mal, que la suma no era tan grande como él había dicho. Tom le contestó que se olvidaba de los años bisiestos. Y efectivamente tenía razón.

La última prueba fue hacer la multiplicación de números de 9 dígitos y también la superó.

Era un prodigio de la naturaleza, pero todavía hay algo más: nunca aprendió a leer ni escribir.

Muchos testigos de estas habilidades comentaban que era una lástima que no hubiera recibido una apropiada educación, a lo que Tom contestaba:

“It is best I got no learning; for many learned men be great fools.”
(Es mejor no haber estudiado; pues muchos eruditos son verdaderos tontos).

Falleció en 1790 a la edad de 80 años en la misma plantación donde vivió toda su vida.

(Sanz, 2010)



Pensarse-pensarnos

Reflexiona acerca de los posibles conocimientos que tenía Thomas Fuller que le posibilitaron hacer esos cálculos, que para el hombre blanco parecían imposibles de ser ejecutados por un hombre negro y en condición de esclavitud (grupos de discusión).

Identificar las posibles labores en las que se desempeñaba Thomas Fuller en el continente africano (Costa de Liberia).

Investigar sobre las actividades sociales y económicas de los pueblos ubicados geográficamente en la costa de Liberia y establecer las relaciones entre estas y las habilidades mostradas por Thomas Fuller.



Reconstruyendo saberes

A continuación cada estudiante responde las siguientes preguntas:



¿Cuántos segundos hay en un año y medio?



¿Cuántos segundos ha vivido un hombre que tiene 70 años, 17 días y 12 horas?

Luego, calcular el tiempo aproximado utilizado por cada estudiante para responder esas preguntas. Posteriormente podemos preguntarles qué herramientas mentales les facilitaron o dificultaron el responder rápidamente las preguntas formuladas.

Por último, indagar sobre las herramientas y los métodos que cada estudiante necesitó para poder responder las preguntas planteadas, y socializar la forma como cada uno encontró su solución.

El juego del mancala



Momento inicial: exploración y vivencia

El mancala forma parte de un tipo de juegos de mesa practicados en África central y austral, que exhiben ciertos aspectos matemáticos. El mancala es la gran familia de “juegos de Cálculo” que, dependiendo del lugar donde se practique, recibe un nombre diferente:

Lugar

Congo

Cameroes, Gabao
y Guinea Ecuatorial

Angola

Cono/Zaire, Ruanda
y Burundi

Uganda

Mozambique

Tanzania

Nombre

Owani

Songa

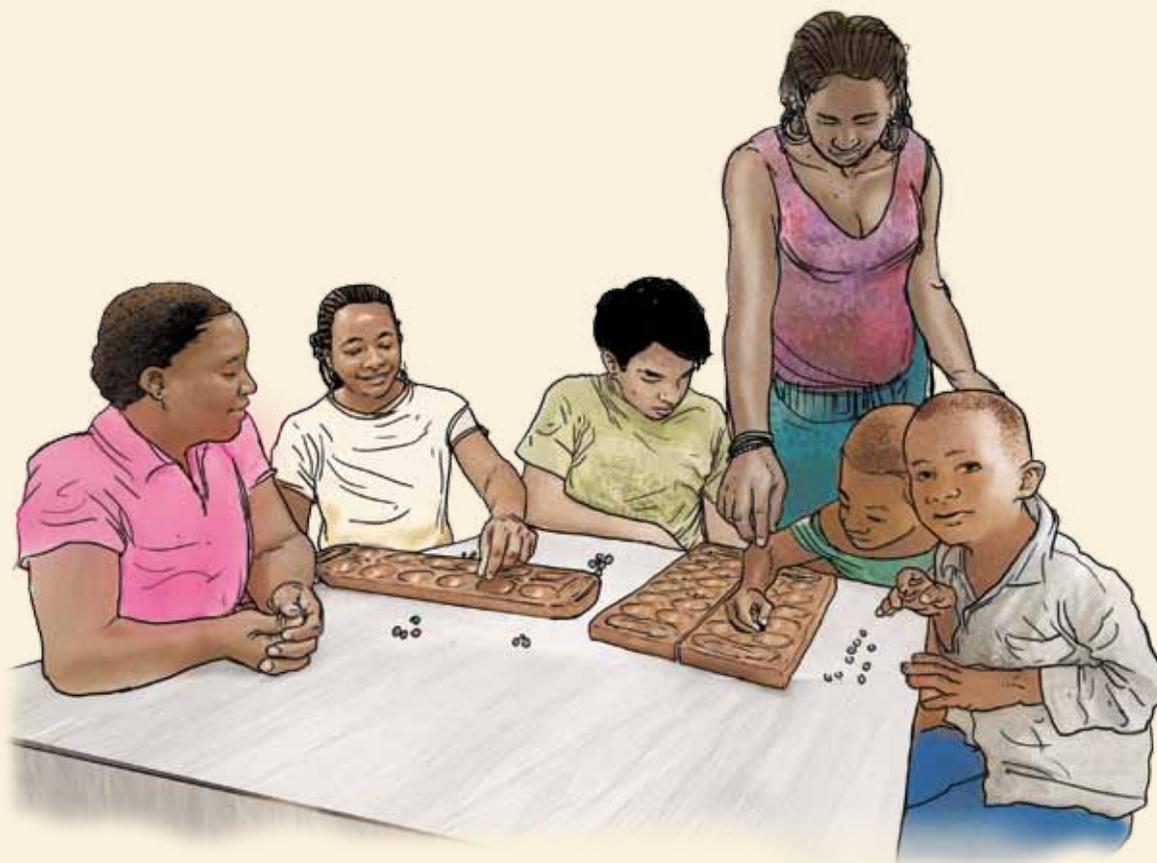
Mancala

Omweso (seme-
jante al mancala)

Tchadji

Bao





Este juego reproduce la dinámica de la siembra de los pueblos africanos. Los hoyos que están en el tablero representan los graneros donde se recogen las semillas. Los huecos pequeños representan las eras en que se siembran las semillas.

El juego inicia con cuatro semillas en cada uno de los hoyos.

El objetivo consiste en introducir el mayor número de semillas en el propio *kalah*. Ganará el jugador que, al finalizar, tenga más de la mitad de las semillas en su *kalah*. Hay que recordar que no es un juego de azar sino de estrategia.

Para comenzar, los dos jugadores se sitúan uno frente al otro, dominando el lado del tablero que se

encuentra más próximo y el *kalah* que se encuentra situado a su derecha.

Movimientos

Los jugadores moverán con turnos alternativos. En el turno de un jugador, este cogerá todas las fichas de uno de sus hoyos, y comenzará a repartirlas en sentido contrario a las manecillas del reloj, una a una, en los hoyos siguientes al elegido.

En el movimiento, el jugador depositará una ficha en cualquiera de sus hoyos, en su *kalah*, y en los de su adversario.

Se convierte en un juego de estrategia en el momento en que cada jugador analiza qué movimiento debe hacer para comer las semillas del adversario. Esta es la explicación de la forma clásica de jugar el mancala, el cual, además, proporciona muchas derivaciones que definen su grado de complejidad.

¿Cómo se comen las fichas del adversario?

Si la última ficha del grupo que toma el jugador para repartir cae en un hoyo con dos semillas del adversario, el jugador recogerá todas las fichas de este hoyo y las depositará en su *kalah*.

Gana el jugador que se queda en el *kalah* con más semillas de las que posee. En el caso de 4 por hoyo serían 25, o cuando ya no haya posibilidad de más jugadas, o el otro jugador no tenga semillas, o de

mutuo acuerdo, o cuando ya no existen más movimientos y gana quien tenga más fichas.

Diálogo de saberes

Se puede realizar una búsqueda con los y las estudiantes sobre juegos tradicionales en algunos países africanos y algunos otros de las regiones donde existe una presencia mayoritaria de población negra, afrocolombiana, raizal y palenquera.

Luego podíamos identificar cuáles de estos ayudarían al fortalecimiento de actividades como calcular, contar, medir, entre otras, y con ello poder ser incorporadas a las didácticas del área de matemáticas.

El juego reproduce la dinámica de la siembra de los pueblos africanos. Los hoyos representan los graneros y los huecos pequeños representan las eras en que se siembran las semillas.

Reconstruyendo saberes

Este juego puede permitir, según las variaciones, desarrollar habilidades de cálculo numérico en los estudiantes. En los más pequeños, permite apoyar las actividades de conteo, agrupación de cantidades, entre otros, y en los más grandes, desarrollar habilidades de cálculo para la adición, sustracción, suma y resta.

Bibliografía



Armstrong, R. (1962). *Yoruba Numerals*. Nigerian Institute of Social and Economic Research. The University of California.

Borges, J. (1996). *Otras Inquisiciones*. Buenos Aires: Emecé.

Gerdes, P. (2002). *Lusona. Recreacoes Geometricas de Africa*. Maputo: Moçambique Editora.

Gerdes, P. (2007). *Etnomatemática. Reflexoes sobre Matemática e Diversidade Cultural*. Ribeirão: Edicoes Húmus.

Huertas, A. y Manzano, M. (2002). *Teoría de conjuntos*. Recuperado de: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/pslogica/teoriaconjuntos.pdf>

Ikuska.com (2013). *Eurocentrismo en la historia de la ciencia y tecnología*. Recuperado de: <http://www.ikuska.com/Africa/Etnologia/ciencia.htm>

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: MEN. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articulos-116042_archivo_pdf2.pdf

Nkogo, E. (2001). *Síntesis sistemática de la filosofía africana*. Barcelona: Ediciones Carena.

Páramo, G. (1996). Mito, lógica y geometría. En: C.B. Gutiérrez (ed.). *El trabajo filosófico de hoy en el continente*. Memorias del XIII Congreso Interamericano de Filosofía. Bogotá: Universidad de los Andes.

Sanz, J. (2010). *La "Calculadora de Virginia" era un esclavo negro*. Recuperado de: <http://historiasdelahistoria.com/2010/06/03/la-calculadora-de-virginia-era-un-esclavo-analfabeto>

Valero, P. y Skovsmose, O. (2012). *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Bogotá: Universidad de los Andes.

Vasco, L. (1998). *Guambianos: Hijos del arcoíris y del agua*. Colección Historia y Tradición Guambianas, N.º 5. Bogotá.

Al parecer, las Matemáticas son un tipo de saber especial al que solo pueden acceder unos pocos; es la asignatura temida, la más difícil, la que más raja, la de los más duros; además, se supone que las mujeres no pueden con esas ideas tan complejas y poderosas, menos aún si son negras/ afrocolombianas e indígenas. Estas percepciones que circulan en la escuela dan cuenta de que las Matemáticas se han convertido en una herramienta de poder que acentúa y profundiza la discriminación, porque alimenta los estereotipos y prejuicios.

La etnomatemática africana y afrodiaspórica es el conjunto de ideas matemáticas que han elaborado diferentes culturas de origen africano, a partir de la experiencia que en estos pueblos, hombres y mujeres, han mantenido con su entorno y sus relaciones; y que se materializan en actividades matemáticas como contar, medir, estimar, clasificar, predecir, entre otras.

