



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA - IME
SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA - SBM
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ENSINO DE MATEMÁTICA EM UMA PERSPECTIVA
AFROCÊNTRICA ATRAVÉS DA GEOMETRIA SONA

HENRIQUE DE ALMEIDA SANTIAGO

Salvador - Bahia
Fevereiro de 2023

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária de
Ciências e Tecnologias Prof. Omar Catunda, SIBI – UFBA.

S235 Santiago, Henrique de Almeida

Ensino de matemática em uma perspectiva afrocêntrica
através da geometria plana. / Henrique de Almeida Santiago. –
Salvador, 2022.

108 f.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Simone Maria de Moraes

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia,
Instituto de Matemática e Estatística, 2022.

1. Matemática - Ensino. 2. Afrocentrismo. 3. Geometria. 4.
Lei 10639/2003. I. Moraes, Simone Maria de. II. Universidade
Federal da Bahia. III. Título.

CDU 51:37

ENSINO DE MATEMÁTICA EM UMA PERSPECTIVA AFROCÊNTRICA ATRAVÉS DA GEOMETRIA SONA

HENRIQUE DE ALMEIDA SANTIAGO

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão Acadêmica Institucional do PROFMAT-UFBA como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Simone Maria de Moraes

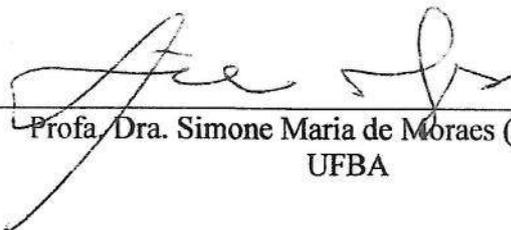
Salvador - Bahia
Fevereiro de 2023

Ensino de Matemática em uma Perspectiva Afrocêntrica através da Geometria Sona

Henrique de Almeida Santiago

Dissertação de Mestrado apresentada à comissão Acadêmica Institucional do PROFMAT-UFBA como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática, aprovada em 22/12/2022.

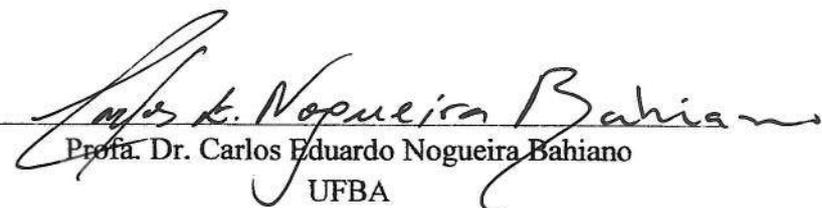
Banca Examinadora:



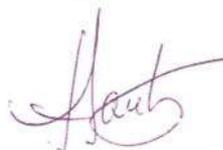
Prof. Dra. Simone Maria de Moraes (orientadora)
UFBA



Prof. Dra. Ana Célia da Silva
UNEB



Prof. Dr. Carlos Eduardo Nogueira Bahiano
UFBA



Prof. Dra. Eliane Costa Santos
UNILAB

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente aos nossos ancestrais por nos permitir chegar até aqui, e por lutarem para que a nossa cultura continue viva nos dando alicerce para seguirmos nessa luta diária contra uma sociedade racista.

Agradeço a minha orientadora, **Simone Maria de Moraes**, que com sua competência e experiência em relação a formação de professores e implementação da lei 10639/03 pôde contribuir de forma significativa na construção desse trabalho, que me apoiou do início ao fim dessa escrita.

Agradeço a UFBA, ao PROFMAT e aos professores e professoras que colaboraram para a minha formação.

Agradeço aos meus amigos de curso e os que a vida me deu, que estiveram presente nessa caminhada. Agradeço especialmente aos meus amigos dos quilombos educacionais **Orobu e Gbesa**, que auxiliaram a minha formação em temáticas relacionadas ao povo negro e ao meu amigo **Jailton Aleluia dos Santos**, pelas inúmeras discussões sobre a história e cultura africana, onde me passou referências importantes que estão presentes nesse trabalho.

Agradeço a meus familiares que sempre acreditaram na minha competência, em especial a minha mãe, **Josefa da Conceição de Almeida**, que infelizmente não está entre nós no plano físico, mas sei que sempre esteve presente nessa caminhada.

Agradeço a banca examinadora pelas contribuições e apoio para que eu possa seguir pesquisando sobre o tema que se mostrou de grande relevância para a academia.

RESUMO

SANTIAGO, Henrique de Almeida, M,Sc., Universidade Federal da Bahia, Dezembro 2022. **Ensino de Matemática em uma Perspectiva Afrocêntrica através da Geometria Sona.** Orientadora: Simone Maria de Moraes.

Nesta dissertação abordamos temas relacionados ao ensino de matemática que dialogam com a Lei 10.639/03, um importante instrumento educacional na luta contra o racismo no Brasil, com o propósito de apresentar uma forma de ensino de matemática em uma perspectiva afrocêntrica através da Geometria Sona. Utilizamos como base teórica a Afrocentricidade, que procura colocar os africanos como atores centrais de sua história. Antes da construção das atividades trazemos uma discussão bastante importante sobre a presença africana na história da matemática e, como elementos da cultura africana podem ser utilizados para criar um ambiente propício à discussão de conteúdos da matemática. Além disso, apresentamos uma visão geral da Lei 10.639/03, resgatando informações da sua redação e contribuições históricas do movimento negro brasileiro para sua criação e implementação.

Palavras-chave: Geometria sona, Afrocentricidade, Matemática Africana, Lei 10.639/03.

ABSTRACT

SANTIAGO, Henrique de Almeida, M.Sc., Universidade Federal da Bahia, December, 2022. **Teaching Mathematics from an Afrocentric Perspective through Geometry Sona.** Adviser: Simone Maria de Moraes.

In this dissertation we address issues related to the teaching of mathematics that dialogue with the Law 10.639/03, an important educational tool in the fight against racism in Brazil, with the purpose of presenting a way of teaching mathematics in an Afrocentric perspective through Sona Geometry. We use Afrocentricity as a theoretical basis, which seeks to place Africans as central actors in their history. Before the construction of the activities we bring a very important discussion about the African presence in the history of mathematics and, how elements of African culture can be used to create a favorable environment for the discussion of mathematics content. In addition, we present an overview of Law 10.639/03, retrieving information about its wording and historical contributions of the Brazilian black movement for its creation and implementation.

Key words: Sona Geometry, Afrocentricity, African Mathematics, Law 10.639/03.

LISTA DE FIGURAS

1.1	Mapa do continente africano com símbolos tradicionais.	4
1.2	Universidade de Al-Qarawiyyin e Universidade de Sankoré.	5
1.3	Hieróglifos egípcios e símbolos das consoantes da escrita Ge'ez.	6
1.4	Conferência de Berlim de partilha do continente africano.	7
1.5	Mapa da África de 1914.	8
1.6	Faces do osso de Lebombo, um dos artefatos matemáticos mais antigo do mundo.	10
1.7	Mapa do Sul da África.	11
1.8	Mapas de África e da região de Ishango no Congo.	12
1.9	O osso de Ishango e uma visão de quatro faces.	12
1.10	Marcações nas três colunas do osso de Ishango.	13
1.11	Versão gigante do osso de Ishango, em Bruxelas, Bélgica.	14
1.12	Caverna Blombos e localização na África do Sul.	14
1.13	Ossos mandibular encontrado na Caverna Blombos e ilustração de traços.	15
1.14	Ocre Blombos e ilustração de traços no ocre.	15
1.15	Fragmento do Papiro de Rhind (ou de Ahmes).	16
1.16	Fragmento do Papiro de Moscou (ou de Golenishchev).	17
1.17	Fragmentos do Papiro de Berlim.	18
1.18	Fragmento do Papiro de Lahun.	19
1.19	Fragmento do Papiro do Cairo.	19

1.20	Tecido Kente Tradicional e padrões Kente.	20
1.21	Um homem tece tecido Kente usando um tear tradicional.	20
1.22	Tecido Capulana, tecido Adrinkra e tecido Bogolan	21
1.23	Tecido Aso oke, tecido Kuba e pano de Cabo Verde	22
1.24	Oware (mancala) de Gana, Borboleta de Moçambique e Shisima do Quênia	23
1.25	Segmento desenhado no lenço.	25
1.26	Segmento desenhado no lenço e amarrado na cabeça.	25
1.27	A inversa da função seno no lenço enrolado.	25
2.1	Gloria Gilmer, uma pioneira na Etnomatemática.	30
2.2	Molefi Kate Asante, figura central da Afrocentridade.	31
2.3	Tabuleiro do Jogo Mancala feito no chão	34
2.4	Fotos de alguns jornais negros	39
2.5	Frente Negra Brasileira	40
2.6	Teatro Experimental do Negro ensaiando Sortilégio, com Abdias do Nas- cimento e Léa Garcia, 1957.	41
2.7	Abdias Nascimento e a capa de um dos seus livros.	43
2.8	Ana Célia da Silva e a capa de um dos seus livros.	45
2.9	Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva	47
2.10	Sueli Carneiro e logo comemorativa de 34 do Geledés.	47
2.11	Zélia Amador de Deus e a capa de um dos seus livros.	48
3.1	Mapa de Angola e a região do povo Tchokwe em África.	54
3.2	Representação de Tshibinda Ilunga feita por um escultor Tchokwe anô- nimo.	55
3.3	A estatueta “O Pensador”, de origem Tchokwe.	56
3.4	Máscaras Mwana Pwó e Mukixi Wwa Cihongo.	56
3.5	Mapa e bandeira do Reino Unido Lunda Tchokwe.	57
3.6	Lusona Kalunga, o caminho de Deus e Lusona Leopardo com filhotes. .	58
3.7	Marcando Pontos.	59
3.8	Marcando pontos e traçando curvas.	59

3.9	Sona: O Caçador e o Cão, O Galo e a Raposa e Sambalu.	60
3.10	Sona: Sol e Lua e Cabeça de Elefante.	60
3.11	Sona: Aranha na teia e Kalunga, o caminho de Deus.	60
3.12	Sona: Cágado, Gato, Papagaio e Uma ave grande.	61
3.13	Sona: Caranguejo, Uma floresta com frutos, Pontos cardeais e Recolher cogumelo.	61
3.14	Sona: Amizade, Cabeça de búfalo e Patas de antílope.	61
3.15	Sona: Galinha em fuga, Estômago de leão e Outro estômago de leão.	61
3.16	Lusona umbate, alusivos a uma mulher e um homem unidos, à esquerda as partes separadas.	62
3.17	Curvas e pontos em desenhos Sona.	64
3.18	Lusona umbate representado no referencial cartesiano.	65
3.19	Sona e simetria por reflexão.	65
3.20	Sona no referencial cartesiano.	67
3.21	Sona: Padrão esteira entrecruzada, Galinha em fuga e Estômago de leão.	68
3.22	Sona da classe padrão esteira entrecruzada.	69
3.23	Homotetia direta e homotetia inversa de figuras planas.	71
3.24	Ampliação e redução de polígonos no lusona umbate.	73
3.25	Ampliação e redução de polígonos no lusona umbate.	74
3.26	Quadriláteros.	75
3.27	Pontos em sona.	76
3.28	Quadriláteros em sona.	77
3.29	Cálculo da área de uma figura plana com a fórmula de Pick.	77
4.1	Henrique Santiago, Kelly Brandão e Simone Moraes.	79
4.2	Lusona umbate, alusivos a homem e a mulher unidos, à esquerda as partes separadas.	80
4.3	Tabuleiro do trilha Sona com diagonais indicadas.	82
4.4	Cartas “Pegadinha”.	83
4.5	Cartas “Bônus”.	83
4.6	Pontos para o Tabuleiro	89

4.7	Segmentos paralelos em uma direção	90
4.8	Segmentos paralelos nas duas direções	91
4.9	Casas e os Reinos	92
4.10	Construir os arcos e círculos	93
4.11	Pintar os quadrados	94
4.12	Indicar as direções do Jogo	95
4.13	Pontos para o tabuleiro	96
4.14	Retângulo $10\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ numerado	97
4.15	Polígonos em sona	100

SUMÁRIO

Resumo	iii
Abstract	iv
Introdução	2
1 Matemática na África ou com Elementos Africanos	4
1.1 Conhecendo um pouco do Continente Africano	4
1.1.1 Forma escrita em África, pelo menos 6 mil anos!	6
1.2 Matemática na África	7
1.2.1 Osso de Lebombo	10
1.2.2 Osso de Ishango	11
1.2.3 O Ocre de Blombos	14
1.2.4 Matemática em Papiros Egípcios	15
1.3 Matemática com Elementos Africanos	20
1.3.1 Matemático nos Tecidos de Gana	20
1.3.2 Jogos Africanos e Matemática	22
1.3.3 Outras Propostas	23
1.3.4 A importância do estudo das matemáticas Africanas	27

2	Ensino Afrocêntrico de Matemática e uma Perspectiva Histórica da Lei 10.639/2003	28
2.1	Um breve Dialogo entre Afrocentricidade e Etnomatemática	28
2.1.1	O Ensino de Matemática na Perspectiva da Afrocentricidade	35
2.2	Perspectiva Histórica da Lei 10.639/2003	36
2.2.1	Personagens Históricos Importantes para a Criação e Implementação da Lei 10.639/03	45
2.2.2	Desafios da Implementação da Lei 10.639/03	51
3	Propostas de ensino de matemática com a Geometria Sona	54
3.1	O Povo Tchokwe	54
3.2	Sona e a Geometria Sona	57
3.2.1	Iniciando um Lusona	59
3.2.2	Algumas Figuras <i>Sona</i>	60
3.3	Geometria Sona para um Currículo de Matemática Afrocêntrico	62
3.3.1	Atividades para o Ensino de Matemática	62
4	Apresentando o Jogo Trilha Sona como Recurso Educacional	78
4.1	O jogo Trilha Sona	78
4.1.1	A Ideia Inicial	79
4.1.2	Construindo a Trilha Sona	80
4.2	Aplicação do Produto Educacional na escola	88
	Considerações Finais	102
	Referências Bibliográficas	103

INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem em matemática é um dos grandes desafios educacionais brasileiro, é comum encontrarmos pesquisas que destacam a dificuldade dos estudantes aprenderem essa disciplina, a busca de uma nova metodologia de ensino é um dos pontos principais para a solução dessa problemática.

A sociedade brasileira é formada em sua grande maioria por pessoas Negras, e os piores índices de aprendizagem em matemática está presente majoritariamente nessa parcela da população, mas quando observamos os métodos de ensino presentes na educação básica, não encontramos muitas metodologias que fazem como ponto principal esse recorte racial, o que pode assim está dificultando esse processo de ensino e aprendizagem.

A matemática africana, ou a matemática desenvolvida através de elementos africanos se mostra como uma possível solução para esse problema do recorte racial, a Etnomatemática surge com esse objetivo de trazer para o centro da discussão, matemáticas que são chamadas de marginalizadas, tidas como inferiores, e com isso iniciar grandes estudos que valorizem a matemática no continente africano, no entanto uma crítica recorrente à Etnomatemática é justamente o recorte racial que muitas vezes não é feito. A partir desse ponto pensamos em trabalhar o ensino da matemática utilizando como teoria epistemológica a Afrocentricidade, que tem como principal objetivo o recorte racial, pois se propõe a colocar os africanos no centro da construção de sua própria história.

Um dos principais objetivos desse trabalho é desenvolver uma forma de ensino de matemática em que o continente africano e os africanos estejam presentes, por isso optamos pela Afrocentricidade como base teórica, pois nesta teria africanos, sejam eles nascido na africa, ou em diáspora, devem fazer parte da construção dos conhecimentos relacionados a sua cultura e a sua história.

Iniciamos o capítulo 1 mostrando um mapa do continente africano sem as demarcações geográficas feita pela europa, com o objetivo de mostrar a imensidão territorial do continente e suas diversidades, demarcando assim de onde e de quem estaremos falando. Apresentamos o continente africano como berço da humanidade, no qual emergiram

as primeiras formas de escrita da humanidade e as primeiras formas de pensamento matemático, apresentamos artefatos arqueológicos que evidenciam que a matemática surge no continente africano. Neste capítulo apresentamos também formas de utilizar a matemática africana no ensino de matemática.

No capítulo 2 fazemos um diálogo entre a Etnomatemática e Afrocentricidade, argumentando o porquê da nossa escolha pela teoria da Afrocentricidade, propondo uma discussão da importância de se utilizar termos como “Matemática Africana” e “Matemática Afrocêntrica” quando nos referimos a matemáticas que tem origem em África, ou que são estudadas através de elementos africanos. Ainda neste capítulo fazemos uma abordagem histórica da Lei 10.639/03, detalhando contribuições de pessoas negras e de movimentos de resistência negros, ao longo da história do Brasil, para a criação, a promulgação e a implementação desta Lei.

Já no Capítulo 3 apresentamos a Geometria Sona e a cultura Tchokwe, com o intuito de trazê-las como uma possibilidade de ensino de matemática utilizando elementos culturais africanos, para isso introduzimos algumas atividades que as utilizam, indicando assim a construção de um currículo de matemática afrocêntrico.

Finalmente, no capítulo 4 descrevemos detalhadamente o nosso produto educacional, o *Jogo Trilha Sona*, já aplicado em um colégio estadual na cidade de Salvador - Bahia, possibilitando assim a prática do que foi apresentado nos capítulos anteriores, dialogando com a Lei 10.639/03, através da Geometria Sona, da cultura Tchokwe e de conceitos básicos geometria plana de triângulos e quadriláteros.

Com isso, neste trabalho, apresentamos contribuições e discussões para a comunidade matemática educacional utilizar e implementar no ensino desta ciência no Brasil.

CAPÍTULO 1

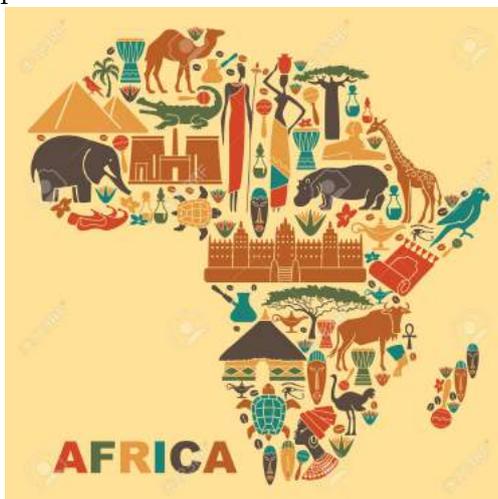
MATEMÁTICA NA ÁFRICA OU COM ELEMENTOS AFRICANOS

1.1 Conhecendo um pouco do Continente Africano

O Continente Africano

Primeiro vamos nos situar, demarcando de onde estamos falando, o mapa abaixo indica essa perspectiva, nos mostra o **Continente Africano**, sim, o continente Africano, não um país como muitas vezes nos fizeram acreditar. Continente com uma vasta dimensão territorial, diversidade cultural e religiosa, grande biodiversidade, e também berço da humanidade e de muitas descobertas científicas.

Figura 1.1: Mapa do continente africano com símbolos tradicionais.



Fonte: <https://justinmorel.info/wp-content/uploads/2017/07/africa.jpg>

Na escolha do mapa buscamos trazer uma imagem que mostrasse as dimensões territoriais do continente, sem as divisões políticas feita arbitrariamente pelos colonizadores europeus, que tinham os olhos voltados apenas a exploração das riquezas naturais do continente, desrespeitando suas ancestralidades, suas etnias e suas divisões políticas e, estimulando conflitos internos. Começamos estabelecendo a nossa forma de definir cada elemento para compor esse trabalho, considerando, a cada opção, o pensamento centrado em uma África sem intervenções do colonizador.

Berço da Humanidade

De acordo com *Cheikh Diop*, e através de descobertas arqueológicas, a África é o berço da humanidade, os primeiros artefatos e vestígios arqueológicos humanos são do povo Negro, ou seja, o berço de toda a civilização é uma civilização Negra.

“A história da África Negra é conhecida, sem solução de continuidade, desde o Império de Gana (século III de nossa era) até aos nossos dias, pelo menos no que diz respeito à parte setentrional do continente. Ao que parece, ao longo da Pré-história, este foi povoado a partir da África do sul e da Região dos Grandes Lagos. Com efeito, não se encontram paleolíticos na África Ocidental; o único local onde é possível encontrar com toda certeza, é em Pita, na Guiné; no sul do Saara, em geral, apenas se encontram neolíticos, enquanto que o próprio Saara possui todas as épocas da Pré-história.” (Cheikh Diop, 2014, [21])

Tendo em conta que o continente Africano é o berço da humanidade, que as primeiras formas de escrita foram encontradas em **Kemet** (*Antigo Egito*), que a *biblioteca de Alexandria*, primeira e mais importante biblioteca da antiguidade, também em Kemet, e que as primeiras universidades do mundo, a *Universidade de Al-Qarawiyyin*, ou *Karaouine* no Marrocos e a *Universidade de Sankoré* no Mali, estão em África, é no mínimo razoável que imaginemos que foi lá onde surgiram os primeiros indícios de pensamentos matemáticos enquanto ciência.

Figura 1.2: Universidade de Al-Qarawiyyin e Universidade de Sankoré.



Fontes: <https://idsb.tmgrup.com.tr/ly/uploads/images/2020/06/07/thumbs/800x531/39198.jpg?v=1591529210> e <https://i1.wp.com/folukeafrica.com/wp-content/uploads/2017/02/university-of-timbuktu.png?fit=1300%2C872&ssl=1>

1.1.1 Forma escrita em África, pelo menos 6 mil anos!

Uma das estratégias utilizadas pelos europeus para deslegitimar as descobertas científicas no continente africano foi dizer que a história se iniciou com a escrita, mas a qual escrita eles se referem? Pois, em África há registros de formas escritas muito antes da existência do continente europeu, como é o caso dos Hieróglifos Egípcios, que datam de 3.000 a.E.C.¹, e *escrita do Ge'ez* da Etiópia, que data de 2.000 a.E.C.. Na verdade a oralidade sempre foi uma importante forma de comunicação dos povos africanos, mas isso não significa que estes povos não faziam uso da linguagem escrita.

Figura 1.3: Hieróglifos egípcios e símbolos das consoantes da escrita Ge'ez.

A	B	B	C	D	E	F	G	H	H	I
F	G	H	H	I	J	K	L	M	N	O
K	L	M	N	N	O	P	Q	R	S	T
P	Q	R	S	T	T	U	V	W	X	Y
U	V	W	X	Y	Z					

U	Λ	ሐ	መ	ሠ	ረ	ሰ	ቀ	በ
hoy h	lawe l	hawt h	may m	sawt s/d	re's r	śat s	kaŋ k	bet b
[h]	[l]	[h]	[m]	[ʃ]	[r]	[s]	[kʰ]	[b]
ተ	ሻ	ነ	ከ	ከ	ወ	ዐ	ዘ	የ
tawe t	ħarm ħ	nahas n	'alif ,	kaf k	wawe w	'ayn ,	zay z	yaman y
[t]	[ħ]	[n]	[ʔ]	[k]	[w]	[ʔ]	[z]	[j]
ደ	ገ	ጠ	ጸ	ጸ	ፀ	ፈ	ፒ	
dant d	gaml g	tayt t	palt p	şaday s	ḍappa d/ʃ	af f	psa p	
[d]	[g]	[t]	[pʰ]	[sʰ]	[dʃʰ]	[f]	[p]	
ቄ	ሻ	ጐ	ከ	ሻ	ረ	ረ		
ħw' [kʷ]	ħw [ħʷ]	gw [gʷ]	kw [kʷ]	my [mj]	ry [rj]	fy [fj]		

Fontes: <https://stringfixer.com/files/462323120.jpg> e
<https://omniglot.com/images/writing/geezscript.gif>

A antropóloga *Marimba Ani* traz uma importante contribuição para esse assunto, introduzindo a teoria da “*Epistemologia Platônica*”, utilizada pelos europeus para dominar outros povos no mundo.

“A língua escrita era mais impressionante do que a fala. A epistemologia platônica atingiu isto uma vez que esta era valorizada. Em seguida o discurso passou a imitar esta escrita, que já não era mais “mágica”, mais sagrada e verdadeiramente simbólica. A permanência da palavra escrita lhe deu força ideológica. Diálogos escritos, leis escritas e de modo singular, preces escritas - o sagrado reduzido a “escrituras” profanas; tudo isso se tornou, para os europeus, evidências da superioridade de sua cultura.” (Marimba Ani, 1994, [7])

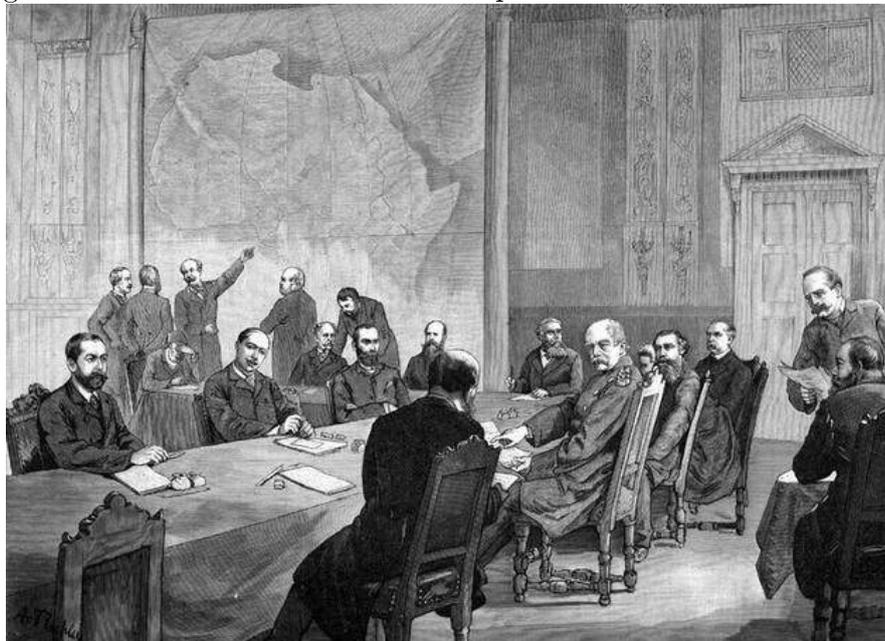
Também importante destacar que África é um continente multilíngue, com uma enorme pluralidade linguística, de acordo com *Mugyabuso M. Mulokozi* (veja [33]) são mais de 2.000 línguas, sendo o *Swahili*, uma língua Bantu, a mais falada no continente, com aproximadamente 150 milhões falantes na África central e do sul. No Brasil, sejam em manifestações religiosas ou adaptadas à língua portuguesa, estão presentes os idiomas *Ewé*, *Fon*, *Iorubá*, *Kimbundu* e *Umbundu*.

¹Sigla para **antes da Era Comum**, a **Era Comum**, período iniciado com o advento do calendário Gregoriano.

A partilha da África

A partir da epistemologia platônica os europeus desconsideraram toda a história anterior a esse momento, e se utilizou disso para implementar sua hegemonia cultural e ideológica, dizimando outras culturas, outras formas de pensar, outros povos.

Figura 1.4: Conferência de Berlim de partilha do continente africano.



Fonte: <https://static.todamateria.com.br/upload/co/nf/conferenciadeberlim-cke.jpg>

A colonização europeia na África teve início no século XV, nesse processo os colonizadores pilharam riquezas naturais, culturais e científicas. No final do século XIX, entre 1884 e 1885, “regularizam” a colonização através da *Conferência de Berlim*, quando se apropriaram e dividiram o território do continente africano entre os impérios alemão, belga, britânico, espanhol, francês, italiano e português. É importante ressaltar que após essa conferência os colonizadores fizeram um novo mapa da África, atendendo exclusivamente seus próprios interesses, sem a participação do povo africano, desrespeitando história e relações étnicas dos povos nativos.

1.2 Matemática na África

Historicamente podemos observar um verdadeiro genocídio epistêmico das culturas Africanas causado pela interferência europeia. Para conquistar a hegemonia de pensamento na cultura e na ciência, os europeus, destruíram e nulificaram conhecimentos e formas de pensamento originários de outras partes do mundo, inclusive do Continente Africano, o berço da humanidade.

Figura 1.5: Mapa da África de 1914.



Fonte: <https://img.r7.com/images/africa-24092018022233650>

A matemática também foi vítima deste genocídio epistêmico, embora haja estudos arqueológicos que atestem que os artefatos matemáticos mais antigos da humanidade são originários de África e também estejam documentados em papiros de pelo menos 1.600 a.E.C. conteúdos de Álgebra, Aritmética e Geometria, nos livros de História da Matemática estes tópicos começam a aparecer com contundência a partir da matemática grega que data de aproximadamente 600 a.E.C., dando a entender que a matemática originária de África não é significativa para a história História da Matemática.

A escritora nigeriana *Chimamanda Ngozi Adichie*, em seu livro “*O perigo de uma história única*”, nos traz uma excelente contribuição para esse debate.

“A história única cria estereótipos, e o problema com os estereótipos não é que sejam mentira, mas que são incompletos. Eles fazem com que uma história se torne a única história.” (Adichie, 2019, [2])

Assim, como nos contaram que em África não existe ciência, não existe matemática, que as matemáticas lá presentes são primitivas, passamos a acreditar que essa é a única história. Esse trabalho tem a intenção de contribuir com outras histórias sobre a matemática em África, fazendo com que esses estereótipos enraizados na literatura de ciências em África, sejam trocados por uma visão um pouco mais abrangente ao menos na história da matemática em África.

Por exemplo, o surgimento do sistema numérico decimal “*Indo-Arábico*”, que trás como algarismos os símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9, é considerado uma das descobertas que transformaram a aritmética. Porém esse sistema numérico deveria ser identificado como sistema numérico decimal “*Indo-Africano*”, já que os símbolos de origem indiana, foram aprimorados desde o século 11, já sob a influência persa, no noroeste da África até chegarem na forma atual que conhecemos hoje.

A matemática africana esteve e sempre estará presente na história da matemática, seja de forma direta, quando novos conhecimentos são descobertos em África, ou de forma indireta quando conhecimentos africanos influenciam o surgimento de novos conhecimentos ao redor do mundo, *Gustavo Forde* contribui com essa discussão quando diferencia marcadores biológicos de marcadores culturais.

Esse reconhecimento nos suscita refletir a necessidade de destacar a profunda distinção entre marcadores biológicos e marcadores culturais. Mesmo que pessoas como Tales, Pitágoras, Euclides e outros, não tenham uma gota de sangue africano, não há como dizer o mesmo da sua produção científico-cultural, a qual, produzida em parte no Egito ou após suas passagens pelo Egito, está permeada pelo contexto científico-cultural africano. Suas marcas de nacionalidade são distintas das suas marcas culturais, presentes em suas descobertas. (Forde, 2010, [23])

No que segue apresentaremos informações que comprovam a existência do pensamento matemático em África desde o período paleolítico, passando por artefatos matemáticos arqueológicos e papiros egípcios, comprovando que o continente africano está presente no conhecimento matemático desde os primórdios da humanidade.

1.2.1 Osso de Lebombo

Há cerca de 40.000 anos, no Paleolítico Superior, um ser humano desconhecido fez 29 marcas na fíbula (osso da perna que fica do lado exterior em relação à tíbia) de um babuíno, hoje conhecido como **osso de Lebombo**.

Figura 1.6: Faces do osso de Lebombo, um dos artefatos matemáticos mais antigo do mundo.



Fonte: https://www.reddit.com/r/ArtefactPorn/comments/it4c3e/the_lebombo_bone_a_baboons_fibula_with_29_notches/

O osso de Lebombo é hoje conhecido como “mais antigo artefato matemático. É uma fíbula de babuíno com 29 entalhes, com 7,7 cm de comprimento, descoberto na caverna Border,” uma caverna localizada nas montanhas de Lebombo em KwaZulu- Natal, perto da fronteira entre a África do Sul e a Suazilândia. A caverna Border foi ocupada há cerca de 200.000 anos, e nela foram encontrados esqueletos de Homo Sapiens juntamente com ferramentas de pedras e restos de utensílios de pedra. (Nonjamba, 2020, [36]).

Figura 1.7: Mapa do Sul da África.



Fonte: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/sul-da-africa-divisao-politica.htm?next=0004H787U0L0P>

Este artefato arqueológico é considerado um artefato matemático por possuir uma série de entalhes: |, ||, |||, e por ser um bastão idêntico aos que ainda hoje são utilizados como calendários por tribos tal como os bosquímanos que habitam o território fronteiriço sul entre Angola e norte da Namíbia.

Almeida (2015) indica o caráter numérico do osso:

“No mesmo estrato em que foi encontrado, achou-se dois fragmentos de ossos (costelas) com entalhes, um com 4,3 *cm* e outro com 1,2 *cm*, este último calcinado e com sete entalhes, com uma idade avaliada em 43 anos a.E.C.. A coincidência da descoberta no mesmo local de três artefatos de idades próximas portando entalhes nos permite supor existir uma convenção de seu uso, provavelmente de caráter numérico.” (Almeida, 2015, [4]).

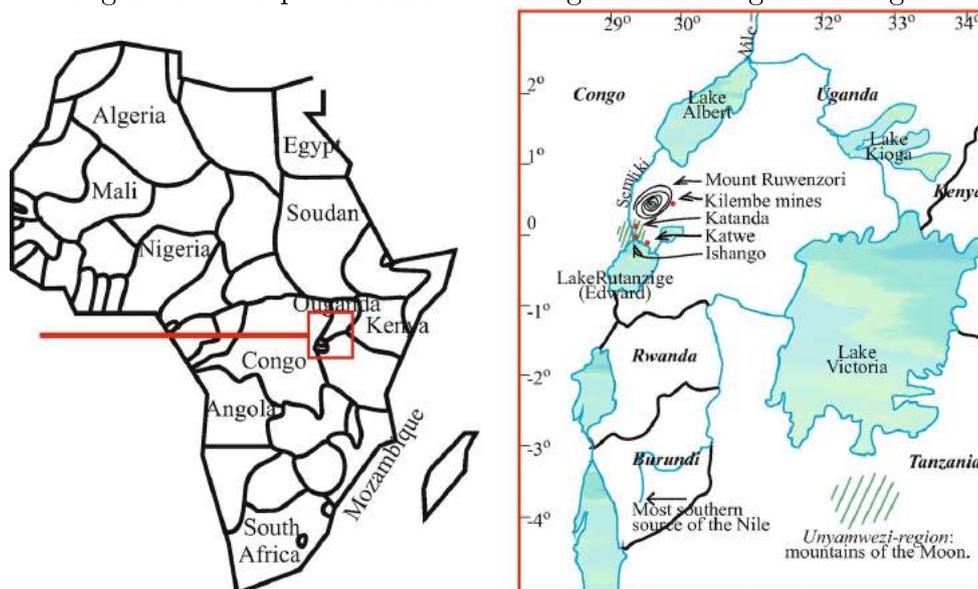
De acordo com Nonjamba, atualmente o osso de Lebombo encontra-se guardado no museu McGregor na cidade de Kimberley na África do Sul, porém não está exposto ao público.

1.2.2 Osso de Ishango

O osso de Ishango datado aproximadamente 20.000 a.E.C., encontrado na África em 1960, na pequena vila de pescadores de *Ishango*, na fronteira entre a atual República Democrática do Congo e Uganda.

Trata-se de um artefato petrificado, de apenas 10 *cm* de comprimento, com um cristal de quartzo em uma extremidade, provavelmente para marcar e gravar, com três séries de entalhes agrupados.

Figura 1.8: Mapas de África e da região de Ishango no Congo.



Fonte:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Flink.springer.com%2Fchapter%2F10.1007%2F978-3-030-04037-6_7&psig=A0vVaw0Ntssy36Pi2vi7IybQzsu3&ust=1621271138384000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwiktsnj187wAhWYg5UCHcTLB1IQjRx6BAGAEAc

Figura 1.9: O osso de Ishango e uma visão de quatro faces.

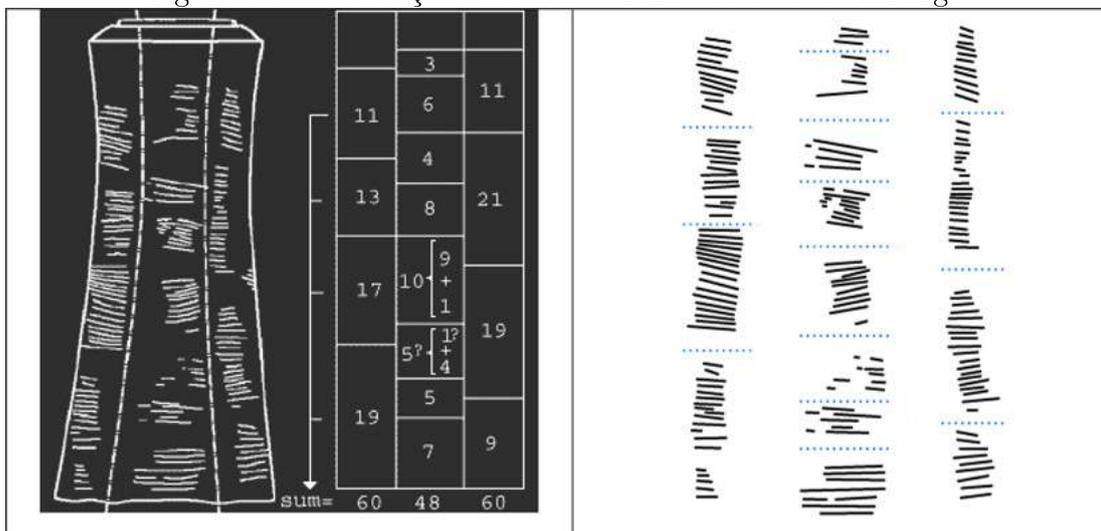


Fonte: <https://www.naturalsciences.be/sites/default/files/Discover%20Ishango.pdf>

“É um osso com um fragmento de quartzo fixado numa das pontas do osso, o que mostra que era uma ferramenta de uso manual.” (Nonjamba, 2020, [36])

No osso há uma sucessão de números primos, subtrações e somas, conjetura-se que pode ter sido uma ferramenta para conferir cálculos, alguns arqueólogos dizem que os cálculos são referentes a um jogo aritmético, e outros dizem ser referentes ao calendário lunar (das fases da Lua).

Figura 1.10: Marcações nas três colunas do osso de Ishango.



Fonte: <https://journals.openedition.org/bibnum/docannexe/image/889/img-5.jpg>

Como vemos na figura 1.10 as marcações no osso de Ishango são:

- **Coluna do meio** → entalhes unidos em pequenos grupos: de 3 e 6 entalhes, de 4 e 8 entalhes, de 10 (9+1) entalhes, de 5 (4 + 1) e 5 entalhes e de 7 entalhes.
- **Coluna da esquerda** → entalhes unidos formados por grupos: de 11 entalhes, de 13 entalhes, de 17 entalhes e de 19 entalhes.
- **Coluna da direita** → entalhes unidos formados por grupos: de 11 entalhes, de 21 entalhes, de 19 entalhes e de 9 entalhes.

Nos trabalhos sobre a matemática do osso de Ishango (veja [1], [4] e [36]) é consenso de que este é um artefato mais “sofisticado”, pois trás o primeiro registro histórico sobre a ideia de números primos, e que há indícios de esses povos tinham conhecimento dos sistemas de numeração nas bases 10, 12 e 60.

A ocorrência dos números primos entre 10 e 20 no osso de Ishango, pode nos levar as seguintes especulações: Será que os povos antigos na África já sabiam destacar números primos em um determinado conjunto de números? Será que a matemática na África era realmente primitiva?

Atualmente, o osso de Ishango está no *Instituto Real Belga de Ciências Naturais* na Bélgica.

Figura 1.11: Versão gigante do osso de Ishango, em Bruxelas, Bélgica.

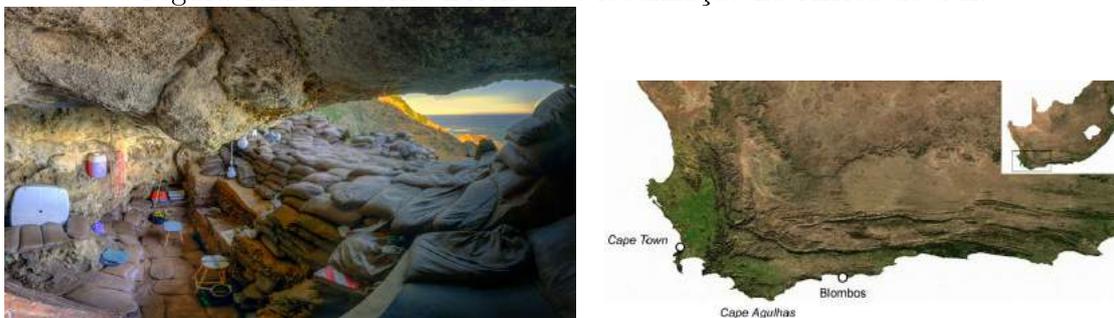


Fonte: <https://www.matematicaefacil.com.br/2016/07/matematica-continente-africano-osso-ishango.html>

1.2.3 O Ocre de Blombos

O artefato arqueológico mais antigo que apontam o pensamento abstrato e geométrico na humanidade é o **Ocre de Blombos**, objeto encontrado na *Caverna Blombos*, sítio arqueológico localizado na *Reserva Natural Blombosfontein*, cerca de 300 km a leste da Cidade do Cabo, na costa sul de Cabo, África do Sul.

Figura 1.12: Caverna Blombos e localização na África do Sul.



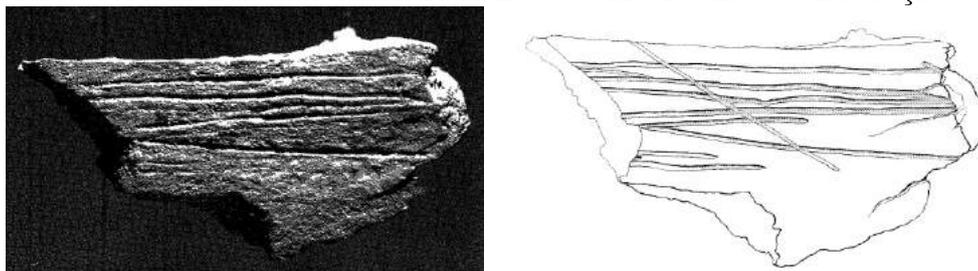
Fontes: https://www.archaeology.org/images/JF2019/Top_Ten/Top-Ten-South-Africa-Blombos-Cave.jpg e

<https://www.donsmaps.com/images26/blombosmapsm.jpg>

Desde 1991 arqueólogos tem explorado a caverna Blombos, encontrando diversos objetos datados entre 100.000 e 70.000 anos a.E.C., no final dos anos 90 do século passado dois objetos recuperados chamaram a atenção por indicar pensamento matemático nos entalhes.

O primeiro trata-se de um fragmento de um osso mandibular de um mamífero, com 11 traços paralelos e um transversal. Estudos arqueológicos indicam que as marcas não forma fruto de descarnagem, tampouco foram ocasionadas por causas naturais, ou seja, são indubitavelmente produto da ação humana.

Figura 1.13: Osso mandibular encontrado na Caverna Blombos e ilustração de traços.

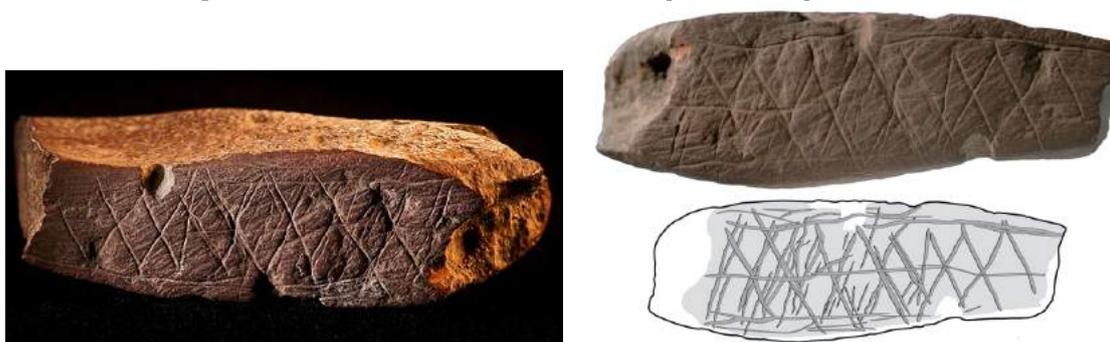


Fonte: D'Errico, Henshilwood, Nilsen, 2001,

<https://html.scribdassets.com/4avrf3r7k40zmm1/images/3-1eba7f6889.jpg>

O outro é o **Ocre de Blombos**, datado entre 77.000 a 80.000 anos, é uma argila colorida por óxido de ferro, proveniente de hematita e de outras rochas ricas em ferro, este objeto chamou atenção da comunidade científica por conta dos desenhos geométricos traçados, indicando que desde a antiguidade os humanos possuem um elaborado pensamento abstrato e geométrico.

Figura 1.14: Ocre Blombos e ilustração de traços no ocre.



Fontes: <https://www.donsmaps.com/images37/blombosalvarezsm.jpg> e

[HenshilwoodDerricoMiddelStoneAgeengravingsandsignificanceGsymbolicus.pdf](https://www.donsmaps.com/images37/blombosalvarezsm.jpg)

Nesse ocre encontramos, portanto, entes (retas), conceitos (paralelismo, ângulo, distância, simetria, etc.) e processos (construções geométricas) matemáticos. Pode-se então afirmar, com razoável segurança, ser produto de atividade matemática humana, dentro da conceituação adotada, constituindo-se assim no mais antigo exemplo de padrão geométrico até hoje descoberto. (Almeida, 2005, [5]).

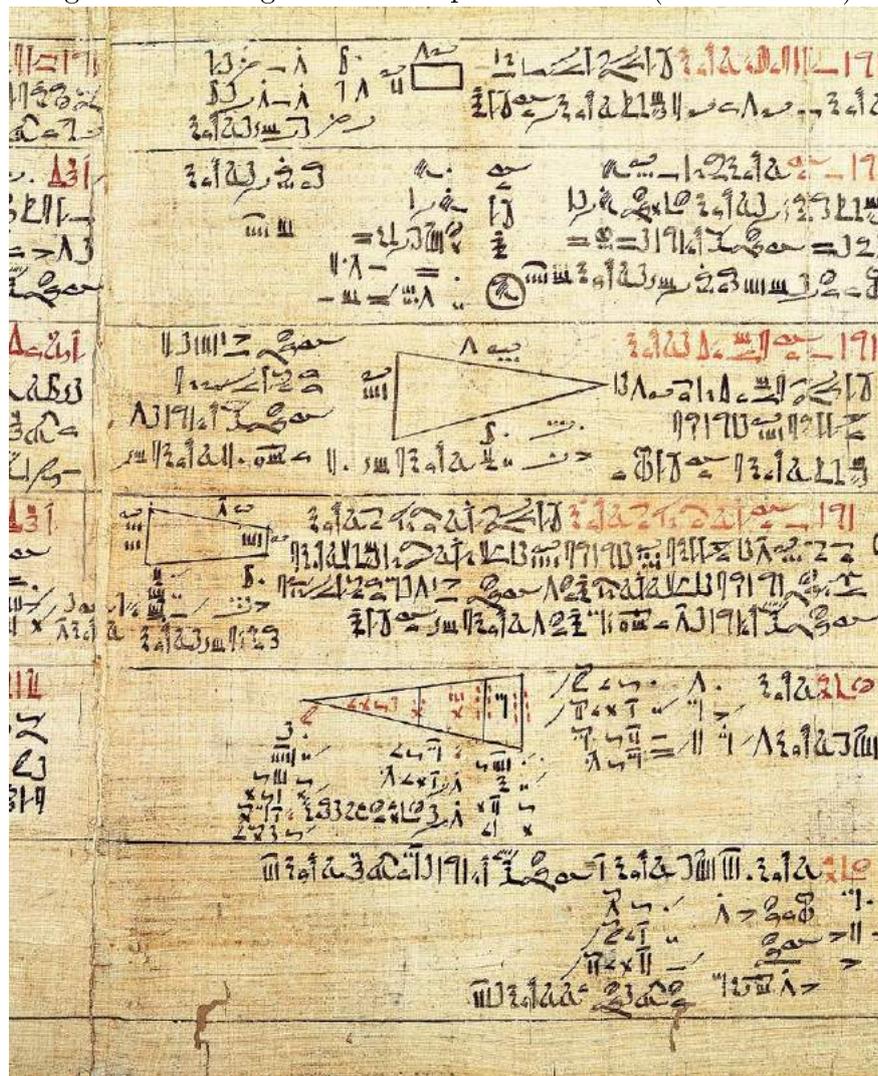
1.2.4 Matemática em Papiros Egípcios

Os papiros originários do Antigo Egito são mais alguns exemplos de conhecimentos matemáticos de origem africanas, entre eles podemos destacar o Papiro de Rhind ou Ahmes, o Papiro de Moscou, o Papiro do Cairo, o Papiro de Berlim e o Papiro Kahun, que apresentaremos alguns aspectos a seguir.

Papiro de Rhind (ou de Ahmes)

Papiro originário do Antigo Egito, datado de 2000 e 1800 a.E.C., manuscrito tem 32 cm de largura por 5,5 m de comprimento, recebe o nome de **papiro de Rhind** devido ao escocês que o comprou em 1858, é também conhecido por **papiro de Ahmes** em homenagem ao escriba que o copiou entre 1788 e 1580 a.E.C.

Figura 1.15: Fragmento do Papiro de Rhind (ou de Ahmes).



Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/-iIIUuF4y7M/Uk2znQu-yQI/AAAAAAAAAB0/dpWo4oFwCMA/s320/rafaelaechauane.jpg>

Escrito em hierático, o papiro consta de 87 problemas de matemática, com suas resoluções, são problemas algébricos, aritméticos, de geometria, de expressões fracionárias, de cálculo de áreas, dentre outros. No site Papiro Rhind há a descrição dos problemas e as respectivas resoluções.

Atualmente o papiro faz parte do acervo do *Museu Britânico*, localizado em Londres.

Papiro de Moscou

Escrito em hierático cerca de 1850 a.E.C., por um escriba desconhecido, que o copiou de uma obra mais antiga, este papiro tem 8 cm de largura e 5 m de comprimento, recebe o nome de **papiro de Golenishchev** devido ao egiptólogo que o comprou em 1893, é também conhecido por **papiro de Moscou**, por, desde 1917, fazer parte do acervo do *Museu de Belas Artes de Pushkin*, em Moscou.

Figura 1.16: Fragmento do Papiro de Moscou (ou de Golenishchev).



Fonte: <https://www.researchgate.net/profile/Ayman-Waziry/publication/340183689/figure/fig5/AS:873356098285574@1585235728670/>

The-14th-problem-of-the-Moscow-Mathematical-Papyrus-after-STRUVE-1930-CLAGETT-1999.
ppm

No site Os problemas 10 e 14 do Papiro Matemático de Moscou, **O Baricentro da Mente** estão descritos os problemas 10 e 14, o primeiro trata do cálculo da área de uma superfície de um hemisfério e o outro do cálculo do volume do tronco de uma pirâmide.

Na resolução do problema 10 foi utilizada a aproximação de π como $\frac{256}{81} \approx 3,16049$, antecipando os gregos em mais de um milênio na ideia de aproximar π .

Neste papiro há 25 problemas relacionados à aplicação da Geometria e cálculo de pesos e medidas, infelizmente, devido devido ao grau de degradação do manuscrito, alguns problemas estão ilegíveis.

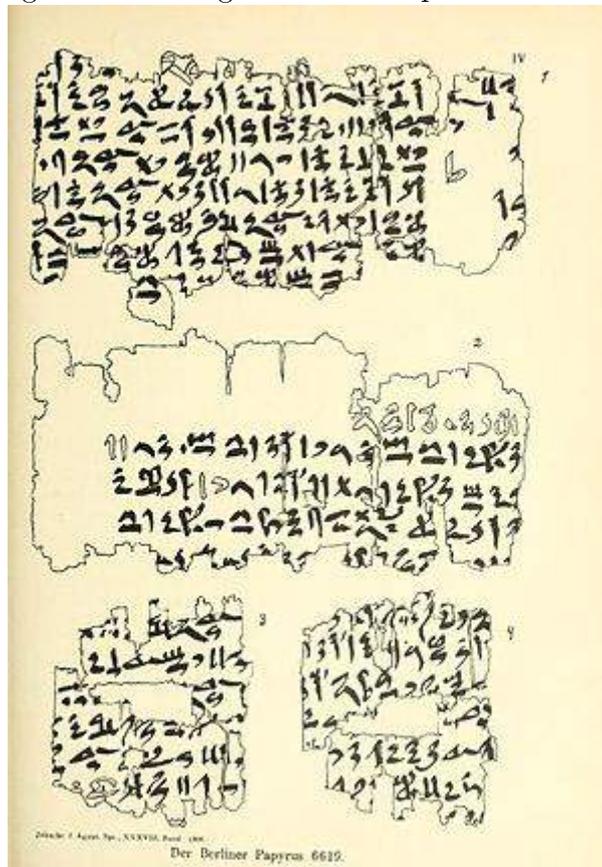
Papiro Berlim

O papiro de Berlim, datado de aproximadamente de 1800 a.E.C., foi comprado em 1850, em Luxor, estava em muito mau estado, só foi analisado e restaurado 50 anos mais tarde.

Neste papiro aparece pela primeira a solução de uma equação do 2º grau, contendo um problema que afirma “a área de um quadrado de 100 é igual à de dois quadrados

menores, o lado de um é $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ do lado do outro.” A resolução do problema sugere que os egípcios tinham algum conhecimento do teorema de Pitágoras, embora o papiro mostre apenas uma solução simples para uma única equação de segundo grau com uma incógnita.

Figura 1.17: Fragmentos do Papiro de Berlim.



Fonte: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS4U-Ku5i-t4W1HlppaqE5sK-5B6wAzHZaBuaZOpUzvGnJX8SngAepLZWUi7121YqUvcM&usqp=CAU>

CAU

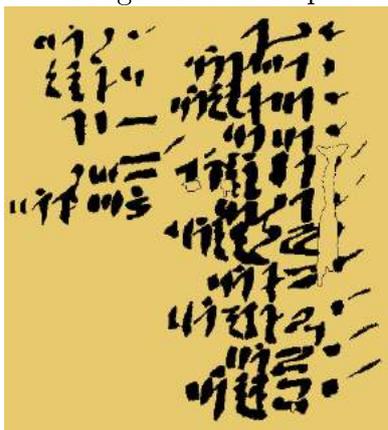
Atualmente o papiro está no acervo do *Museu Staatliche* em Berlim.

Papiro Lahun (ou de Kahun)

Papiro escrito em hierático, constituído por diversos papiros encontrados em El Lahun em 1889, recebe o nome de **papiro Lahun** ou **papiro de Kahun**, pois Kahun era parte da vila de Lahun, teria sido escrito no final da XII a Dinastia Egípcia, datada de 1991 a 1783 a.E.C..

Devido ao seu precário estado de conservação, só alguns fragmentos foram decifrados, detectando problemas com divisão de números, algébricos, números em progressão aritmética e o cálculo do volume de um celeiro cilíndrico. Alguns problemas matemáticos encontrados neste papiro estão descritos no site **Papiros Matemáticos de Lahun**, **Wikipédia**.

Figura 1.18: Fragmento do Papiro de Lahun.



Fonte:

<https://www2.uned.es/geo-1-historia-antigua-universal/EGIPTO%20PAPIROS/kahun1.gif>

Atualmente os papiros que constituem o papiro Lahun estão no *Museu Petrie de Arqueologia Egípcia* da University College London.

Papiro do Cairo

Papiro escrito em demótico, datado do século III a.E.C., foi descoberto em Tûna el Geber em 1938/39, é conhecido como **papiro do Cairo**, constituído de 22 fragmentos que combinados dão um papiro que deveria ter 2 m de comprimento por 35 cm de largura.

Figura 1.19: Fragmento do Papiro do Cairo.



Fonte:

<https://webpages.ciencias.ulisboa.pt/~ommartins/seminario/rhind/images/egipto2.jpg>

Com 40 problemas que revelam uma forte influência de textos babilônicos, são eles sobre aritmética simples, divisões e frações unitárias, medidas de panos de vela, “equações de 2^o grau”, além de problemas que envolviam o Teorema de Pitágoras.

Atualmente o Papiro de Cairo que se encontra atualmente no *Museu do Cairo*.

1.3 Matemática com Elementos Africanos

1.3.1 Matemático nos Tecidos de Gana

O **tecido Kente** é um dos têxteis africanos mais tradicionais e conhecidos, suas formas são reconhecidas pelas cores brilhantes e linhas de padrões ousados, vêm de uma prática têxtil que se originou em Gana.

São originários de uma prática têxtil que se originou em Gana há séculos, tendo raízes históricas associadas ao *povo Asante* (também conhecido como *Ashanti*), pois tece-los era uma tradição cultural deste povo e originalmente eram usados para ornamentar os reis do *Império Ashanti*.

Figura 1.20: Tecido Kente Tradicional e padrões Kente.



Fontes: https://hips.hearstapps.com/hmg-prod/images/traditional-kente-cloth-royalty-free-image-1598045700.jpg?resize=1200:* e https://resize.hswstatic.com/w_1200/gif/kente-cloth.jpg

Atualmente, em Gana, o tecido kente é usado com reverência em ocasiões e celebrações importantes, desde 2005 seus designs e processos de tecelagem estão protegidos pela Lei de Direitos Autorais de Gana.

Figura 1.21: Um homem tece tecido Kente usando um tear tradicional.



Fonte: Jacob Silberberg / Getty Images
https://resize.hswstatic.com/w_830/gif/kente-cloth-1.jpg

Os tecidos Kente apresentam padrões geométricos em que nos remetem a tópicos de geometria plana. Em 2008 a pesquisadora *Eliane Costa Santos* apresentou em sua dissertação de mestrado (veja [46]) uma intervenção de etnomatemática para a sala de aula, através dos tecidos Kente.

Na perspectiva de responder “*como a cultura africana, por meio da representatividade dos fazeres dos teares africanos kente, pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem em uma sala de aula de matemática?*”, Santos propõe 10 atividades para o ensino e aprendizagem de matemática no ensino fundamental, nestas atividades, a partir do contato dos alunos com tecidos Kente e elementos destes, são estudados conteúdos de matemática e também introduzidos elementos da cultura africana na sala de aula de matemática.

Os conteúdos matemáticos que se pretende explorar nas atividades são, por exemplo, ângulos, combinação de cores, composição de figura geométricas planas, contagem, formatos geométricos, geometria de retângulos e de triângulos, isometrias planas, progressões, segmentos de retas, sequência, simetrias, sistemas numéricos, dentre outros.

Outros Tecidos Africanos

No caderno pedagógico de *Angélica Silva* (veja [48]) encontramos uma outra proposta de aplicação da etnomatemática com outro tecido africano, sua proposta é utilizar a **Capulana**, tecido originário de Moçambique, para o ensino de geometria.

Figura 1.22: Tecido Capulana, tecido Adrinkra e tecido Bogolan



Fontes:

<https://colocandoamesacomcharme.com.br/wp-content/uploads/2013/05/capulanas-14.jpg>,

<https://i.pinimg.com/564x/64/9a/d2/649ad2dcda9ce013782c6fac5ad152ef.jpg> e

<https://i.pinimg.com/564x/40/cd/bc/40cdbc00143e6833dbfcbd0aeec410b4.jpg>

Além disso, há outros tecidos africanos com padrões geométricos que podem ser utilizados para o ensino de matemática, por exemplo, os **tecidos Adrinkra** de Gana; **tecidos Bogolan**, pintados a mão, de Mali; **tecidos Aso oke**, feitos a mão dos Iorubás, da Nigéria; **tecidos Kuba**, tecidos de rafia bordados pelo povo Kuba, do Congo; os **panos de Cabo Verde**, feitos com técnica de tecelagem, em que várias faixas são costuradas juntas.

Figura 1.23: Tecido Aso oke, tecido Kuba e pano de Cabo Verde



Fontes: <https://yaoota.com/en-ng/product/fashion-aso-oke-teal-green-price-from-jumia-nigeria>,

<http://4.bp.blogspot.com/-ESiEV6hJGh0/T2ELiTnvQ7I/AAAAAAAAJEW/uLE0wOUtaKE/s1600/Kubapeq.jpg> e <https://kapverdischeinseln.ch/c-a4/2.jpg>

1.3.2 Jogos Africanos e Matemática

A utilização de jogos no ensino de matemática tem sido explorada há muitos tempos, em 1962, no livro *Didática da Matemática*, Vol. 2, Malba Tahan (*Júlio César de Melo e Souza*) dedicou dois capítulos à discussão de jogos no ensino de matemática, mais recentemente, em 2017, *Kalina Brito*, em sua tese de doutorado, propõe uma discussão analisando o uso de jogos no ensino de matemática no Ensino Fundamental (veja [14]).

No caso dos jogos africanos há vários trabalhos de Ensino de Matemática, Educação Matemática, Educação e Etnomatemática que analisam a utilização deles na matemática e propõe atividades neste contexto. Destacamos:

- A tese de doutorado de *Elisabeth Silva*, na qual investiga as possibilidades pedagógicas dos jogos tradicionais africanos como instrumentos mediadores para o ensino de África na Educação Básica (veja [49]).
- A tese de doutorado de *Rinaldo Pereira*, trabalha com jogos da família da Mancala IV, em uma proposta que considera os jogos como um material didático para o campo da educação matemática, pedagogia, ensino de história e cultura africana e afro-brasileira (veja [42]).
- A dissertação de mestrado de *Ana Almeida* em que investiga a utilização do jogo oware para promover o ensino de Matemática articulado a aspectos socioculturais nos anos iniciais de uma escola quilombola (veja [3]).
- A dissertação de mestrado de *Gláucia Barreto* que, com o objetivo central de que maneira os jogos educativos da família Mancala interferem no processo de aprendizagem matemática, faz uma reflexão sobre a utilização dos jogos educativos africanos como ferramenta facilitadora na prática pedagógica (veja [11]).

- A dissertação de mestrado de *Celso Correia* na qual, utilizando os jogos africanos jogos Oware e Shisima, propõe uma sequência didática a ser aplicada e analisada em uma turma do Ensino Fundamental, a fim de resgatar e valorizar a identidade de práticas afrodescendentes no espaço escolar (veja [17]).
- A dissertação de mestrado de *Adriana de Jesus* na qual desenvolve uma proposta que garante a aprendizagem de conteúdos de matemática, no contexto da lei 10639/03, com atividades a serem compartilhadas com outros profissionais da área, com o objetivo de resgatar a cultura afro-brasileira através dos jogos de tabuleiro africanos, Shisima, Borboleta e Mancala (veja [31]).
- A dissertação de mestrado de *Andréia Souza* que, utilizados os jogos africanos Oware e Borboleta, tem a proposta de valorizar a história dos afro-brasileiros em atividades para aulas de matemática, propiciando aos alunos construção e ampliação das ideias aritméticas e geométricas e uma interação com a cultura africana (veja [51]).

Abaixo a figura de jogos africanos abordados nestes trabalhos:

Figura 1.24: Oware (mancala) de Gana, Borboleta de Moçambique e Shisima do Quênia



Fontes: <https://www.custommade.com/mancala-board-with-custom-engraving/by/threetreesworkshop/>,

<https://pics.livejournal.com/skyruk/pic/0021y6e8> e

<https://cults3d.com/en/3d-model/game/shisima-board-game>

Sobre jogos africanos no ensino de matemática há também o *site Jogos Africanos e Matemática* (veja [32]), da professora *Simone Moraes*, nele são apresentadas atividades do projeto de extensão homônimo para o ensino de matemática utilizando jogos africanos e disponibilizados roteiros de aulas elaborados a partir das experiências do projeto de extensão.

1.3.3 Outras Propostas

A Presença Africana no Ensino de Matemática

O trabalho de *Gustavo Forde*, de sua dissertação de mestrado sobre *A Presença Africana no Ensino de Matemática* (veja [24]), apresenta uma proposta, que ele denomina “*uma tentativa*”, de registrar algumas das descobertas matemáticas de ascendência

africana, com questões e reflexões que problematizam a presença africana na prática historiográfica e nos discursos docentes.

Através de uma metodologia afrodescendente de pesquisa, investigou a presença egípcio-africana no desenvolvimento do pensamento matemático no período de aproximadamente entre 2000 a.E.C. a 332 a.E.C., estabelecendo uma crítica epistemológica à razão hegemônica, responsável pelo epistemicídio antiafricano, esboçou um lócus científico que compreende a racionalidade matemática egípcio-africana, fora da lógica da racionalidade grecoocidental, racionalidades que, além de distintas, são antagônicas.

Na dissertação Forde indica descobertas matemáticas do Egito antigo, problematizando o lugar do historiador e de sua prática historiográfica. Além disso, faz uma reflexão sobre a formação docente, que em geral aborda a matemática originária de África na disciplina História da Matemática, sobre isso, baseado em suas investigações, afirma:

“Esse processo de desafricanização do Egito antigo, observado em grande parte das obras de história da matemática disponíveis no Brasil e sendo seus indícios observados no programa da disciplina História da Matemática I [MAT - 02000 - UFES], nos permite pensar nas marcas de subjetividades eurocêntricas que permeiam a formação dos professores de matemática.” (Forde, 2008, [24]).

Matemática no Enrolar e Desenrolar de Lenços e Turbantes

No artigo “*A matemática escondida na arte de enrolar e desenrolar Lenços nas cabeças das mulheres angolanas: Um recurso didático para a aprendizagem da função seno e a sua inversa na perspectiva da Matemática Realística*” (veja [15]) Ezequias Cassela, professor angolano, apresenta uma proposta referenciada na *Educação Matemática Realista*, com o objetivo de responder a seguinte questão:

Qual é o potencial das ideias matemáticas escondidas na arte de enrolar e desenrolar lenços nas cabeças das mulheres angolanas?

Para isso leva as seguintes perguntas:

- Será que os grafismos e padrões que observamos nos lenços enrolados podem ser também objeto de matematização consciente?
- A forma como esses lenços são usados e que visualizações dos seus motivos possibilitam?
- Que ideias matemáticas podem estar presentes nesta arte?
- Podemos estudar novos conteúdos científicos motivados por estes possíveis objetos de mediação de uma aprendizagem? (Cassela, 2020, [15]).

A fim de sedimentar o rigor científico na atitude do investigador-observador seu trabalho se referencia no estudo *New Horizonte in Geometry*, de Tom M. Apostol e Mamikon A. Mnatsakanian, sobre enrolar e desenrolar de curvas em superfícies cilíndricas.

De maneira mais precisa, no artigo é desenvolvido um estudo que relaciona a arte cultural angolana de enrolar lenços com o estudo da função seno e de sua inversa.

A seguir algumas imagens que constam no trabalho e que dá uma ideia desse estudo:

Figura 1.25: Segmento desenhado no lenço.



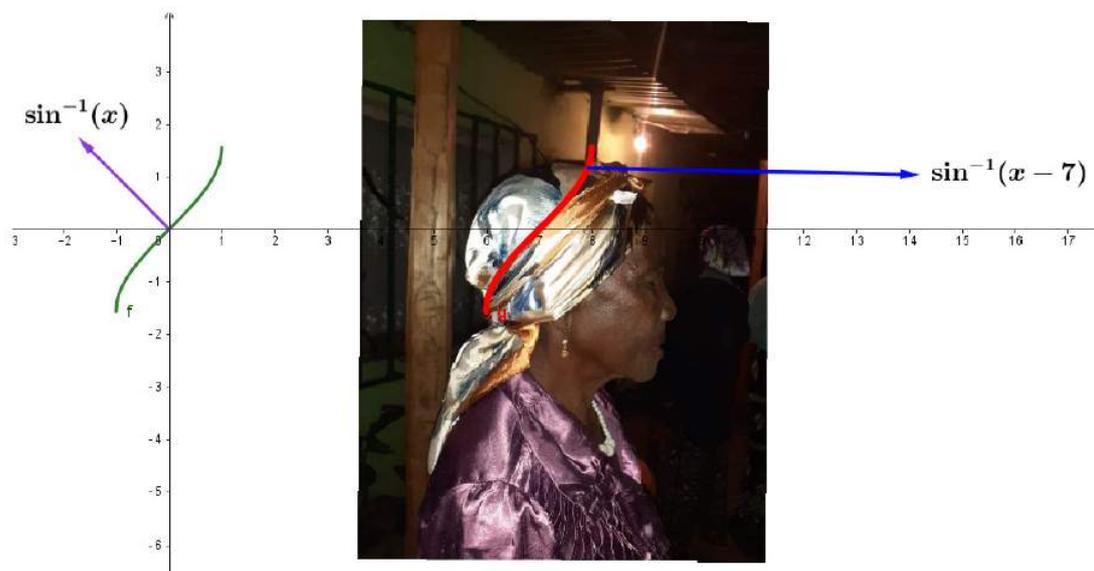
Fonte: Ezequias Cassela, 2020

Figura 1.26: Segmento desenhado no lenço e amarrado na cabeça.



Fonte: Ezequias Cassela, 2020

Figura 1.27: A inversa da função seno no lenço enrolado.



Fonte: Ezequias Cassela, 2020

Vale ressaltar que *Ezequias Cassela* apresenta também dados históricos importantes sobre Angola, seu processo de colonização, independência e guerra civil, e como esses períodos influenciaram no desenvolvimento de pesquisas matemáticas.

Foi durante o período de 1482 a 1975 uma colônia portuguesa. Tornou-se independente fruto de uma guerra de libertação nacional iniciada em 1961, que culminou com a proclamação da independência a 11 de Novembro de 1975. Mas logo depois da sua independência (1975), o país conheceu outro período de guerra civil, que terminou a 4 de Abril de 2002.

Esta situação influenciou negativamente o desenvolvimento progressivo da ciência em Angola, em particular da Matemática, fazendo com que dependesse unicamente de conhecimentos produzidos pelos outros países. Tal realidade obrigou o país a importar currículo, o que, por sua vez, tirou espaço à matemática de contexto, aprendida e desenvolvida fora da escola, provocando em muitos alunos um sentimento de completa dependência. (Cassela, 2020, [15]).

O relato histórico sobre a Angola apresentado é comum, se tratando de países africanos, ainda hoje há países neste continente que estão em guerra civil, e outros que sofrem por conta do processo de colonização. Essas são questões que devem ser levantadas quando pensamos no desenvolvimento científico no continente africano na história recente.

Etnomatemática numa Cosmóvisão Africana

Um trabalho com uma proposta de Etnomatemática numa cosmóvisão africana é a dissertação de mestrado de *Cleber Resplande* (veja [44]), na qual desenvolve uma investigação com propostas que revelam africanidades presentes no pensamento científico e matemático.

A originalidade desta dissertação reside no fato de que o trabalho é fruto da experiência docente do pesquisador, na motivação para a proposta aborda Resplande comenta que:

Observei que naquela turma, composta na sua maioria por negros (pretos e pardos), muitos alunos não se reconheciam como descendentes daqueles que, de acordo com a nossa história, foram o berço da humanidade. Nesse sentido, com o intuito de contribuir socialmente e ajudar a fazer da escola um ambiente seguro, parcial e que impeça as diferenças existentes dentro e fora dos seus portões de penetrar em seu seio, massacrando ainda mais seus estudantes por causa do preconceito, decidi abordar a cultura africana sob a perspectiva da matemática, tendo como suporte as concepções da etnomatemática. (Resplande, 2020, [44]).

Com essa perspectiva essa dissertação além de discutir saberes populares da etnomatemática também apresenta atividades de aula para o ensino de matemática, abordando elementos da cultura africana e afro-brasileira com participação ativa dos alunos.

Alguns temas tratados nas atividades propostas:

- Máscaras africanas nas sociedades tradicionais.
- Jogos africanos: mancala e yoté.
- Geometria sona.
- História da matemática: do osso à Grécia.
- A matemática das tranças.
- Mandalas.
- Fractais africanos.

Essa dissertação é uma importante referência para professores de matemática que queiram implementar em aula atividades no contexto da *Lei 10.639/03*.

1.3.4 A importância do estudo das matemáticas Africanas

Podemos observar através do que foi exposto até aqui que a matemática que conhecemos hoje está entrelaçada com matemáticas encontradas no passado e no presente do continente africano, assim é de extrema importância que mais estudos como estes sejam feitos. A intenção não é tornar o Continente Africano o centro do mundo, não é criar um “*afrocentrismo*”, impor uma dominação africana para o mundo, repetir o mesmo erro cometido por europa e europeus, de impor a história da matemática Africana, mas colocar a África e os africanos no devido lugar de protagonismo, no centro das discussões sobre suas identidades, suas culturas, suas diversidades, sair da posição de marginalizados para agentes de suas próprias histórias. Mostrar que nesse gigantesco e complexo continente, existe e sempre existiu formas de fazer matemática.

Trazer uma perspectiva diferente da história da matemática na África é uma maneira de colocá-la com a devida relevância nas discussões acadêmicas sobre os temas relacionados ao próprio Continente Africano, já que em muitos estudos sobre este continente, não o coloca no centro das discussões, utilizando-o apenas como ferramenta de retirada de conhecimentos, sem considerar que existem africanos, dentro e fora de África, capazes de contar suas próprias histórias, sair da ideia europeia de uma história única, na qual os africanos não são capazes de trilhar os seus próprios caminhos.

CAPÍTULO 2

ENSINO AFROCÊNTRICO DE MATEMÁTICA E UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA DA LEI 10.639/2003

Neste capítulo apresentamos argumentos que fundamentam a utilização da Afrocentricidade como teoria base para o desenvolvimento das atividades de ensino aqui propostas. Além disso, fazemos uma ampla discussão da Lei 10.639/2003, apresentando alguns dos principais atores que estiverem presentes nos bastidores e em ações que possibilitaram sua proposição e posterior aprovação.

2.1 Um breve Dialogo entre Afrocentricidade e Etnomatemática

A escolha das teorias de conhecimento a serem seguidas para desenvolver esse trabalho foi complexa e ao mesmo tempo de extrema importância para nossa proposta. No que segue analisaremos duas dessas teorias, a **Etnomatemática** e a **Afrocentricidade**.

A Etnomatemática

A **Etnomatemática**, área de estudo e pesquisa da Educação Matemática, que no Brasil tem como principal teórico o professor *Ubiratan D'Ambrosio*, foi referendada oficialmente no *5^o Congresso Internacional de Educação Matemática*, realizado em 1984 na cidade de Adelaide na Austrália. Sobre esse momento Rosa afirma que:

A Etnomatemática como um programa de pesquisa emergiu com a palestra de abertura do educador e filósofo brasileiro Ubiratan D'Ambrosio no *Quinto Congresso Internacional de Educação Matemática* (ICME-5) em Adelaide, Austrália, em 1984, para problematizar as relações entre a matemática, a cultura e a sociedade. (Rosa e Orey, 2018, p. 144, [45])

Em 1985, os pesquisadores de Etnomatemática Gloria Gilmer, Ubiratan D'Ambrosio, Gilbert (Gil) Jose Cuevas e Patrick (Rick) Scott fundaram o *International Study Group on Ethnomathematics - ISGEm*, dos quais destacamos a professora *Glória Gilmer*, primeira professora afro-americana no Departamento de Matemática da *University of Wisconsin-Milwaukee*. A pesquisa de Gilmer surgiu a partir da experiência anterior na docência em matemática nas escolas públicas de Milwaukee, desenvolvendo um trabalho pioneiro na Etnomatemática, em torno da matemática em penteados afro-americanos, explorando a matemática de tesselações, fractais, geometria e separação usada em tranças de cabelo. Assim, em 1995, escreveu um artigo no qual dá concepção desta teoria:

- (1) A etnomatemática é o estudo das práticas matemáticas de grupos culturais específicos ao lidar com seus problemas e atividades do seu ambiente: por exemplo, a maneira como os jogadores profissionais de basquete estimam ângulos e distâncias difere muito da maneira correspondente usada pelos caminhoneiros. Tanto os jogadores profissionais de basquete quanto os caminhoneiros são grupos culturais identificáveis que usam a matemática em seu trabalho diário. Eles têm uma linguagem própria e formas específicas de obter essas estimativas e os etnomatemáticos estudam suas técnicas.

O prefixo 'etno' refere-se a grupos culturais identificáveis, como sociedades tribais nacionais, grupos trabalhistas, crianças de uma determinada faixa etária, classes profissionais, etc. e inclui suas ideologias, linguagem, práticas cotidianas e suas formas específicas de raciocinar e inferir.

'Mathema' aqui significa explicar, entender e gerenciar a realidade especificamente por meio de cifragem, contagem, medição, classificação, ordenação, inferência e modelagem de padrões que surgem no ambiente.

O sufixo 'tics' significa arte ou técnica.

- (2) Assim, a etnomatemática é o estudo de técnicas matemáticas usadas por grupos culturais identificáveis para compreender, explicar e administrar problemas e atividades que surgem em seu próprio ambiente. (Gilmer, 1995, [29])

Figura 2.1: Gloria Gilmer, uma pioneira na Etnomatemática.



Fonte: Milwaukee Journal Sentinel, https://www.gannett-cdn.com/presto/2021/09/28/PMJS/25f8c4d7-bea6-4a65-a2d9-817842cc8f2e-Black_Girl_Mathgic_3.jpg?width=300&height=400&fit=crop&format=pjpg&auto=webp

A concepção de Gilmer, de que a Etnomatemática estuda as práticas matemáticas presentes no dia-a-dia de um determinado grupo de indivíduo, se adequa aos propósitos propostos ao utilizarmos a Geometria Sona. Poderíamos escolhê-la para dar fundamentação teórica à realização desse trabalho. No entanto, como nosso objetivo central é estudar uma África sem intervenções dos colonizadores, não poderíamos escolher uma teoria em que o principal pesquisador é um homem branco.

O professor *Kabengele Munanga*, em uma palestra sobre questões raciais e universidade popular, abre uma discussão sobre a palavra Etnomatemática, na qual ele afirma que essa é uma palavra preconceituosa, pois ao se referir sobre as matemáticas africanas, pesquisadores colocam a palavra “Etno”, como se essas matemáticas não fossem matemáticas, abaixo segue o trecho da palestra:

Esse modelo desta universidade que se constrói como universidade popular é que é novidade: a gente vai sair da colonização mental. Se você for hoje trabalhar sobre um tema como matemática, diz, por exemplo: “Olha, hoje temos um especialista na África, de tal país, e vamos convidá-lo para trabalhar sobre a matemática do Mali, ao invés de convidar um matemático da Inglaterra”. Porque este último estudou “etnomatemática”. Mas tem pessoas que trabalham com essa “etnomatemática”. A palavra também é preconceituosa. Porque, para os outros, é “matemática”, mas, para o saber dos africanos, é “etnomatemática”. Para os outros, é museologia, mas para os africanos é “etnomuseologia”. Colocam o “etno” como terminologia para tudo que é exterior ao mundo ocidental. Essa terminologia é preconceituosa. “Etnociência”, “etnomatemática”, seria para dizer que eles não têm ciência, não têm matemática, não têm música, e sim “etnociência”, “etnomatemática”, “etnomusicologia”. Tudo isso são coisas que essa universidade tem como vocação de repensar e reconstruir. Mas vão encontrar pelo caminho as pessoas que são contra essa construção, como há um pluralismo de pensamentos. Não vai haver unanimidade. Mas tem que lutar. O que eu ouvi nessa mesa, eu nunca havia escutado na Universidade de São Paulo

[USP]. No entanto, somos intelectuais brancos e negros. (Oliveira, Carvalho, Kayapó e Munanga, 2018, p. 626, [39])

Ao trazer essa argumentação à tona não estamos dizendo que pessoas que pesquisam no campo da Etnomatemática são preconceituosas, nosso intuito é abrir uma discussão importante sobre o uso dessa palavra para se referir às matemáticas africanas, porque não usar termos como “Matemática Africana”, “Matemática Afrocêntrica”, já que estamos nos referindo a matemáticas que tem origem em África, ou que são reproduzidas através de elementos africanos.

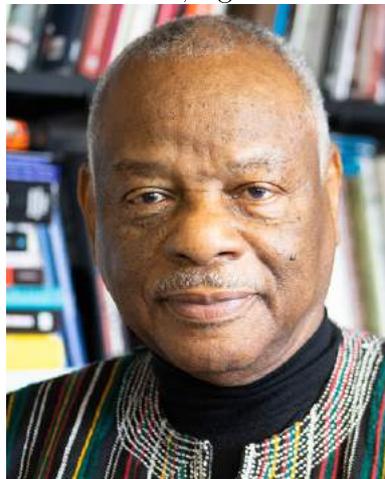
A Afrocentricidade

A **Afrocentricidade** é uma teoria que surge no século XX, rompendo com epistemologias eurocêntricas, com o objetivo de fazer com que o povo africano seja agente de sua própria história, considerando o pensamento e todo o sistema cultural africano como centralidade histórica e base dos processos de produção de conhecimentos e valorização da ancestralidade para os africanos.

O personagem central da Afrocentricidade é o cientista e filósofo afro-estadunidense *Molefi Kate Asante* que, em 1980, sistematizou esta teoria, a partir da articulação das contribuições de diversos movimentos políticos, artísticos, culturais e intelectuais africanos do continente e da diáspora, desenvolvendo um novo paradigma e criando também um novo campo epistêmico para pesquisas acadêmicas. Nas palavras de Asante:

Afrocentricidade é um modo de pensamento e ação no qual a centralidade dos interesses, valores e perspectivas africanos predominam. Em termos teórico é a colaboração do povo africano no centro de qualquer análise de fenômenos africanos. [...]. Em termos de ação e comportamento, é a aceitação/observância da ideia de que tudo o que de melhor serve à consciência africana se encontra no cerne do comportamento ético. Finalmente a Afrocentricidade procura consagrar a ideia de que a negritude em si é um tropo de éticas. (Asante, 2014, p. 3, [8]).

Figura 2.2: Molefi Kate Asante, figura central da Afrocentridade.



Fonte: Social Science Space, https://www.socialsciencespace.com/wp-content/uploads/Molefi-Kete-Asante-website-photo_opt.jpg

Das considerações acima podemos observar que a Etnomatemática e a Afrocentricidade tem objetivos comuns, romper com o eurocentrismo epistêmico, a grande diferença entre as duas teorias é a “*localização*”, a Afrocentricidade coloca o africano no centro das discussões, tornando-o agente produtor de sua própria história, participando e escrevendo suas pesquisas a partir de suas experiências e vivências enquanto povo. A etnomatemática, apesar de romper com o eurocentrismo, faz com que novas apropriações dos conhecimentos africanos aconteçam, pois não rompe com a ideia de europeus irem até a África estudar e escrever sobre povos africanos.

Um exemplo dessa apropriação é o que ocorreu com a “*Geometria Sona*”, Paulus Gerdes, homem branco holandês, viveu na África, estudou a forma de escrita de um povo e a partir dos padrões geométricos presentes nestes desenhos os denominou de “*Geometria Sona*”. Quando escrevemos escrita sona no google, observamos esse apagamento, pois os artigos que aparecem é sobre geometria sona, não aparecem, ou pouco aparecem falando sobre escrita sona.

Como vamos ver no próximo capítulo, os sonas não se resumem a geometria sona, pois nem todos os sonas tem padrões geométricos, por isso estudar esse conhecimento como uma escrita é muito mais significativo, e como vimos no capítulo anterior as escritas africanas são desconsideradas pois se apresentam de uma forma mais simbólica, que as formas de escritas europeias. Abaixo temos mais uma contribuição da *Marimba Ani* sobre essa discussão:

O nascimento da arcaica utamawazo “européia” foi acompanhada e suportada pela introdução do modo culto como dominante e como um modo de expressão valorizado na cultura. A forma escrita preservou a comunicação em uma forma precisa e constantemente crescente no que estava para se tornar “Europa”. A escrita vinha sendo usada muito, muito antes em outras culturas, mas como no Kemetic MDW NTR (antigos “Hieróglifos egípcios”), ela envolvia formas que simbolizavam muito mais que sons e objetos. O MDW NTR contém um simbolismo transformador que agrega concepções africanas de verdades cósmicas e universais. Esta é uma indicação da natureza da visão de mundo européia e, claro, um exemplo da intensidade do nacionalismo cultural europeu com o qual estudiosos europeus caracterizam tão consistentemente o MDW NTR de Kemet como sendo meramente “concreto”. Esta forma de “reducionismo” é uma forma de super-simplificar a antiga escrita africana, a primeira forma de escrita. É uma tentativa de fazer o MDW NTR parecer conceitualmente limitado e algumas vezes contraditório. Na verdade, o MDW NTR era muito complexo para os objetivos de Platão. Ele precisava de uma modalidade que roubasse os símbolos dos “simbólicos” deles, do conteúdo esotérico deles. Eles tinham que ser desembaraçados do cosmos. (Marimba Ani, 1994, [7])

Após essa análise será que ainda devemos nos perguntar:

Qual teoria utilizar para escrever esse trabalho?

Na verdade, observando a escolha do mapa da África no primeiro capítulo essa pergunta já foi respondida, pois o objetivo daquele capítulo foi mostrar África como berço da humanidade, apresentar o povo africano para o centro das discussões, as contribuições africanas para a matemática ao longo da história da humanidade, propostas de ensino de matemática com elementos africanos. Assim, ainda podemos perguntar:

Esse trabalho pode ser escrito com o suporte teórico da Etnomatemática?

Poderia, mas no nosso entendimento falar sobre a matemática em África estaríamos utilizando uma teoria, na qual o líder é um homem branco. A Etnomatemática contribuiu na história recente da matemática em África, mas quando fazemos uma busca no *Google* com a palavra *Etnomatemática* não aparece a foto de uma pessoa africana, continuando assim a apropriação histórica do conhecimento dos povos africanos. A fim de romper com essa epistemologia e iniciar uma nova, a **matemática com uma perspectiva afrocêntrica**, que não é tão nova assim, para isso não precisamos de suporte teórico da Etnomatemática.

Com essa concepção em mente, neste trabalho quando citarmos a cultura Sona, pretendemos dar protagonismo ao povo Tchokwe, detentor e criador deste conhecimento.

O que temos de Matemática Afrocêntrica

Primeiramente vamos trazer um breve diálogo entre duas terminologias que são *Matemática Afrocentrada* e *Matemática Afrocêntrica*, no Brasil a ideia do afrocentrado vem sendo utilizada para se referir a trabalhos que falam sobre África, mas nem sempre estão centrados em África. Estes trabalhos se dizem afrocentrados, mas não utilizam a Afrocentricidade como teoria epistemológica. Abaixo vamos apresentar dois trabalhos que trazem o termo “Matemática Afrocentrada” mas que utilizam teorias decoloniais ou etnomatemática como embasamento teórico. Assante, em um dos seus livros, faz uma breve discussão sobre esse tema:

Este livro é escrito com a ideia de que um renascimento africano somente é possível se houver uma ideologia africana, distinta de uma ideologia eurocêntrica, que siga a agência africana, ou seja, um senso de auto realização baseado nos melhores interesses do povo africano. Você deve sentir seu poder enquanto lê este livro e deve saber que nada pode substituir seu lugar histórico próprio. Encontre seu próprio centro e descubra a si mesmo completamente. Chamei este livro de Afrocentricidade: A Teoria de Mudança Social para refletir os sentimentos que tinha quando escrevi o trabalho pela primeira vez. Não usei o termo “Africentricidade”, que se tornou comum em alguns círculos, porque, como a primeira pessoa a escrever um significado definitivo, entendi que não há nada de errado com o próprio uso de Afrocentricidade. Aqueles que procuram usar termos como “Africentricidade”, “Centralidade-Africana” ou mesmo “Centrado em África” estão constantemente procurando evitar o uso da palavra Afrocentricidade. Se eles querem dizer com esses termos as mesmas coisas que quero dizer, não tenho questão alguma com eles. Se eles querem dizer algo diferente, então deveriam explicar a diferença, caso contrário, para consistência, é importante que usemos a mesma linguagem. Alguns dizem que o prefixo “afro” refere-se a um estilo de cabelo. Pergunto: a que tipo de cabelo se refere? Se for um estilo de cabelo africano, então está nítido que a terminologia é completamente entendida. (Asante, 2003, p.2, [9])

Para dar um embasamento teórico sobre Matemática Afrocêntrica fizemos uma pesquisa bibliográfica sobre o tema e encontramos alguns artigos e uma dissertação, escolhemos dois deles e apresentamos alguns aspectos a seguir.

Jogo Mancala de Guiné Bissau em Diálogo com a Etnomatemática: um dos caminhos para decolonialidade do Saber

Neste primeiro artigo (veja [47]) as autoras *Eliane Costa Santos* e *Samora Caetano* trazem uma abordagem Etnomatemática para o tema, como um dos caminhos para decolonialidade do saber. Para isso apresentam o jogo africano mancala de Guiné Bissau apontando como ele pode ser trabalhado em instituições escolares, com intuito de promover a intersecção da Matemática com as culturas não hegemônicas. Um dos objetivos é mostrar a importância de tais conhecimentos nessa perspectiva serem introduzidos no currículo escolar de forma a contribuir para com a decolonialidade, desconstruindo barreiras científicas que rejeitam os saberes não eurocêtricos, tomando como base autores como D'Ambrosio, para pensar epistemologia etnomatemática; Powel e Bairral, acerca da linguagem matemática; Quijano e Sousa Santos, para pensar a decolonialidade do saber, e Santos para entender a etnomatemática e cultura africana.

Em uma das seções do artigo as autoras colocam a Etnomatemática como uma episteme decolonial afrocentrada, trazendo como base teórica a definição de Asante para Afrocentricidade. Há aqui uma tentativa de fazer um dialogo entre as duas teorias, o que nos faz entender que a Etnomatemática sozinha não dá conta de toda a complexidade que é o estudo da matemática a partir de elementos africanos. Esse dialogo é de extrema importância para que se haja uma mudança de paradigma no campo epistemológico relacionado a estudos africanos, mas esse dialogo é realmente necessário, não podemos simplesmente utilizar a Afrocentricidade como base teórica para esses tipos de trabalhos?

Figura 2.3: Tabuleiro do Jogo Mancala feito no chão



Fonte: Santos-Caetano, 2019, [47]

O jogo Mancala, a ser apresentado neste trabalho, parte de uma experiência vivida na Guiné-Bissau, na infância e adolescência de um dos autores deste artigo, e contada na sala de aula, durante a disciplina de Etnomatemática, do terceiro semestre do curso de Licenciatura em Pedagogia da UNILAB, em Redenção, no estado do Ceará. Trata-se de um jogo milenar, com mais de 200 famílias a praticá-lo, ou seja, cada país, região ou até mesmo etnia o jogam de maneira diferente. É um jogo que surgiu na África (SANTOS, 2008). (Santos-Caetano, 2019, p. 44, [47])

Etnomatemática e Afrocentricidade: Caminhos para a Investigação de possibilidades através dos jogos africanos Ouri e Tarumbeta na Implementação da Lei Federal 10.639/03

Erivelton Thomaz da Silva em sua dissertação (veja [50]) se propôs a investigar as concepções que alunos de um programa de pós graduação em teoria de ensino tinham acerca da implementação da Lei 10.639/03. Para isso aplicou oficinas de jogos africanos, os jogos utilizados foram o Tarumbeta e o Ouri. As propostas dessas Oficinas tinham como ponto de partida os lugares do africano e afro-brasileiro, proposta fundamental da teoria afrocêntrica, buscando a partir desses lugares apontar e problematizar valores fundamentais para o combate ao racismo e à violência epistêmica.

Ele destaca também a importância do Programa Etnomatemática como pedagogia antirracista, utilizando em seu trabalho a Etnomatemática com uma perspectiva afrocêntrica, assim com a Eliane Santos e Samora Caetano fizeram no artigo anterior, deixando um questionamento, por que se utilizar a etnomatemática com uma perspectiva afrocêntrica, se podemos utilizar diretamente a Afrocentricidade como base teórica para o ensino e aprendizagem de matemática na perspectiva da Lei 10.639/03?

2.1.1 O Ensino de Matemática na Perspectiva da Afrocentricidade

Após a análise destes dois artigos uma pergunta surgiu:

Existe a possibilidade de um currículo de Matemática Afrocêntrico?

Nos artigos observamos que a Afrocentricidade não é a teoria principal, ela aparece como suporte para o desenvolvimento de outras teoria como a Decolonial e a Etnomatemática, ou seja, não são exemplos de um currículo afrocêntrico. Para a existência de um currículo afrocêntrico não podemos apenas citar a Afrocentricidade, ela tem que ser a teoria que dá a estrutura desse currículo.

Podemos responder a pergunta anterior criando possibilidades de ensino através de matemáticas africanas ou de matemáticas com elementos africanos. Assim, surgem outras perguntas:

Há possibilidade de estudar o continente africano em uma perspectiva Afrocêntrica?

Há possibilidade de estudar a África, em especial a matemática africana, sem se utilizar de teorias como a Decolonial e a Etnomatemática?

Acreditamos que sim, podemos entender a África do ponto de vista dos africanos e afrodescendentes. Um dos exemplos para isso é a dissertação do pesquisador *Gustavo Henrique Araújo Forde* que citamos no capítulo 1. E as outras dissertações e artigos podem também seguir o mesmo caminho. É realmente necessário se falar em Etnomatemática ou Decolonialidade para estudar a África e os Africanos, ou isto foi imposto

pela academia eurocêntrica vestida de uma ideia antirracista, mas que na essência foi apenas mais uma forma de se apropriar novamente dos saberes africanos.

Mas, nesse caso o que queremos dizer é que não existe negros na Teoria Decolonial e na Etnomatemática? Não, não é essa a discussão, estamos discutindo a possibilidade de termos uma matemática afrocêntrica com base na teoria da Afrocentricidade, ao invés de tornar as teorias Decolonial e a Etnomatemática em teorias afrocêntricas, por que temos que continuar ressignificando teorias, se podemos se utilizar de uma teoria já existente.

No primeiro *Workshop África e Matemática - Conexões com Aporte para o Ensino*¹, o professor *Gustavo Forde* ministrou a palestra *A Presença Africana na Matemática*, na qual argumentou que a matemática africana já está presente no currículo escolar, o que falta é a África aparecer nesse currículo, pois as matemáticas presentes são apresentadas como se fossem européias, como se fossem descobertas principalmente na Grécia, sem dar as devidas referências aos povos africanos que as descobriram, que as inventaram.

Em uma rápida pesquisa na internet encontramos artigos, dissertações, teses sobre ensino afrocentrado em outras ciências como: Biologia, Física, Geografia, História, Língua Portuguesa e Química, o que nos leva ao seguinte questionamento:

Por que não encontramos documentos científicos sobre matemática Afrocêntrica?

Uma possível resposta seria que não se tem uma Etnobiologia, uma Etnofísica, uma Etnoquímica exercendo uma grande influência no estudo de elementos africanos nessas ciências.

2.2 Perspectiva Histórica da Lei 10.639/2003

Em 2003, a Lei 10.639 entrou em vigor, alterando a Lei de Diretriz e Bases (LDB) da Educação, tornando obrigatória a inclusão da história e cultura afro-brasileira na estrutura curricular do ensino fundamental e do ensino médio. Para falarmos desta lei é imprescindível fazer um histórico das lutas dos movimentos negros do Brasil que possibilitaram sua proposição, criação, promulgação e implementação, considerando que conhecer a história dos nossos é essencial para nos fortalecer e nos posicionar quanto à importância desta lei na Educação Básica, no que segue, apresentamos um panorama histórico da Lei 10.639/2003.

A Lei 10.639/2003 propriamente dita:

Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, e dá outras providências.

¹Promovido pela professora Simone Moraes na UFBA em fevereiro de 2022, veja <https://smoraes2000.wixsite.com/simonemoraes/workshop-africa-matematica>

Art. 1º A Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar acrescida dos seguintes arts. 26-A, 79-A e 79-B:

"Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.

§ 1º O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil.

§ 2º Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras.

"Art. 79-B. O calendário escolar incluirá o dia 20 de novembro como Dia Nacional da Consciência Negra."

Art. 2º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 9 de janeiro de 2003; 182º da Independência e 115º da República.
(Brasil, 2003, [13])

Esta Lei é de extrema importância na luta contra o racismo no Brasil, no reconhecimento de uma identidade cultural negra, através dela podemos inserir em todo o currículo escolar a história dos povos Negros, não só a história do Negro no Brasil, mas inserir a história dos povos Negros desde os primórdios da humanidade. Um povo que conhece sua história, começa a se sentir pertencente a essa história, e assim começa a entender o lugar que vive e a lutar pela garantia dos seus direitos elementares.

As Contribuições do Movimento Negro para criação da Lei

Alguns movimentos sociais que surgiram ao longo da história foram de extrema importância na luta contra o racismo e o direito a educação de qualidade, essas lutas tornaram possível a criação da Lei 10.639/2003, a seguir destacamos alguns deles. Antes porém devemos lembrar dos Quilombos, não poderíamos deixar esses lugares de resistência à escravidão fora da discussão, nestes espaços a educação sempre esteve presente, destacando aqui a importância da oralidade, e é desse lugar de resistência que surge todas as outras formas de se organizar e lutar pelos direitos que sempre foram e ainda são negados à população negra.

Período Colonial

Apesar de ser sancionada em 2003, essa lei é fruto de muita luta do povo Negro ao longo da história desse país, em cada momento histórico a população negra no Brasil lutou por educação, cada um com sua necessidade, primeiramente os escravizados lutaram pelo simples ato de aprender a ler e escrever, o que por um período da história desse país foi proibido, inclusive por lei, como é o caso de uma lei de 1837.

Lei número 1, de 14 de janeiro de 1837, onde as escolas e os cursos noturnos vetavam o acesso de escravos, como se pode perceber na regulamentação:

“São proibidos de frequentar as escolas públicas: Primeiro: Todas as pessoas que padecem de moléstias contagiosas. Segundo: os escravos e os pretos africanos, ainda que sejam livres ou libertos” (FONSECA, 2002, p. 12). (Passos, 2012, p. 139, [41])

Essa lei além de colocar pessoas negras no mesmo rol de pessoas com doenças contagiosas, exclui a possibilidade delas frequentarem a escola institucional, fazendo com que os Quilombos, local de luta e resistência, se tornasse através da oralidade Quilombos educacionais. Essa Lei perdura até 1934, ou seja, até 1934 pessoas negras foram vetadas ao acesso a escola no Brasil.

Historicamente a situação educacional dos libertos foi dramática desde a “abolição”, após mais de três séculos de escravismo, após muita luta e muitas vidas negras ceifadas, em 1888 o Brasil se torna o último país do mundo a abolir a escravidão, pelo menos no papel, pois mesmo com o fim da escravidão, as pessoas libertas não tiveram nenhum direito assegurado pelo estado, não foi diferente em relação a educação. Na verdade não era esperado que um estado escravocrata de uma hora para outra entendesse que as pessoas escravizadas que sempre tiveram a sua humanidade negada, tivesse os mesmos direitos que qualquer outro cidadão do país. Ao contrário, apenas dois anos após a famosa “Lei Áurea” o estado brasileiro estabeleceu o Decreto N^o 847, de 11 de outubro 1890 que promulgou o Código Penal, criminalizando as mesmas pessoas que ele considerou livre, esta parte do decreto é conhecida como *Lei da “Vadiagem”*:

CAPITULO XIII DOS VADIOS E CAPOEIRAS

Art. 399. Deixar de exercitar profissão, officio, ou qualquer mister em que ganhe a vida, não possuindo meios de subsistencia e domicilio certo em que habite; prover a subsistencia por meio de occupação prohibida por lei, ou manifestamente offensiva da moral e dos bons costumes:

Pena - de prisão cellullar por quinze a trinta dias.

§ 1^o Pela mesma sentença que condemnar o infractor como vadio, ou vagabundo, será elle obrigado a assignar termo de tomar occupação dentro de 15 dias, contados do cumprimento da pena.

§ 2^o Os maiores de 14 annos serão recolhidos a estabelecimentos disciplinares industriaes, onde poderão ser conservados até á idade de 21 annos.

Art. 401. A pena imposta aos infractores, a que se referem os artigos precedentes, ficará extincta, si o condemnado provar superveniente aquisição de renda bastante para sua subsistencia; e suspensa, si apresentar fiador idoneo que por elle se obrigue.

Paragrapho unico. A sentença que, a requerimento do fiador, julgar quebrada a fiança, tornará effectiva a condemnação suspensa por virtude della.

Art. 402. Fazer nas ruas e praças publicas exercicios de agilidade e destreza corporal conhecidos pela denominação capoeiragem; andar em correrias, com armas ou instrumentos capazes de produzir uma lesão corporal, provocando tumultos ou desordens, ameaçando pessoa certa ou incerta, ou incutindo temor de algum mal:

Pena - de prisão cellullar por dous a seis mezes.

Paragrapho unico. E' considerado circumstancia aggravante pertencer o capoeira a alguma banda ou malta.

Aos chefes, ou cabeças, se imporá a pena em dobro.

Art. 403. No caso de reincidência, será applicada ao capoeira, no gráo maximo, a pena do art. 400. (Decreto 847, 1890, [18])

O estado brasileiro em vez de criar leis que assegurassem os direitos fundamentais destas pessoas, criou leis que as criminalizavam, em vez de escolas foram oferecidas as cadeias. O que não é diferente da nossa situação atual com o encarceramento em massa da população negra no Brasil.

Além dos três séculos de escravidão outros fatores contribuíram para as desigualdades sociais e o racismo em relação a população negra no Brasil. A cultura do embranquecimento foi uma importante arma amparada pela “ciência” para a construção da sociedade racista que vivemos hoje. A escola foi usada como local onde pessoas negras podiam ser “embranquecidas” através da educação. O objetivo do estado brasileiro nunca foi resgatar a humanidade das pessoas negras através de uma reparação histórica, mas sim desenvolver uma nova tática de desumanização promovendo o extermínio da população negra no Brasil.

Período Republicano

Figura 2.4: Fotos de alguns jornais negros



Fonte: <https://www.geledes.org.br/tinta-preta-e-pele-escura-a-necessidade-de-uma-imprensa-negra/>

[//www.geledes.org.br/tinta-preta-e-pele-escura-a-necessidade-de-uma-imprensa-negra/](https://www.geledes.org.br/tinta-preta-e-pele-escura-a-necessidade-de-uma-imprensa-negra/)

A **Imprensa Negra** no Brasil surge em 1833 com o jornal “O Homem de Cor”, que foi um importante instrumento na luta contra a escravização de pessoas negras, porém foi só no início do século XX com a Imprensa Negra no estado de São Paulo que teve maior destaque na luta contra o racismo e pelo direito à educação, como destacam *Richard Christian Pinto dos Santos* e *Grace Kelly Silva Sobral Souza*:

No pós-abolição podemos ressaltar o surgimento da Imprensa Negra como um dos marcos de busca pela educação. Verificada principalmente no estado de São Paulo, o movimento abrange diversas publicações de periodicidade e duração variáveis, mas que tinham em comum a denúncia das discriminações e violências sofridas pela população negra urbana, dada a invisibilidade do tema nos grandes jornais. A temática mais representativa desses jornais

era a busca pela conscientização, o enfrentamento dos mecanismos de discriminação racial e a noção de que a escolarização possui papel central para a ascensão social do negro (cf. GOMES, 2005). Podemos considerar como uma continuação e ao mesmo tempo aprofundamento da ideia levantada durante o período escravista que atribui à educação o papel de arma contra o racismo e as manifestações de discriminação racial, sendo fundamental para encontrar uma situação econômica estável, e, ainda, para ler e interpretar leis e assim poder fazer valer seus direitos. (Souza e Santos, 2000, p. 140, [52])

Era Vargas

Figura 2.5: Frente Negra Brasileira



Fonte: <https://www.geledes.org.br/frente-negra-brasileira/>

Na década de 30 surge uma importante organização social do povo negro, a **Frente Negra Brasileira (FNB)**, com um dos seus objetivos a luta pela educação, chegando a criar uma escola. Para a **FNB** a educação não se tratava apenas de uma forma de escolarização, mas também como formação política na luta contra o racismo, como destaca Gonçalves e Silva:

Pesa de forma exemplar a idéia de que, para efetuar uma mudança significativa no comportamento das negras e dos negros brasileiros, seria necessário promover junto à escolarização, um curso de formação política. Séculos de escravidão haviam deformado a própria imagem dos negros, afetado profundamente sua auto-imagem. Entendiam os líderes que a flagrante apatia que assolava a massa de população negra, a entrega desenfreada a vícios urbanos, a ausência de dispositivos psicossociais que ajudassem a integração dos negros na ordem competitiva, tudo isto era resultado de um passado escravista que ainda perdurava na alma do homem livre negro, abandonado à própria sorte nas periferias das cidades brasileiras (Gonçalves e Gonçalves e Silva, 2005, p. 144, [30])

A FNB chegou a criar um partido político em 1936, mas infelizmente a estrutura escravocrata do estado brasileiro desde sempre não deixou propostas que fossem de

encontro com seus ideais racistas, imagine uma proposta que tinha como objetivo a formação política do povo negro, com a proclamação do estado novo esse partido foi dissolvido.

Período Democrático

Figura 2.6: Teatro Experimental do Negro ensaiando *Sortilégio*, com Abdias do Nascimento e Léa Garcia, 1957.



Fonte: <https://www.geledes.org.br/teatro-experimental-do-negro-ten/>

Na verdade lutar e resistir sempre foi o lema do povo negro, na década de 40, o intelectual *Abdias Nascimento* cria, no Rio de Janeiro, o **Teatro Experimental do Negro (TEN)**, com um dos seus principais objetivos a educação, como o próprio *Abdias Nascimento* destaca:

Quando fundamos o Teatro Experimental do Negro, ficou desde logo estabelecido que o espetáculo, a pura representação, seria coisa secundária. O principal, para nós, era a educação, e o esclarecimento do povo. Pretendíamos dar ocasião aos negros de alfabetizar-se com conhecimentos gerais sobre a história, geografia, matemática, línguas, literatura, etc. por isso, enquanto a União Nacional dos Estudantes nos cedeu algumas de suas inúmeras salas, pudemos executar, em parte, esse programa. (Diário de Notícias, Rio de Janeiro, 11 de dezembro de 1946. In: Ceva, 2006, [16] p. 56).

O **TEN** foi uma das principais organizações educacionais negras na época, desenvolvendo educação de jovens e adultos. Uma das principais características do **TEN** era inserção no seu projeto político pedagógico o ensino da história da África e dos Africanos, com o objetivo de propiciar a população negra da época estudar sobre seus ancestrais, sobre a sua cultura. Identificamos aqui uma das primeiras iniciativas educacionais que tinha a preocupação em inserir em seu currículo a história do povo Afro-Brasileiro no Brasil.

E a educação destaca-se como uma de suas principais bandeiras de luta, embora, nem sempre, sob a mesma perspectiva, pois,

“ora era vista como com estratégia para equiparar os negros aos brancos, dando-lhes oportunidades iguais no mercado de trabalho; ora como veículo de ascensão social e por conseguinte de integração; ora como instrumento de conscientização por meio da qual os negros aprenderiam a história de seus ancestrais, os valores e a cultura de seu povo, podendo a partir deles reivindicar direitos sociais e políticos, direito à diferença e respeito humano (GONÇALVES, 2000, p. 337).” (Passos, 2010, [40] p. 80)

Ditadura Militar

O período da ditadura militar no Brasil, foi um momento de muita repressão contra os movimentos sociais, não seria diferente em relação ao movimento negro. Mesmo com toda a repressão surgiram vários grupos de movimento sociais negros, e em 1978 esses movimentos se unem e formam o **Movimento Negro Unificado** o **MNU**. Nesse período reacende no movimento negro a luta contra o mito da democracia racial no Brasil e uma educação escolar não racista. Esse mito, mostrava os negros escravizados como pessoas inferiores que aceitavam com harmonia a condição de escravos, que não lutavam por liberdade.

Para se combater o mito da democracia racial era necessário implementar na escola um currículo que dialogasse com a história de resistência dos negros escravizados no Brasil, fazer com que o povo negro conhecesse sua história, e não vissem seus ancestrais como pessoas inferiores que não lutavam por liberdade. Um ponto importante nessa luta foi ressignificar o 13 de maio, torna-lo um dia de resistência, de luta por liberdade, não um dia em que simplesmente os brancos tiveram empatia com os negros e tornaram eles livres, o 13 de maio não nasceu em 1888, com a assinatura da lei Áurea, ele nasce a partir do momento em que a primeira pessoa negra chega ao Brasil na condição de escravizado, pois desde o início do período de escravidão os negros se organizaram em resistência e luta por liberdade.

Uma outra data importante para o movimento negro naquela época foi o 20 de novembro, dia da morte de Zumbi dos Palmares, líder de um dos principais Quilombos no Brasil, o **Quilombo de Palmares**. O dia 20 novembro se tornou o dia da Consciência Negra, data em que o movimento negro relembra a luta por liberdade no passado, e reafirma a luta contra o racismo nos tempos atuais.

Abdias Nascimento em seu livro “*O Genocídio do Negro Brasileiro*” apresenta uma transcrição do *Colóquio do Segundo Festival Mundial de Artes e Culturas Negras e Africanas*, realizado na cidade de Lagos, Nigéria, em fevereiro de 1977, uma base para o texto da Lei 10.639. Com o objetivo de contrapor o mito da democracia racial presente no Brasil e na busca de um futuro de melhor qualidade para os africanos e os negros do mundo, propôs o seguinte:

O Colóquio recomenda:

que o governo brasileiro, no espírito de preservar e ampliar a consciência histórica dos descendentes africanos da população do Brasil, tome as seguintes medidas:

Figura 2.7: Abdias Nascimento e a capa de um dos seus livros.



Fontes: <https://www.geledes.org.br/o-racismo-fica-escancarado-ao-olhar-mais-superficial-entrevista-abdias-nascimento/>

e <https://www.geledes.org.br/rosa-de-lima-analisa-livro-de-abdias-nascimento-genocidio-do-negro/>

- a. permita e promova livre pesquisa e aberta discussão das relações raciais entre negros e brancos em todos os níveis: econômico, social, religioso, político, cultural e artístico;
- b. promova o ensino compulsório da História e da Cultura, da África e dos africanos em diáspora em todos os níveis culturais da educação: elementar, secundária e superior;
- c. inclua informações válidas com referência aos brasileiros de origem africana em todos os censos demográficos, assim como em outros indicadores tais como: natalidade e morte, casamento, crime, educação, participação na renda, emprego, mobilidade social, desemprego, saúde, emigração e imigração;
- d. demonstre seu muito autoproclamado interesse e amizade à África independente, concedendo ativo apoio material, político e diplomático aos legítimos movimentos de libertação de Zimbábue, Namíbia e África do Sul.

(Nascimento, 2016, p. 38, [34])

O item b. das recomendações de Abdias para o colóquio dialoga intrinsecamente com o inciso 1 do artigo 26-A da Lei 10.639, ou seja, a ideia de se ter uma lei que obrigasse o governo brasileiro a promover o ensino de história da África nas escolas já vem sendo discutido a muito tempo. Nesse texto Abdias ainda é mais abrangente do que a lei de 2003, pois ele cita todos os níveis de ensino, o que tornaria a implementação da lei mais eficiente, aspecto que discutiremos posteriormente nos desafios de sua implementação.

Redemocratização

Com a redemocratização em 1988, o movimento negro na década de 90 intensificou a luta por uma educação antirracista que incluísse em seu currículo a história dos

nossos ancestrais. É nessa década que surge a **Lei de Diretrizes e Bases (LD)** da educação brasileira, e o **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**, dois importantes instrumentos legais que deram base para a criação do projeto de **Lei Nº 259-C de 1999** que deu origem a Lei 10.639/03. Nesse projeto de lei dois itens foram vetados:

Art 1º

§ 3º As disciplinas História do Brasil e Educação Artística, no ensino médio, deverão dedicar, pelo menos, 10% de seu conteúdo programático anual ou semestral à temática referida nessa lei.

Art 2º Os cursos de capacitação de professores deverão contar com a participação do movimento afro-brasileiro, das universidades e outras instituições de pesquisa pertinente à matéria.

Desses vetos o artigo segundo poderia ser uma excelente estratégia para a implementação da lei, pois um dos grandes desafios hoje para seu cumprimento é a falta de formação dos professores e professoras na temática étnico-racial.

Em 2001, ano internacional de mobilização contra o racismo, aconteceu na cidade de Durban na África do sul, a *Conferência Mundial contra o Racismo, Discriminação Racial, Xenofobia e Intolerância Correlata*. Nessa conferência foi construído um documento chamado *Declaração de Durban*, contendo um plano de ação para o combate ao Racismo, Discriminação Racial, Xenofobia e Intolerância Correlata, com iniciativas relacionadas à educação antirracista. Na verdade esse documento teve importante influência na criação de políticas públicas voltadas ao combate ao Racismo no Brasil:

- Criação do critério de autodeclaração de cor/raça nos Censos do IBGE;
- Lei 10.639/03 que estabelece a inclusão obrigatória da temática “História e Cultura Afro-Brasileira” no currículo oficial da Rede de Ensino;
- Lei 11.635/08 que inclui na Lei 10.639 a temática indígena;
- Criação do *Estatuto da Igualdade Racial* em 2010;
- Criação da *Lei de Cotas* em 2012.

Após esse relato histórico podemos observar que a Lei 10.639/03 não nasce quando ela é sancionada em janeiro de 2003, ela foi fruto de muita luta do movimento negro ao longo da história, e que após o seu sancionamento a luta continua para implementá-la, na próxima seção iremos falar de alguns dos desafios para sua implementação.

Como já argumentamos é notório que mesmo com a abolição da escravatura, o acesso a educação pela população negra não tem sido real e nem de interesse dos governantes, na verdade foi através de muitas lutas históricas do movimento negro que a população teve o direito a educação estabelecido pelo estado.

Atualmente com quase 20 anos de sancionamento da Lei 10.639, apesar dos avanços conquistados, ainda há muita luta pela frente para tornar a história negra desse país uma realidade no currículo escolar brasileiro.

2.2.1 Personagens Históricos Importantes para a Criação e Implementação da Lei 10.639/03

Nesta seção vamos trazer algumas personalidades negras que participaram de maneira contundente na criação e implementação desta Lei. Vamos destacar mulheres negras que fizeram parte do Movimento Negro Unificado *MNU*. Nosso primeiro destaque vai para a professora *Ana Célia da Silva*, que participou da fundação do *MNU* e escreveu livros importantes sobre as relações intrarraciais nos livros didáticos.

Ana Célia da Silva

A professora e militante *Ana Célia da Silva* nascida em Salvador, passou por todas as etapas da educação básica e superior como educadora, foi uma das fundadoras do *MNU* na Bahia, segue atuando no movimento. Atualmente é professora aposentada pela Universidade Estadual da Bahia (UNEB).

Figura 2.8: Ana Célia da Silva e a capa de um dos seus livros.



Fontes: <https://institutoodara.org.br/wp-content/uploads/2018/06/Foto-Ana-C%3%A9lia-da-Silva-1.jpg> e https://edufba.ufba.br/sites/edufba.ufba.br/files/a-representacao-social-do-negro_divulgacao.jpg

No *MNU* que Ana Célia, na década de 80, lutou para que fosse implementada no currículo básico do estado da Bahia a disciplina *Introdução aos Estudos Africanos*, a concretização desta proposta ocorreu através do parecer nº 089/85, que introduziu na parte diversificada do currículo do 1º grau (8ª série) a disciplina em todas as escolas oficiais do estado, e através da portaria nº 6068/85 foi introduzida na parte diversificada do currículo do 1º e 2º grau da rede estadual de ensino. É importante ressaltar que esta foi uma das primeiras disciplinas sobre estudos africanos no currículo da educação básica. A professora Ana Célia relata em seu livro, que a grande dificuldade que os educadores naquela época tiveram em relação a implementação dessa disciplina foi a falta de professores qualificados para ensiná-la, um problema que perdura até hoje na implementação da Lei 10.639/03. Para suprir essa lacuna o estado forneceu naquela época um curso de formação para professores.

No caso da Lei 10.639/03, como dissemos acima o artigo que garantia a capacitação de professores foi vetado pelo então presidente à época de sancionamento, tornando assim impraticável essa formação, pois a Lei é obrigatória para o ensino básico, mas quem dá aula no ensino básico tem que ter formação no ensino superior, se esse não lhe fornece uma formação compatível, se o estado não abre as portas da escola para que o movimento negro dê essa formação, cria-se uma limitação para que professores e professoras do ensino básico a aplique na prática docente.

Através dos relatos de Ana Célia, podemos observar que o *MNU* sempre lutou pela introdução da história e cultura Africana e Afro-brasileira nas escolas de ensino básica, já na década de 80, muito antes de se pensar no surgimento da Lei, esse movimento já apontava os erros e trazia soluções para que a educação brasileira superasse o racismo estrutural implementado desde o século XIX. Assim volto a afirmar que essa lei não nasce em na década de 90 com o projeto de lei, muito menos em 2003 quando é sancionada, nasce da luta do povo negro em busca de uma educação plural, diversificada e antirracista.

Ainda sobre a pesquisa acadêmica da Ana Célia, concluiu seu mestrado em 1988 com o título: *O estereótipo e o preconceito em relação ao negro no livro didático de Comunicação e Expressão de 1^o grau, nível 1*, sua dissertação, através de uma pesquisa bibliográfica em livros didáticos, denuncia como o povo negro era estereotipado nesses livros, o preconceito que eles sofriam naquela época. Sua dissertação se torna um livro em 1995. Essa denuncia é de extrema importância para observarmos um pouco do problema educacional brasileiro, pois a maioria das pessoas que utilizam livros didáticos fornecidos pelo governo é a população negra, como essa população vai se sentir parte do processo educacional se quando ela se vê nos livros é sempre de uma forma preconceituosa e estereotipada, como crianças negras vão sonhar em fazer parte dessa sociedade, se nos livros didáticos elas só se veem como pessoas escravizadas.

Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva

A professora *Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva*, nascida em Porto Alegre, se juntou ao *MNU* em 1983 quando ingressou no doutorado, teve um papel fundamental na regulamentação da Lei 10.639/03, em 2003 foi escolhida pelo *MNU* para ser conselheira da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, redigindo junto com outros professores o parecer CNE/CP n.º 3/2004, que regulamenta a lei e cria as diretrizes para a sua implementação.

A participação do Movimento Negro na trajetória de Petronilha iniciou após o seu ingresso no curso de doutoramento na UFRGS em 1983, quando um ano depois passa a militar ativamente na organização Agentes de Pastoral Negros (APNs) em Porto Alegre. Durante 15 anos esta foi assessora da APNs em nível nacional e estadual. Ela também foi atuante no Instituto do Negro Padre Batista e do Centro Ecumênico de Cultura Negra de Porto Alegre consolidando desta maneira a força e a luta antirracista que a sua família já militava desde a sua infância. Dessa forma, podemos inferir a relevância da indicada pelo Movimento Negro a representar na Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, no âmbito da academia e principalmente nos debates relacionados a educação, assim como a

sua atuação na militância do Movimento Negro e nas discussões vinculadas a construção de políticas públicas. (Andrade, 2017, p. 197, [6])

Figura 2.9: Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva

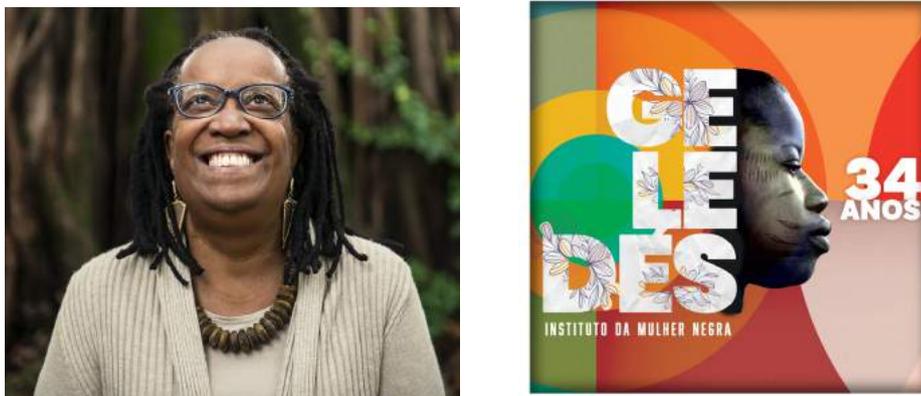


Fonte: <http://petronilha.com.br/foto.png>

Sueli Carneiro

Aparecida Sueli Carneiro, conhecida como *Sueli Carneiro*, é filósofa, doutora em educação pela Universidade de São Paulo (USP), fundadora e coordenadora executiva do *Geledés Instituto da Mulher Negra*, uma organização da sociedade civil que se posiciona em defesa de mulheres e negros, atuando nas áreas de ação política e social, em âmbito racial, de gênero, educação, saúde, comunicação, mercado de trabalho, pesquisa, políticas públicas e todas as interações desses temas com direitos humanos.

Figura 2.10: Sueli Carneiro e logo comemorativa de 34 do Geledés.



Fontes: https://www.hypeness.com.br/1/2022/07/959cbfd5-edit_gelede%CC%81s_1_wiki.jpg
e https://www.hypeness.com.br/1/2022/07/8c3b4f17-edit_gelede%CC%81s_1.png

GELEDÉS Instituto da Mulher Negra fundada em 30 de abril de 1988. É uma organização da sociedade civil que se posiciona em defesa de mulheres

e negros por entender que esses dois segmentos sociais padecem de desvantagens e discriminações no acesso às oportunidades sociais em função do racismo e do sexismo vigentes na sociedade brasileira. (Geledés, 2022, [25])

O programa de Educação do *Geledés* é a primeira ação afirmativa em educação com jovens negros no Brasil, que tem como principal objetivo o desenvolvimento das discussões raciais no cenário nacional, promovendo o diálogo, a troca de experiências e iniciativas que tenham um alto poder de transformação para uma camada historicamente discriminada. A parceria para esse programa é com o *Fundação Bank Boston* e se iniciou em 1999, quatro anos antes da Lei 10.639/2003, em 2004 ajudou 20 jovens a ingressar nas melhores universidades de São Paulo, em cursos que vão de Educação Física a Direito.

Zélia Amador de Deus

Zélia Amador de Deus, nascida no município de Soure, localizado na Ilha do Marajó no Pará, tem uma longa história, na qual a educação, a arte e o movimento negro se fundem, professora da Universidade Federal do Pará desde 1978, é uma artista, educadora e militante.

Em 1980 foi co-fundadora do *Centro de Estudo e Defesa do Negro no Pará* (CEDENPA), que nos últimos 40 anos tem produzido material para professores, tais como a cartilha *Raça Negra pela liberdade* e o livro *A Escola e Racismo: aspectos da questão do negro em Belém*.

De 1980 a 1990 participou da realização do *Encontro de Negro do Norte-Nordeste*, depois denominado Encontro de Entidades Negras do Norte-Nordeste, que em 1988 ocorreu em Recife e foi dedicado especificamente para discutir educação, muito antes da Lei 10.639/03, apresentaram propostas que defendiam a afro-pedagogia e várias propostas que tratavam do ensino da história e cultura afro-brasileira, do ensino da história dos negros do Brasil.

Figura 2.11: Zélia Amador de Deus e a capa de um dos seus livros.



Fontes: https://midianinja.org/files/2022/08/photo_2022-08-06_17-39-48.jpg e <https://m.media-amazon.com/images/I/61QQw8cVCQL.jpg>

Em 1995 foi realizada, no dia 20 de novembro, a *primeira grande Marcha Zumbi contra o Racismo, pela Cidadania e pela Vida*, em alusão aos 300 anos da morte de

Zumbi dos Palmares, esta marcha reuniu mais 300 mil negros e negras em Brasília. Em resposta às reivindicações da marcha o então presidente Fernando Henrique Cardoso instituiu o *Grupo de Trabalho Interministerial de Valorização da População Negra (GTI)* a professora Zélia Amador juntamente com Vera Regina Santos Triunfo integraram o GTI e foram as responsáveis pela educação.

Em recente entrevista a professora Zélia (veja [19]) diz que o GTI criou um grupo de docentes no MEC que conduziu toda uma movimentação com a entrada do governo Lula e aprovação da Lei n. 10.639, em 2003, e a constituição em 2005 da Comissão Técnica Nacional de Diversidade para Assuntos Relacionados à Educação dos Afro-brasileiros (CADARA), com objetivos de elaborar, acompanhar, avaliar e analisar políticas públicas educacionais voltadas para o cumprimento da Lei n. 10.639/2003.

A professora ainda destaca a importância da professora Petronilha para a Lei 10.639/03:

A Petronilha construiu uma contribuição muito grande para que todos os professores possam discutir a educação. O documento das Diretrizes Curriculares é documento fantástico, de uma abrangência enorme. O Edital UNIAFRO, que fortaleceu os NEABs, impulsionou a educação continuada para a formação de professores para trabalhar a partir da mudança curricular com a Lei n. 10.639/2003. Tivemos extensão, especializações e isso ajudou a disseminar a importância desses conteúdos no cotidiano da escola. (Deus, 2020, p. 389, [19])

Em março de 2020 a UFPA homenageou a professora Zélia concedendo-lhe título de professora emérita.

Projeto Geração XXI - Uma iniciativa pioneira

Em 1999 o *Geledés - Instituto da Mulher Negra* implementou o Projeto Geração XXI, para vinte e um jovens negros, a primeira Ação Afirmativa em educação para pessoas negras do país, visando o desenvolvimento humano sustentável, a inclusão e a superação de barreiras erguidas causadas pelo racismo. Além de ter fornecido apoio psicológico e econômico em todas as áreas do cotidiano para os jovens participantes e vários tipos de suporte para suas respectivas famílias.

O projeto foi desenvolvido através de uma parceria estratégica com a *Fundação BankBoston*, contando com o apoio governamental da *Fundação Cultural Palmares*, do Ministério da Cultura.

Após cinco edições do programa o Geledés apresentou os resultados positivos, as dificuldades encontradas, e como essas dificuldades foram superadas.

- O desenvolvimento de um projeto dentro do próprio Geração XXI, chamado Família XXI, que visa promover o processo de geração e renda e de educação continuada para os familiares do projeto, envolvendo mais de 100 pessoas direta e indiretamente;
- Em 2004, tivemos 20 jovens nas melhores universidades de São Paulo, em cursos que vão de Educação Física a Direito;

- Conseguimos ampliar as discussões do Projeto Geração XXI a esferas de grande relevância, sendo hoje reconhecidos por esta iniciativa tanto no meio empresarial quanto nas organizações que promovem as questões raciais nacional e internacionalmente;
- Estamos no desenvolvimento da segunda publicação sobre a temática, envolvendo as questões de Ação Afirmativa. O primeiro lançamento chama-se “Ações Afirmativas em Educação” e o segundo, que está no prelo, terá o título “Para quem não acredita em ações afirmativas?”, uma reflexão realizada pelos jovens sobre o processo que estão vivendo ao longo destes anos de Geração XXI”;
- Outro aspecto fundamental diz respeito à replicação deste modelo. O Geração XXI já inspirou outros projetos, como o Próxima Parada: Universidade, uma parceria entre o Geledés e a empresa Colgate-Palmolive, e o Afro-Ascendentes, de São Paulo, uma iniciativa do Instituto Xerox do Brasil que pretende alargar regionalmente e ampliar significativamente o apoio à inserção, permanência e ao sucesso de jovens negros nas universidades.

(Geledés, 2009, [26])

Dificuldades e Superações

- O fato de ter sido a primeira experiência em Ação Afirmativa no país ? Em função deste fato, não tínhamos muitas referências a não ser das experiências internacionais, principalmente a norte-americana. Enfrentamos, juntamente com o Geledés, o desafio de desenvolver uma proposta pedagógica inovadora, que precisava se adequar às demandas e referências nacionais. Com isso, foi necessário um aprendizado conjunto, com inúmeras reuniões de reflexão acerca dos caminhos e perspectivas que o projeto poderia tomar entre as instituições envolvidas e que se mantém até hoje com as reuniões semanais de trabalho;
- A própria seleção dos jovens que participam do projeto ? Um dos aspectos que levamos em conta foi o nível sócio-econômico das famílias, que era de até 2 salários mínimos. Isso fez com que, ao longo do projeto, nos deparássemos com necessidades primárias de muitas delas. Isso acabou gerando o Projeto Família XXI;
- Um aspecto fundamental, que só pôde ser avaliado após o início do processo, diz respeito à enorme defasagem de aprendizado dos jovens selecionados para o projeto, identificado como uma das causas de inúmeros anos de exclusão. Apesar de serem estudantes com boa performance em suas respectivas escolas, ao se transferirem para escolas particulares, o que estava previsto no projeto, fez-se necessário o desenvolvimento de uma série de atividades complementares, como suplementação escolar a atividades culturais, visando diminuir a enorme diferença das capacidades de compreensão e apreensão de conteúdos por parte desses jovens.

(Geledés, 2009, [26])

Analisando as conquistas e as dificuldades encontradas pelo programa Geração XXI do *Geledés*, observamos que a educação do povo negro não se limita apenas a ter uma boa escola para estudar, mas também proporcionar estrutura financeira para que essas pessoas continuem estudando, não podemos desvincular o problema educacional do problema social desse país, não tem como superar um sem superar o outro.

2.2.2 Desafios da Implementação da Lei 10.639/03

Formação Acadêmica

No capítulo 1 apresentamos algumas possibilidades de ensino de matemática baseados na Lei 10.639/03, existem muitas outras, então como podemos entender a não aplicabilidade da Lei no ensino básico.

Antes porém precisamos fazer alguns questionamentos:

Se dispomos de materiais, por que não estão sendo utilizados por professoras e professores?

Será uma questão de (falta de) interesse desses profissionais?

Será que esses materiais não estão tão acessíveis assim?

Será que por estarem em sua grande maioria expostos em dissertações e teses, isto dificulta o acesso dos profissionais do ensino básico?

Como esperar que professores que não tiveram em sua formação acadêmica discussões sobre relações étnico-raciais, em sua prática docente aborde temas de acordo com uma lei que trata do ensino da história da população negra no Brasil?

Talvez a pergunta centra desta discussão seja:

Por que a Lei 10.639/03 não é aplicada na escola?

Um resposta simples, honesta e ao mesmo tempo complexa é: *Porque vivemos em um País Racista!*

Simple e honesta, pois realmente vivemos em um país racista, complexa, pois não podemos apenas dizer que isso ocorre por conta de um racismo estrutural e não apresentar soluções para resolver esse problema.

Segundo a assembléia legislativa do Estado de Sergipe políticas públicas são: ações e programas que são desenvolvidos pelo Estado para garantir e colocar em prática direitos que são previstos na Constituição Federal e em outras leis. São medidas e programas criados pelos governos dedicados a garantir o bem estar da população.

Então não adianta o estado sancionar uma lei, se o mesmo não cria políticas publicas para garantir sua implementação. O que podemos observar ao longo desses 18 anos de implantação, é que o estado brasileiro pouco fez para que a lei 10.639/03 fosse implementada, não houve um empenho em criar políticas públicas que dessem suporte na implementação da lei.

Podemos destacar que um dos principais empecilhos na aplicação da lei é a falta de formação acadêmica dos professores em relação as temáticas voltadas para a luta contra o racismo. As universidades de modo geral não têm em seu currículo disciplinas

que abordam a temática étnico racial ou sobre a decolinialidade nas ciências. Quando encontramos essas disciplinas na estrutura curricular de cursos de graduação, na maioria das vezes, aparecem como disciplinas optativas e presentes apenas nos cursos de Ciências Humanas, dificultando a aplicação em todo o currículo escolar.

Após uma pesquisa na grade curricular dos principais cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil, são raros os casos em que consta na estrutura curricular disciplinas que contemple prática no contexto da lei 10.639/03. Para que professores de matemática do ensino básico tenham condições de implementar a lei em sala de aula devem ter suporte em sua formação acadêmica. Assim, fica posto que um dos grandes desafios é implementar a lei no ensino superior.

É evidente que não podemos tirar toda a responsabilidade dos professores e professoras, pois como agentes transformadores da sociedade, eles não podem simplesmente se omitirem dessa responsabilidade de buscar entender a lei, e encontrar meios de incluí-la em sua prática profissional.

No artigo Os desafios da academia frente à Lei nº 10.639/03 a professora Zélia Amador de Deus analisa os entraves da implantação da Lei e comenta:

Com efeito, a Lei nº 10.639/03, resultado de uma história de luta dos descendentes de africanos, impõe aos educadores a tarefa de ensinarem aos seus discípulos que o continente africano é o berço da humanidade, o continente onde surgiram os ancestrais de todos os homens e mulheres, desse lugar saíram há cem mil anos nossos ancestrais para povoar o mundo. Nesse lugar surgiram as civilizações mais antigas, o Egito, por exemplo, que exerceu grande influência para as bases da constituição do que conhecemos como civilização ocidental. (Deus, 2012, p. 237-238, [20])

Contribuições do Movimento Negro

Já vimos que o Movimento Negro ao longo da história contribuiu para a criação dessa lei, não seria diferente no momento de implementá-la. Nessa sessão vamos trazer algumas contribuições do movimento negro para esse temática, destacando a importância dos Quilombos Educacionais e a *Campanha Fazer Valer a Lei*.

A lei de cotas em 2012, que também foi uma conquista de uma luta incansável do movimento negro, é uma importante ferramenta na implementação da Lei 10.639/03, pois com as cotas, tivemos um aumento significativo de pessoas negras nas universidades, fazendo com o que a produção acadêmica se tornasse um pouco mais afrocêntrica.

Os Quilombos Educacionais são de extrema importância para a transformação do pensamento na universidade, pois é através deles que pessoas negras entram na universidade com o pensamento de transformação, com o pensamento afrocêntrico, e produzem conhecimentos baseados nas temáticas étnico-raciais. É nesses quilombos que, mesmo antes da lei, já existia a inclusão da História e Cultura Afro-Brasileira em todo o seu currículo, tendo como um de seus objetivos “*Fornecer possibilidades de discussões para que uma vez adentrando a academia, esses jovens e adultos atuem como um “corpo político dotado de consciência crítica baseada nas questões étnico-raciais, gênero, classe e sexualidades”*”. (Curso Pré-Vestibular Quilombo do Orobu 2021)

Nos Quilombos Educacionais há uma disciplina chamada **Cidadania e Consciência Negra (CCN)**, onde se discute as relações étnico-raciais, promovendo assim uma mudança na grade curricular, o que possibilita a utilização da temática da Lei. O que não aconteceu nas escolas do ensino básico, não houve uma mudança curricular, muito menos uma mudança de conteúdo, criou-se a Lei, mas as estruturas educacionais continuaram a mesma. Sem um currículo afrocêntrico é praticamente impossível trabalhar as temáticas definidas pela Lei.

Não podemos deixar de destacar a luta da Campanha Fazer Valer a Lei 10.639/03 e a Lei 11.645/08, que conseguiu em 2017 através do ato normativo nº 001/2017 “Institui o Comitê Interinstitucional de Monitoramento da Implementação das Leis nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008 no Ministério Público em Salvador, com a finalidade de monitorar e avaliar de forma contínua as políticas públicas e ações governamentais necessárias para o efetivo cumprimento das Leis nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008” (ato normativo nº 001/2017). Nesse comitê estão presentes representantes do Estado e sociedade civil, por meio de órgãos públicos, entidades, fóruns e comissões de educação.

Temos muita luta pela frente para nos tornar uma sociedade livre do racismo, e essa Lei é um instrumento importante nessa luta, nós como sociedade temos a obrigação de fazer com que seja implementada em todo o currículo escolar de todos em níveis da educação no Brasil.

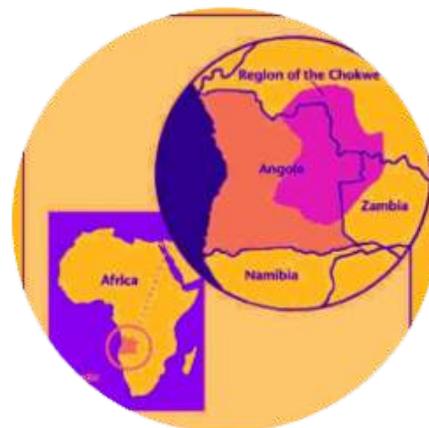
CAPÍTULO 3

PROPOSTAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA COM A GEOMETRIA SONA

Neste capítulo apresentamos nosso objeto de estudo, a *Geometria Sona*, nome dado por *Paul Gerdes* aos *Sona*, conhecimento ancestral do povo Tchokwe, através desta Geometria daremos contribuições para o ensino da matemática, numa perspectiva afro-cêntrica.

3.1 O Povo Tchokwe

Figura 3.1: Mapa de Angola e a região do povo Tchokwe em África.



Fontes:

<https://www.worldatlas.com/maps/angola>,
<https://1.bp.blogspot.com/-Ktmn7Zz2uw0/TcbHyJ5AFWI/AAAAAAAAA-g/VcvVAPDo3f4/>

O povo *Tchokwe*, de etnia Bantu, é originário de uma região localizada em Angola, onde os rios Kwango, Kassai e Lungwe-Bungo têm suas nascentes. Atualmente se concentram no nordeste de Angola, mas também habitam a República Democrática do Congo e a Zâmbia.

Tshibinda Ilunga, o Fundador do Povo Tchokwe

A história lendária do herói-caçador, *Tshibinda Ilunga*, exerce profunda influência sobre a cultura dos povos de Angola, *Cibinda Ilunga*, na ortografia angolana, *Tshibinda Ilunga* na ortografia congolesa ou Chibinda, este personagem mítico entre os Tchokwes, é considerado o fundador deste povo, se destacou pelo papel relevante que exerceu nas diversas esferas sociais (política, econômica, cultural). As representações de Tshibinda Ilunga na arte Tchokwe atestam sua importância.

Figura 3.2: Representação de Tshibinda Ilunga feita por um escultor Tchokwe anônimo.



Fonte:

<https://amateriadotempo.blogspot.com/2012/07/um-heroi-lunda-quioco.html>

Um pouco sobre a Cultura Tchokwe

O nome *Tchokwe* apresenta algumas variantes: *Chócue*, *Chokwe*, *Tshokwe*, *Batshio*, entre os portugueses são conhecidos por *Quiocos*, este povo é conhecido tradicionalmente por serem excelentes caçadores, destacando-se também sua tradição artística, particularmente por suas esculturas e máscaras.

A famosa estatueta do *Pensador* é considerada a joia da cultura angolana, também conhecida como “*Samanhonga*”, que significa supremacia do pensamento, retrata a figura de um ancião ou de uma anciã, os mais velhos, simbolizando a sabedoria do povo, em 1984 a estatueta ganhou o estatuto de símbolo nacional de Angola.

Figura 3.3: A estatueta “O Pensador”, de origem Tchokwe.



Fonte:

<https://bateubweoficial.files.wordpress.com/2017/06/pensa-1.jpg?w=616>

Outra representação cultural importante do povo Tchokwe são as máscaras, utilizadas para representar e venerar seus antepassados, a máscara *Mwana Pwó*, que originalmente representava mulher (Pwó), com a influência europeia passou a ser o símbolo de uma “mulher jovem”, retrata uma figura ancestral feminina, arquétipo da feminilidade, já a máscara *Mukixi Wa Cihongo*, símbolo de poder e riqueza, representa o poder masculino, a virilidade, a prosperidade e a autoridade do povo Tchokwe, usada apenas pelo chefe de terra ou por um de seus filhos.

Figura 3.4: Máscaras *Mwana Pwó* e *Mukixi Wwa Cihongo*.



Fontes: <https://bateubweoficial.wordpress.com/2017/06/12/voce-sabe-quem-e-mwana-pwo/>
e <http://abdelunda.blogspot.com/2011/03/relativamente-as-mascaras-ha-tres.html?m=1>

O Povo Tchokwe na Atualidade

Atualmente o povo Tchokwe habita território angolano e está dividido em três estados a Lunda Norte, a Lunda Sul e o Moxico.

Durante o processo de independência Portugal e Angola ignoraram acordos feitos com os antepassados do povo Tchokwe e o governo português. Assim, em 1975, com a independência, o *Reino Lunda Tchokwe* foi anexado a Angola. No entanto, o *Movimento do Protectorado Português da Lunda Tchokwe* (MPPLT), movimento separatista, busca a independência do povo Tchokwe e atribuem como uma das possíveis causas para que Angola não os reconhecessem como independentes as riquezas naturais presentes em seu território, a exploração de diamantes é um exemplo disso. Ainda hoje podemos ver territórios africanos em guerras por conta da colonização europeia.

Figura 3.5: Mapa e bandeira do Reino Unido Lunda Tchokwe.



Fontes:

<http://paginaglobal.blogspot.com/2014/09/portugal-angola-e-nacao-lunda-tchokwe.html>
e https://gdb.voanews.com/39AFEAB6-0DBF-47C4-91D2-C2A22077175C_w1023_r1_s.jpg

3.2 Sona e a Geometria Sona

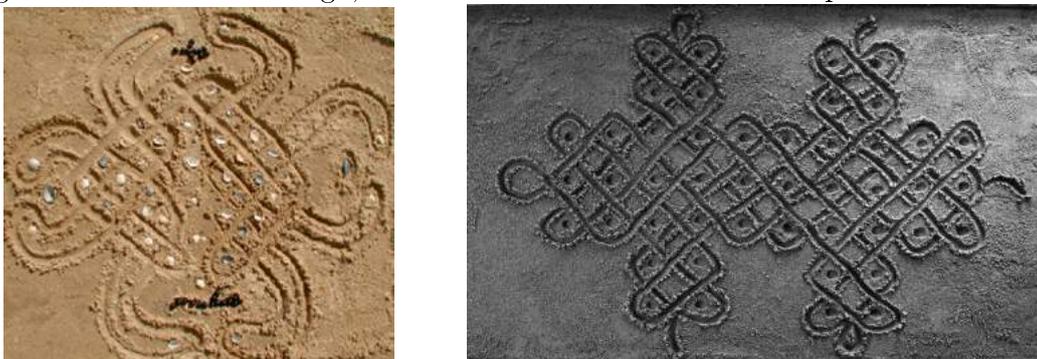
Na cultura do povo Tchokwe está presente um conhecimento ancestral, os *Sona*, plural de *Lusona*, termo que designa a escrita de figuras e desenhos, combinação de pontos e traços, feitos na areia para contar histórias, estes desenhos representam fábulas, provérbios, animais, situações cotidianas, objetos que transmitem ensinamentos e conhecimento. Nesta seção vamos estudá-los.

Entre os Tchokwes os Sona são desenhados exclusivamente por homens, os mestres conhecedores da feitura dos desenhos mais difíceis são chamados *akwa kuta sona*.

Os *Sona* fazem parte da tradição oral dos Tchokwe, são transmitidos de geração a geração aos mais jovens, aliás é crucial pontuar que esta arte é uma escrita ancestral, pois embora historicamente a comunidade acadêmica considere que em África só se desenvolveu a cultura da oralidade, cultura essa que tem a sua importância, esta

expressão cultural atesta que em África também se desenvolveu a cultura escrita muito antes dela “surgir” no continente europeu.

Figura 3.6: Lusona Kalunga, o caminho de Deus e Lusona Leopardo com filhotes.



Fontes: Dirk Huylebrouck, *Africa and Mathematics From Colonial Findings Back to the Ishango Rods*, Springer, 2019, figura 4.2, pag. 57. e Darrah Chavey, *Constructing Symmetric Chokwe Sand Drawings*, *Symmetry: Culture and Science*, Vol. 21, Nos 1?3, 191-206, 2010.

No artigo do pesquisador angolano *Jorge Veloso* encontramos a seguinte descrição dos *Sona*:

Sona (plural de lusona), termo que serve para designar a escrita em geral (letras, figuras e desenhos), são a combinação de pontos e traços feitos na areia. Trata-se de uma cultura dos Cokwe e de povos relacionados como os Luchazi e Ngangela que vivem no leste de Angola e em zonas vizinhas, na Zâmbia e na República Democrática do Congo. Os sona são uma forma de manifestação cultural com grande valor para a Matemática Pura, Aplicada e para Educação Matemática como consequência do rigor com que essas escritas são feitas. (Jorge Veloso, 2014, [53])

O termo “*Geometria Sona*” foi introduzido e difundido pelo mundo pelo matemático holandês *Paulus Gerdes*, pesquisador em Etnomatemática, que viveu muitos anos em Moçambique, em seu livro *Geometria Sona de Angola: Matemática numa tradição africana*, o primeiro volume da coleção “*Geometria Sona de Angola*”, encontramos a seguinte narrativa logo no início:

Foi no início de 1986 quando, num sábado de manhã, um livro, acabado de chegar à biblioteca da nossa Universidade Eduardo Mondlane em Maputo (Moçambique), imediatamente atraiu a minha atenção. O livro chamava-se *Desenhos na Areia dos Quiocos do Nordeste de Angola* (Fontinha, 1983). Ao folhear as suas páginas, fiquei com uma forte impressão de que estes desenhos - chamados sona - tinham a ver com uma geometria que me era desconhecida.

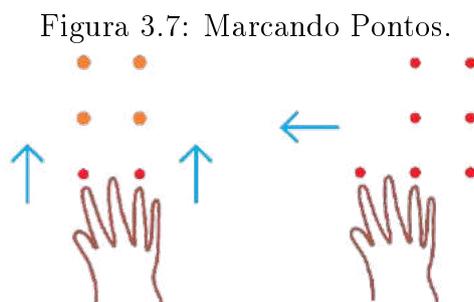
Aquele fim de semana foi para mim o começo duma viagem extremamente interessante e inspiradora, cheia de descobertas, que ainda não chegou ao fim e, provavelmente, nunca terminará.

Esta viagem levou-me a uma tentativa de (1) analisar e reconstruir elementos matemáticos da tradição sona (2) explorar possíveis usos dos sona na educação matemática (3) explorar mais o potencial matemático dos sona e de (4) estudar tradições que, tecnicamente, apresentam similaridades com a tradição sona.

3.2.1 Iniciando um Lusona

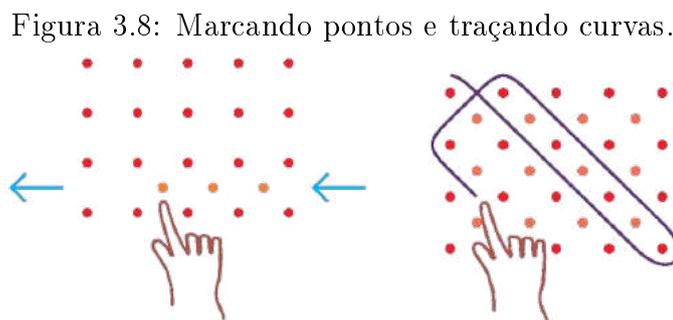
Infelizmente encontramos poucos trabalhos de autores angolanos sobre os desenhos Sona, a obra *Desenhos de areia dos Quiocos no nordeste de Angola* de *Mario Fontinha*, é uma das raras referências conhecidas, seu trabalho está amplamente citado nos livros de Gerdes, e dada por ele como a maior e mais completa coleção de Sona, é através desta referência que apresenta uma descrição para se desenhar um lusona:

1º Passo: Limpam e alisam o chão e marcam com as pontas dos dedos uma rede ortogonal de pontos equidistantes.



Fonte: Paulus Gerdes, *Geometria Sona de Angola: Matemática duma Tradição Africana*, ISTEAG, Moçambique, 2012, Figura 3, página 24.

2º Passo: Inicia-se a execução propriamente dita do desenho, compondo a figura com uma ou mais linhas (mufunda), que “abraçam” os pontos da rede.



Fonte: Paulus Gerdes, *Geometria Sona de Angola: Matemática duma Tradição Africana*, ISTEAG, Moçambique, 2012, Figuras 4 e 5, página 25.

3º Passo: Em volta dos pontos, são traçadas linhas retas e curvas, tanto para a direita quanto para a esquerda, com uma inclinação de 45 graus.

Observando que há normas para começar e acabar um lusona, o padrão deve ser rigorosamente obedecido.

3.2.2 Algumas Figuras Sona

Abaixo os desenhos *Sona* que utilizaremos na atividade de ensino proposta no Capítulo 4.¹

Figura 3.9: Sona: O Caçador e o Cão, O Galo e a Raposa e Sambalu.

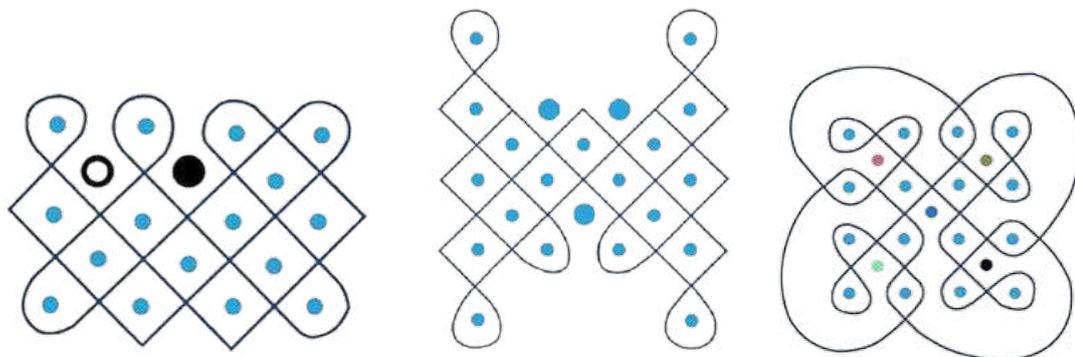


Figura 3.10: Sona: Sol e Lua e Cabeça de Elefante.

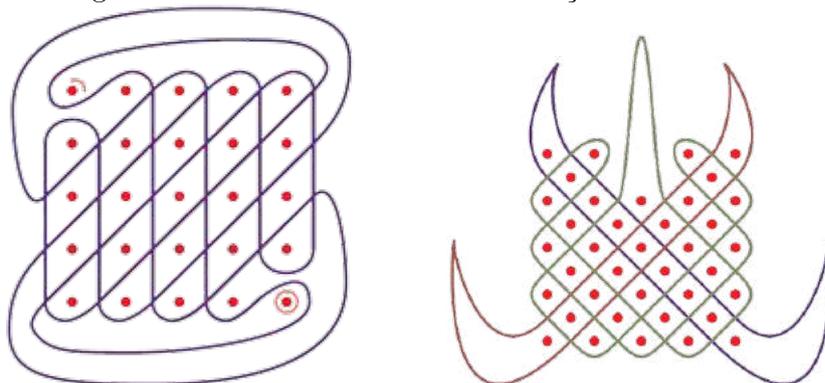
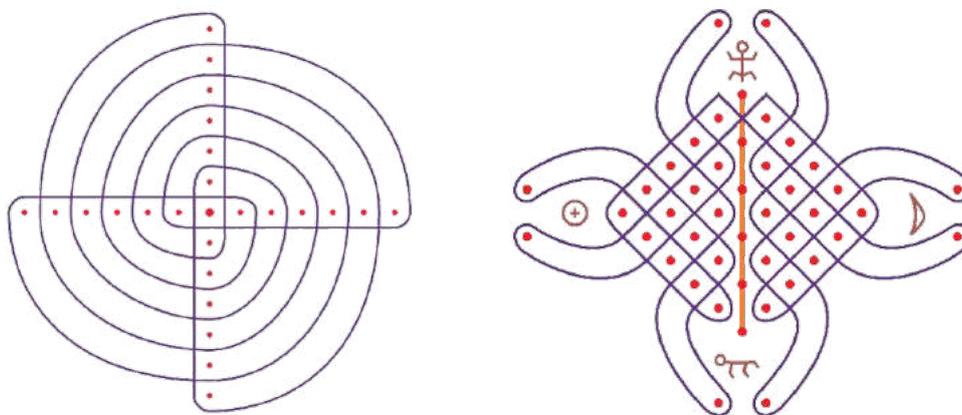


Figura 3.11: Sona: Aranha na teia e Kalunga, o caminho de Deus.



¹Fontes: Livro *Geometria Sona de Angola: Matemática duma Tradição Africana*, Paulus Gerdes, 2012 e site *Rede Angola, A arte contar história na em desenhos. Sona, os desenhos na areia dos Tchokwes*, <http://www.redeangola.info/multimedia/arte-de-contar-historias-em-desenhos/>.

Figura 3.12: Sona: Cágado, Gato, Papagaio e Uma ave grande.

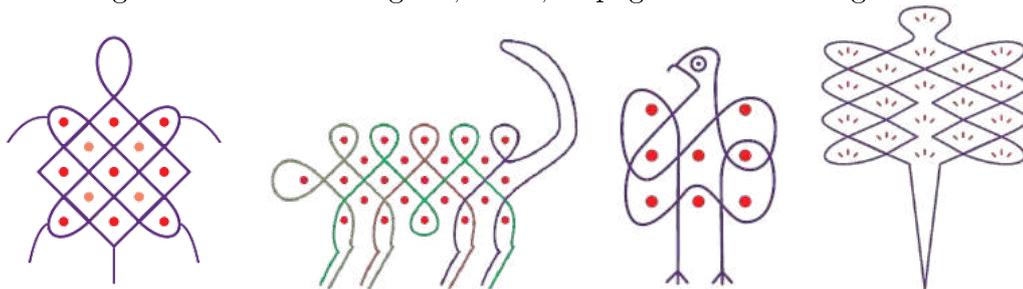


Figura 3.13: Sona: Caranguejo, Uma floresta com frutos, Pontos cardeais e Recolher cogumelo.

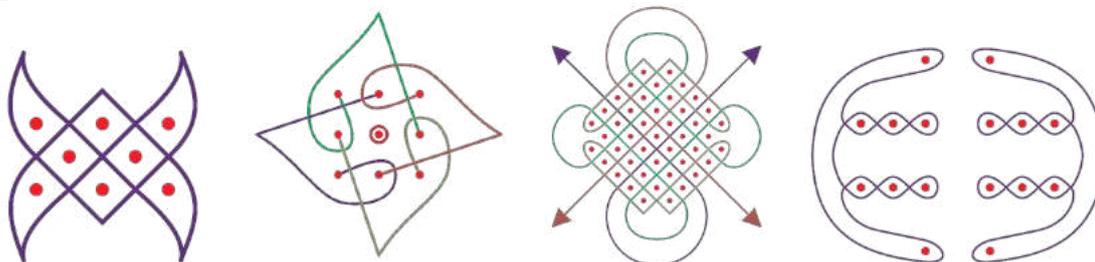


Figura 3.14: Sona: Amizade, Cabeça de búfalo e Patas de antílope.

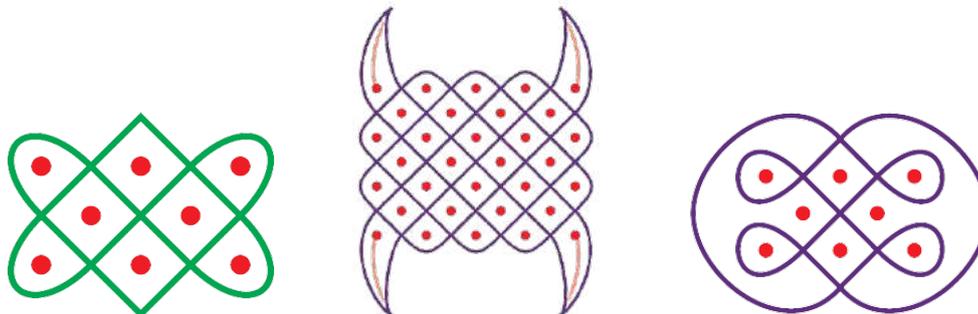
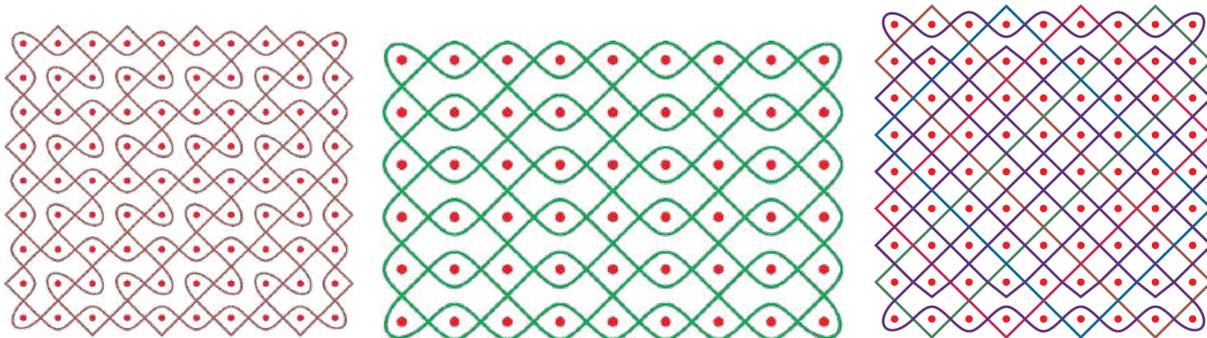


Figura 3.15: Sona: Galinha em fuga, Estômago de leão e Outro estômago de leão.



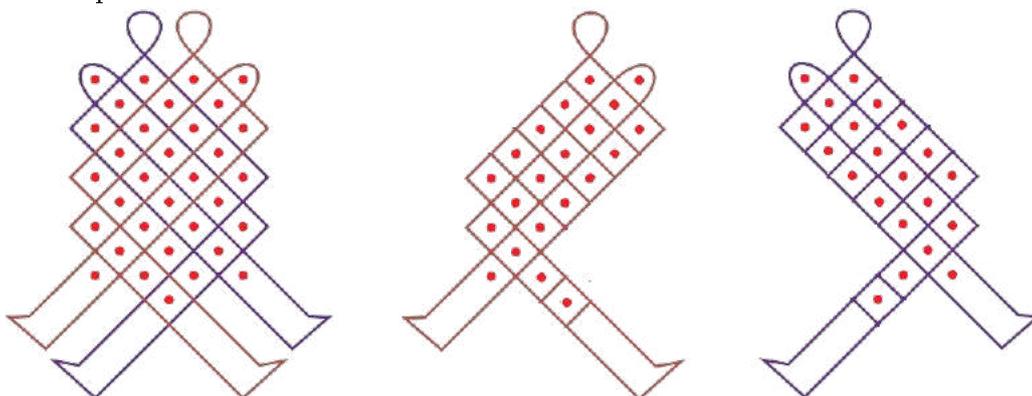
3.3 Geometria Sona para um Currículo de Matemática Afrocêntrico

No primeiro *Workshop África e Matemática - Conexões com Aporte para o Ensino*², o professor *Jorge Veloso* ministrou a palestra *Sona e Geometria Sona - Possibilidades de Curricularização no Subsistema de Ensino Geral Angolano*, na qual apresentou propostas de utilização do Geometria Sona em no ensino de matemática, da educação básica ao ensino superior. Através destas contribuições propomos atividades na perspectiva de utilizar a Geometria Sona para um currículo de matemática afrocêntrico.

3.3.1 Atividades para o Ensino de Matemática

Nesta seção vamos utilizar o *umbate*, alusivos a homem e a mulher unidos, que também será utilizado na construção do tabuleiro do jogo *trilha Sona* que veremos no próximo capítulo, todas as figuras foram retiradas ou adaptadas das figuras do livro [27] de Paulus Gerdes.

Figura 3.16: Lusona umbate, alusivos a uma mulher e um homem unidos, à esquerda as partes separadas.



ATIVIDADE 1: Identificação de Pontos e Curvas em Sona

Sinopse:

Nesta atividade apresentamos alguns *Sona* e os alunos devem identificar elementos geométricos neles e traçar malhas quadriculadas para colocá-los.

²Promovido pela professora Simone Moraes na UFBA em fevereiro de 2022, veja <https://smoraes2000.wixsite.com/simonemoraes/workshop-africa-matematica>

Objetivo:

- Identificar elementos pontos e curvas.

Conteúdos:

- Pontos e curvas.
- Malha quadriculada.

Séries a ser aplicada: 6^o ao 9^o ano do ensino fundamental.

Materiais necessários: Lápis, borracha e régua.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Preparação:

- O(a) professor(a) distribuirá, aos alunos, folha com os Sona que serão analisados e identificados na atividade.

Indicações para o(a) Professor(a)

Antes da Execução:

O(a) professor(a) deve introduzir a ideia de ponto e curvas para facilitar a identificação dos Sona pelos alunos.

Durante a Execução:

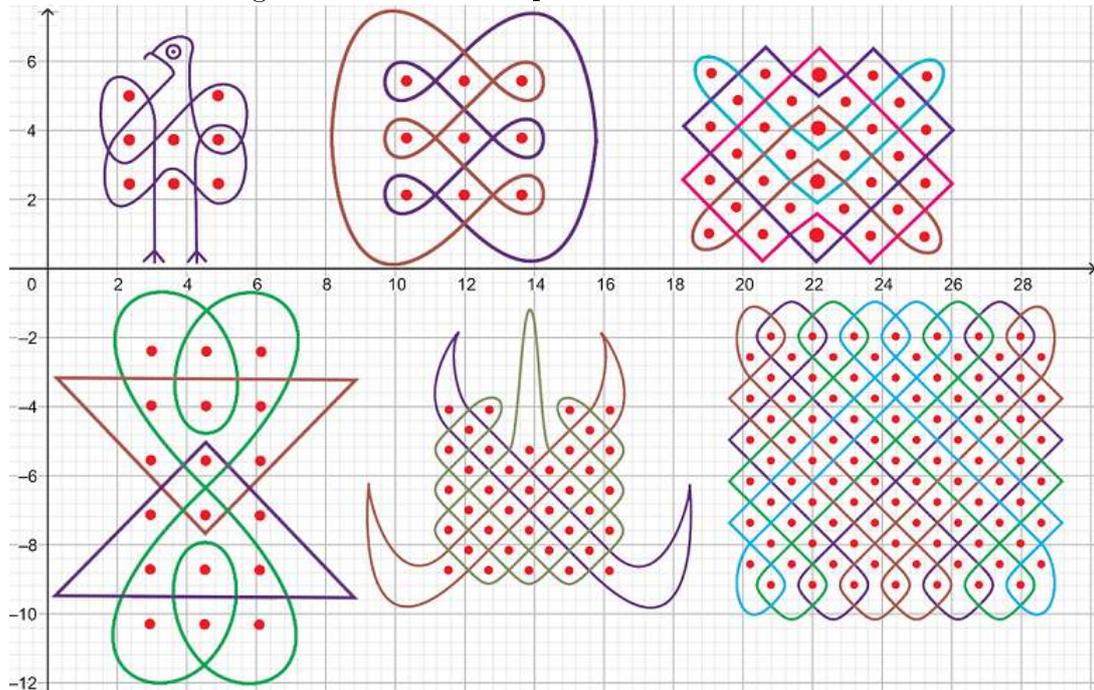
O(a) professor(a) deve auxiliar os alunos na identificação dos pontos e curvas e principalmente na identificação do formato do menor quadriculado, pois no final da aula pode ser introduzido a ideia de polígonos.

Após a Execução:

O(a) professor(a) deve introduzir a ideia de polígonos, principalmente sobre os possíveis quadriláteros que aparecem nos formatos dos quadriculados que os alunos vão indicar no item (c) da atividade.

Atividade: Observe os desenhos sona abaixo:

Figura 3.17: Curvas e pontos em desenhos Sona.



- Indique quantos pontos há em cada lusona.
- Indique quantas curvas compõem cada um dos lusona.
- Em cada caso indique o formato $a \times b$ do menor quadriculado em que o lusona pode ser colocado.

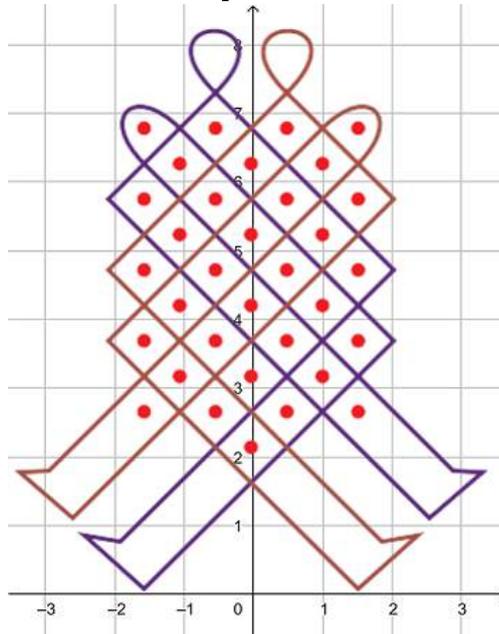
ATIVIDADE 2: Simetria por eixos de um referencial cartesiano

Preliminares:

Definição 3.1. Um *referencial cartesiano no plano* é formado por duas retas perpendiculares (referencial ortogonal) que se interceptam no ponto chamado **origem do referencial**, atribuímos a cada reta um sentido e uma unidade de medida que é utilizada em ambas as retas. Vamos considerar o referencial Oxy constituído por uma reta horizontal, eixo x , e uma reta vertical, eixo y , e a origem O , este referencial é bastante utilizado na educação básica para representar objetos geométricos.

Abaixo colocamos o lusona umbate no plano cartesiano, com

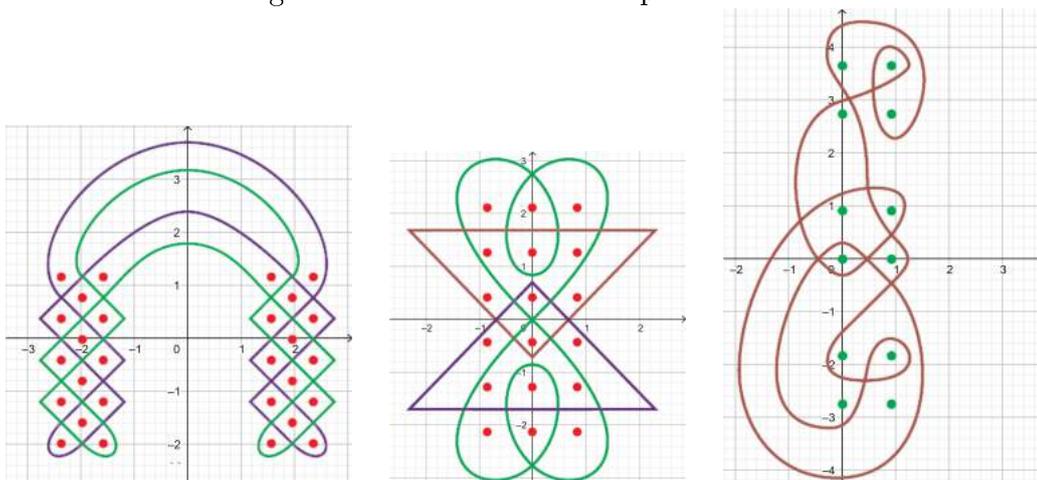
Figura 3.18: Lusona umbate representado no referencial cartesiano.



Observamos, que desconsiderando as cores da figura, se a “refletimos” pelo eixo vertical obtemos a mesma figura, este tipo de movimento é uma simetria, mais precisamente:

Definição 3.2. Dizemos que uma figura \mathcal{F} é **simétrica por reflexão** em relação a uma reta l , ou que há uma **simetria por reflexão** por uma reta l , se a reta l divide a figura \mathcal{F} em duas partes de modo que “dobrando-a” ao longo da reta l , as duas partes de \mathcal{F} se sobrepõem e coincidem.

Figura 3.19: Sona e simetria por reflexão.



Nas figuras acima, a primeira, da esquerda para a direita, tem simetria pela reflexão do eixo horizontal; a segunda tem simetria pelos eixos horizontal e vertical, enquanto que a terceira não é simétrica em relação aos eixos.

Sinopse:

Nesta atividade vamos utilizar os *Sona* para estudar simetria por reflexão dos eixos do referencial cartesiano.

Objetivos:

- Compreender o conceito de simetria por reflexão.
- Identificar simetrias em figuras sona.

Conteúdos:

- Plano cartesiano.
- Simetria de figuras planas.

Séries a ser aplicada: 6^o ao 9^o ano do ensino fundamental e 1^o ao 3^o ano do ensino médio.

Materiais necessários: Lápis, borracha e régua.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Preparação:

- A turma vai ser dividida em duplas.
- O(a) professor(a) distribuirá, aos alunos, folha com os Sona no plano cartesianos que serão verificadas simetrias.

Indicações para o(a) Professor(a)

Antes da Execução:

O(a) professor(a) deve introduzir a ideia de plano cartesiano e seus eixos.

Durante a Execução:

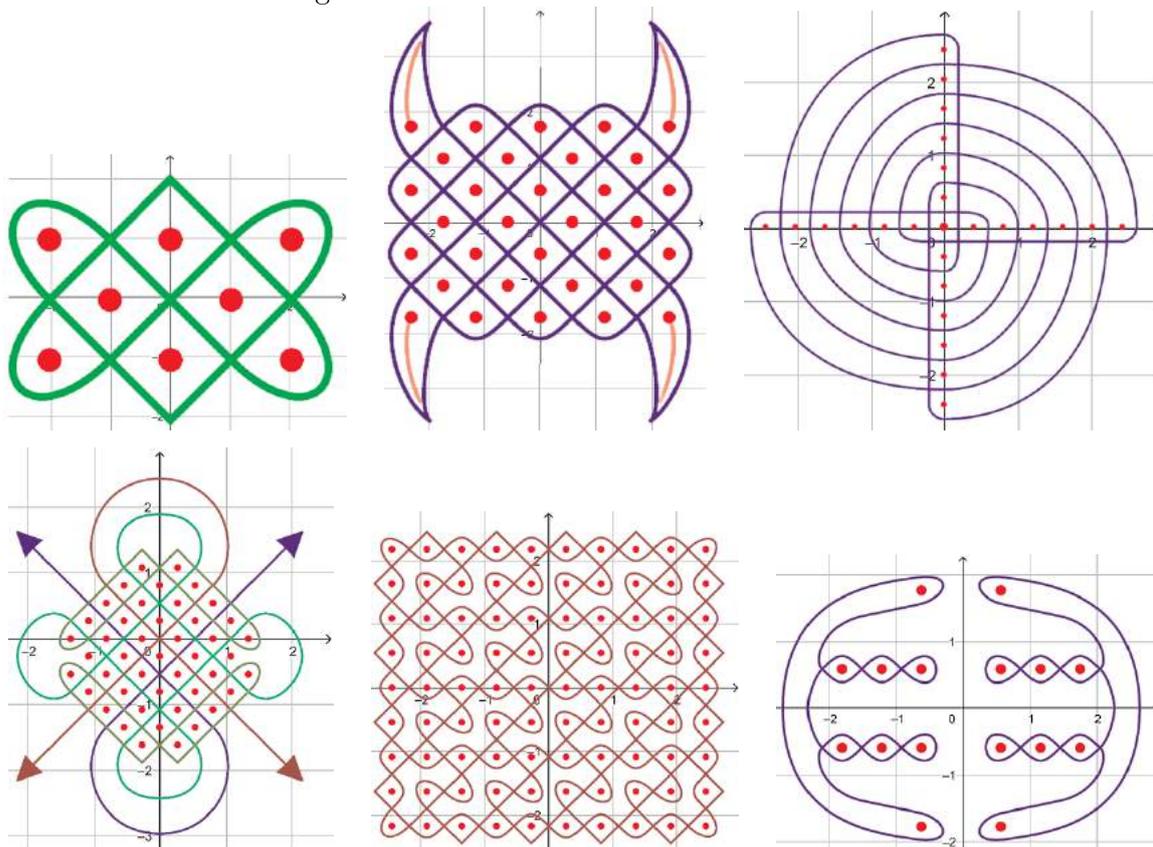
O(a) professor(a) deve auxiliar na identificação dos eixos de simetria.

Após a Execução:

O(a) professor(a) deve reforçar a ideia de eixos de simetrias por reflexão no plano cartesiano.

Atividade: Observe as figuras abaixo desenhadas em um referencial cartesiano.

Figura 3.20: Sona no referencial cartesiano.



- (a) Indique quais têm simetria em relação ao eixo horizontal.
- (b) Indique quais têm simetria em relação ao eixo vertical.
- (c) Indique quais não têm simetria em relação aos eixos horizontal e vertical.

ATIVIDADE 3: Máximo Divisor Comum e Sona da Classe Padrão de Esteira Entrecruzada

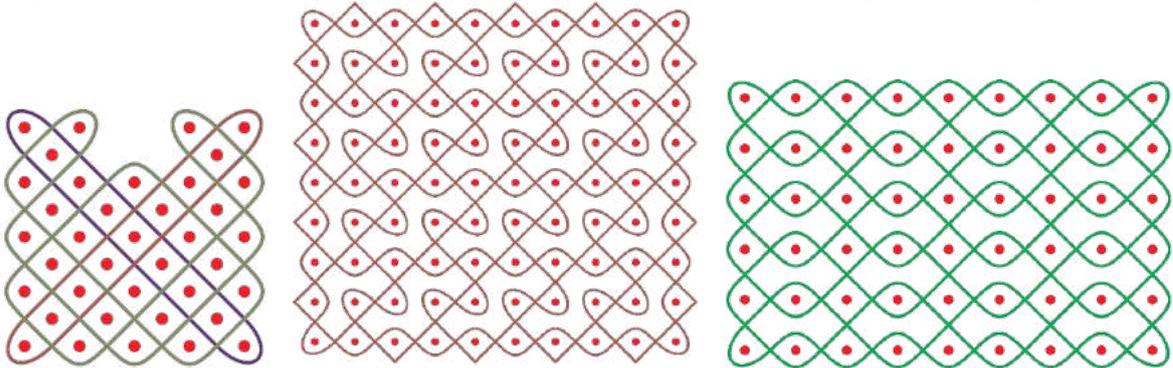
Preliminares:

No livro de Paulus Gerdes há várias classes de Sona, uma que aparece com muita frequência é a do *padrão de esteira entrecruzada*, como é o caso dos sona *galinha em fuga* e *estômago de um leão*.

Definição 3.3. Em um lusona uma **linha** é uma curva fechada que compõe a figura, ou seja, a curva pode ser traçada partir de um ponto qualquer, sendo este ponto inicial e ponto final.

Definição 3.4. Um lusona uma é da classe **padrão de esteira entrecruzada** se as linhas que o compõe são semelhantes às tiras de uma esteira entrecruzada, formando sempre ângulo de 45° com a borda.

Figura 3.21: Sona: Padrão esteira entrecruzada, Galinha em fuga e Estômago de leão.



Gerdes mostrou que a quantidade mínima de linhas para construir um lusona da classe **padrão de esteira entrecruzada**, em uma malha retangular $m \times n$, é igual ao $mdc(m, n)$, máximo divisor comum de m e n , com m a quantidade de linhas e n a quantidade de colunas da malha.

Definição 3.5. Dizemos que um lusona é **monolinar** se é traçado com uma única linha.

Logo, um lusona da classe **padrão de esteira entrecruzada** é monolinar se, e somente se, pode ser construído em uma malha retangular $m \times n$, com números m e n primos entre si.

Sinopse:

Nesta atividade vamos relacionar os *Sona do padrão esteira entrecruzada* com o máximo divisor comum de números naturais.

Objetivos:

- Determinar a quantidade de curvas de um lusona a partir do máximo divisor comum.
- Calcular o máximo divisor comum. através de lusona da classe padrão de esteira entrecruzada.

Conteúdos:

- Sona da classe padrão de esteira entrecruzada.
- Máximo divisor comum.

Séries a ser aplicada: 6^o ao 9^o ano do ensino fundamental e 1^o ao 3^o ano do ensino médio.

Materiais necessários: Lápis, borracha e régua.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Preparação:

- A turma vai ser dividida em duplas.
- O(a) professor(a) distribuirá, aos alunos, folha com os Sona da classe de padrão esteira entrelaçada.

Indicações para o(a) Professor(a)

Antes da Execução:

O(a) professor(a) deve explicar o que é um lusona da classe padrão de esteira entrecruzada e relembrar o conceito de máximo divisor comum (mdc).

Durante a Execução:

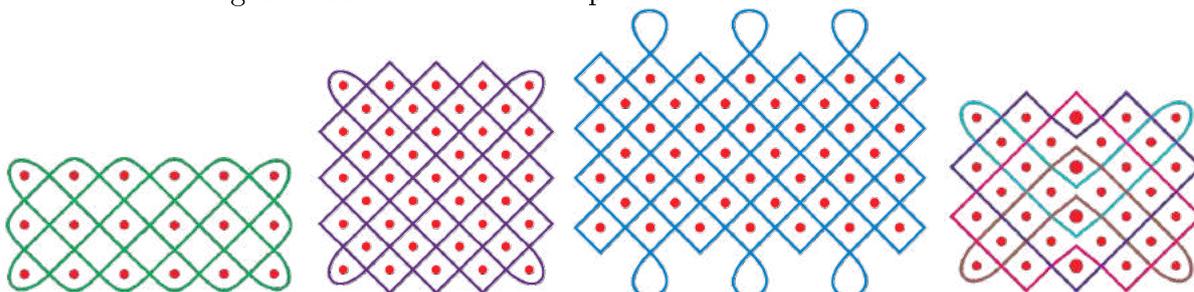
O(a) professor(a) pode utilizar material que possibilite a sobreposição das figuras e deve auxiliar os alunos a identificar os sona da classe padrão de esteira entrecruzada e os formatos de quadriculados que podem ser colocados.

Após a Execução:

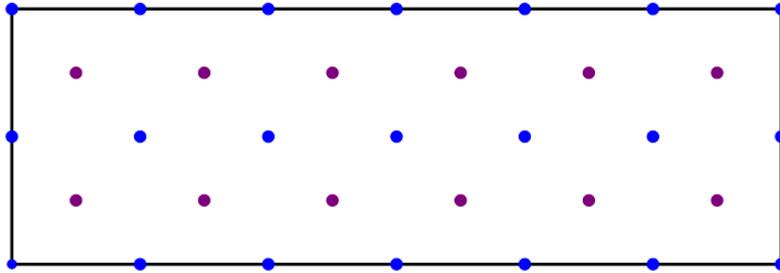
O(a) professor(a) pode solicitar aos alunos fazer o processo reverso, dado mdc indicar sona que correspondam a estes valores.

Atividade: Observe as figuras abaixo.

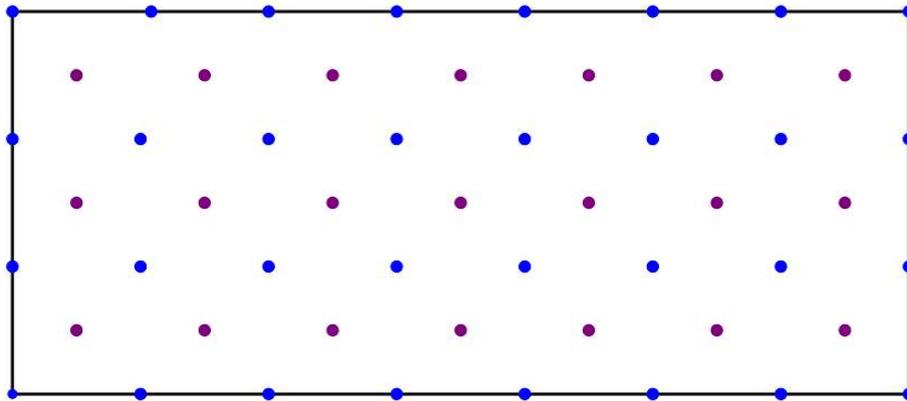
Figura 3.22: Sona da classe padrão esteira entrecruzada.



- (a) Indique a quantidade mínima de curvas em cada lusona das figuras acima pode ser traçado.
- (b) Calcule $mdc(3, 6)$, $mdc(5, 5)$, $mdc(7, 4)$ e $mdc(5, 4)$.
- (c) Calcule $mdc(7, 3)$.
- (d) Trace um lusona com duas ou mais linhas na malha da figura abaixo.



- (e) Calcule $mdc(8, 4)$.
- (f) Trace um lusona monolinear na malha da figura abaixo.



ATIVIDADE 4: Ampliação e Redução de Figuras Planas

Preliminares:

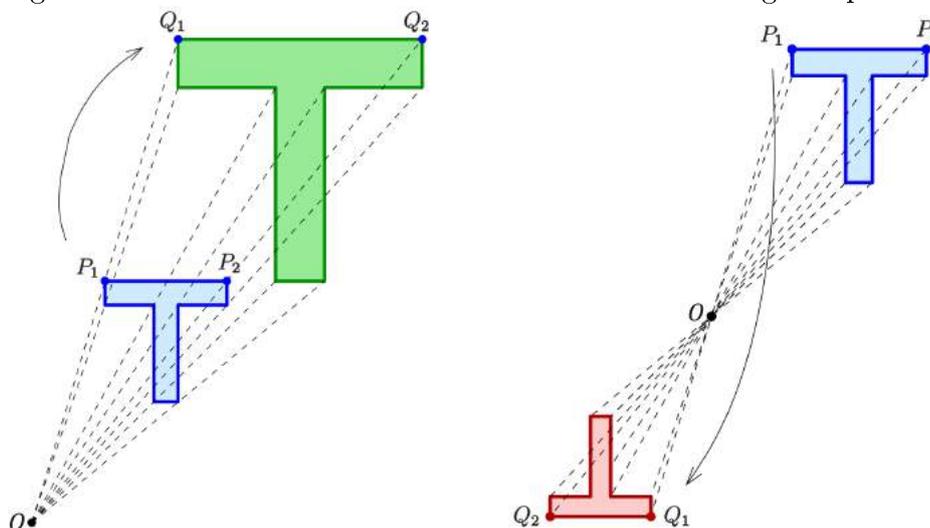
Definição 3.6. Sejam \mathbb{E}^2 o plano euclidiano, O um ponto em \mathbb{E}^2 e κ um número real não nulo, uma **homotetia de centro O** e **razão κ** é a aplicação $\varphi : \mathbb{E}^2 \rightarrow \mathbb{E}^2$ tal que:

- (i) $\varphi(O) = O$.
- (ii) $\varphi(X) = X'$, para todo $X \in \mathbb{E}^2$, tal que $\overrightarrow{OX'} = \kappa \cdot \overrightarrow{OX}$.

Observações 3.7. Se a aplicação $\varphi : \mathbb{E}^2 \rightarrow \mathbb{E}^2$ é a homotetia de centro O e razão κ , então:

1. Se $\kappa = 1$, a homotetia é a **aplicação identidade**.
2. Se $\kappa > 0$, φ é chamada **homotetia direta**.
3. Se $\kappa < 0$, φ é chamada **homotetia inversa**.
4. Se $\kappa > 1$, a homotetia é chamada **expansão (ou ampliação)**.
5. Se $0 < \kappa < 1$, a homotetia é chamada **contração (ou redução)**.
6. Se \mathcal{F} é uma figura plana e $\mathcal{F}' = \varphi(\mathcal{F})$ dizemos que \mathcal{F} e \mathcal{F}' são **figura homotéticas**.

Figura 3.23: Homotetia direta e homotetia inversa de figuras planas.



Fonte: Wikipédia, <https://en.wikipedia.org/wiki/Homothety>

Sinopse:

Nesta atividade vamos analisar homotetias (ampliação e redução) de polígonos em sona.

Objetivos:

- Ampliar e reduzir figuras planas.
- Determinar a proporção de elementos geométricos após uma aplicação ou uma redução.

Conteúdos:

- Homotetia (ampliação e redução) de figuras planas.
- Proporções geométricas após uma homotetia.

Séries a ser aplicada: 6^o ao 9^o ano do ensino fundamental e 1^o ao 3^o ano do ensino médio.

Materiais necessários: Lápis, borracha e régua.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Preparação:

- A turma vai ser dividida em duplas.
- O(a) professor(a) distribuirá, aos alunos, folha com os Sona que serão analisadas e realizadas as homotetias.

Indicações para o(a) Professor(a)

Antes da Execução:

O(a) professor(a) deve explicar os conceitos de homotetia, exemplificando com ampliações e reduções de figuras planas.

Durante a Execução:

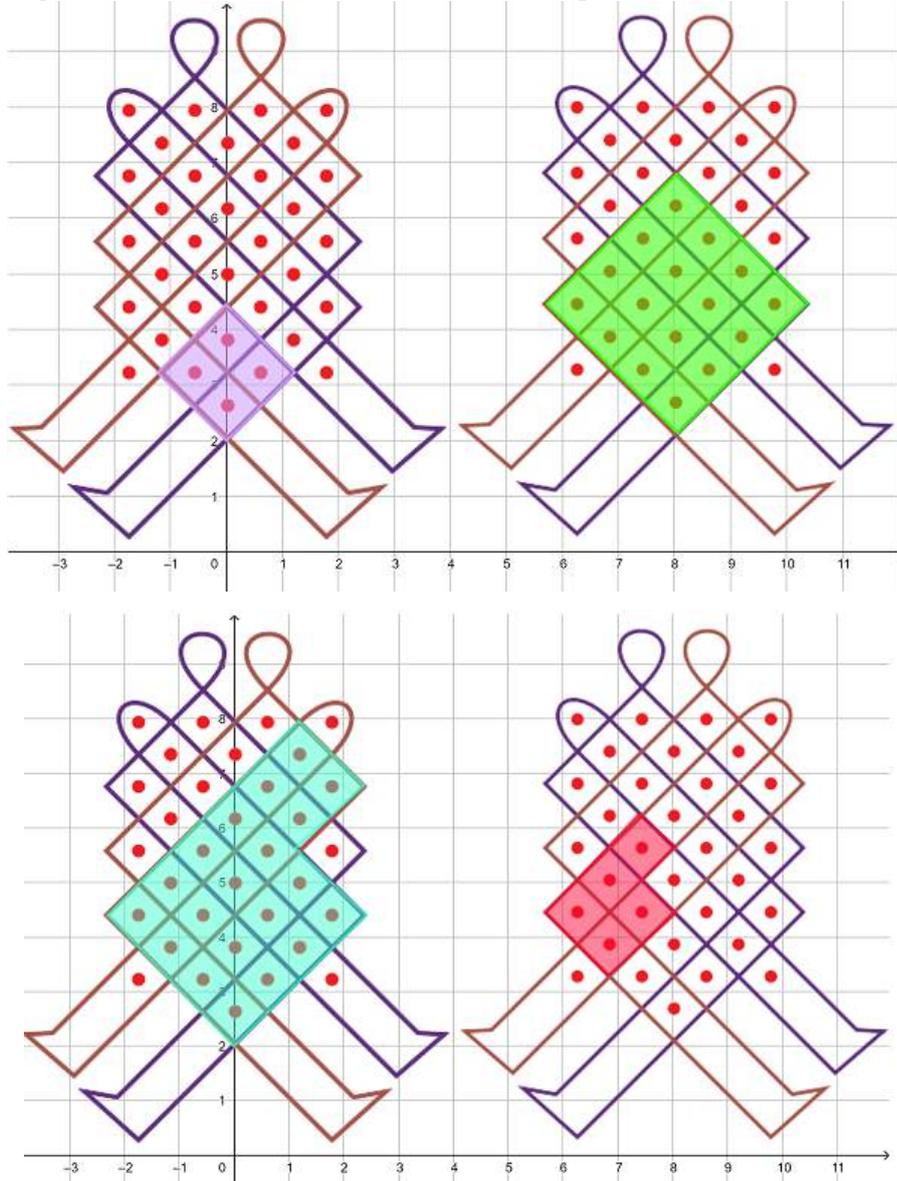
O(a) professor(a) deve auxiliar os alunos a identificar figuras ampliadas e reduzidas nos sona e solicitar que observem as relações de semelhança entre as figuras.

Após a Execução:

O(a) professor(a) pode solicitar aos alunos que façam reduções e ampliações de outras figuras planas.

Atividade: Veja as figuras abaixo, desenhadas em um referencial ortogonal.

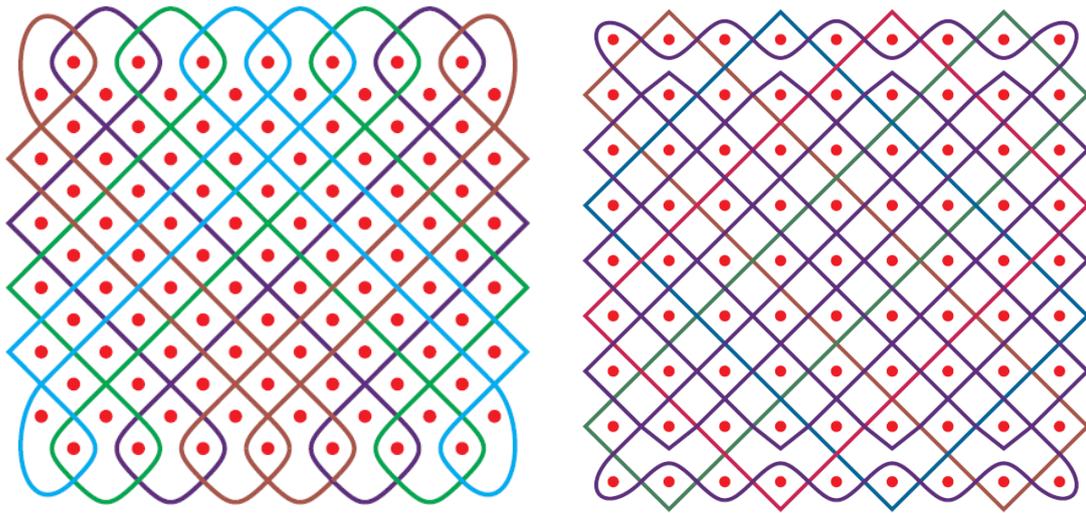
Figura 3.24: Ampliação e redução de polígonos no lusona umbate.



Em cada par de figuras acima determine:

- O tipo de homotetia aplicada e a respectiva razão.
- A área de uma figura em função da área da outra.
- O que se pode concluir entre as áreas de figuras homotéticas e a razão da homotetia aplicada?

Figura 3.25: Ampliação e redução de polígonos no lusona umbate.



Nos sona acima desene figuras homotéticas com razão κ , para:

- (a) $\kappa = -1$.
- (b) $\kappa = 3$.
- (c) $\kappa = 1/2$.

ATIVIDADE 5: Perímetro e Áreas de Quadriláteros

Preliminares:

Observações 3.8. *Vamos relembrar como calcular área e perímetro de alguns quadriláteros.*

1. \mathcal{Q} é um quadrado de lado a u.c.:

$$\text{área}(\mathcal{Q}) = a^2 \text{ u.a.} \quad e \quad \text{perímetro}(\mathcal{Q}) = 4a \text{ u.c.}$$

2. \mathcal{R} é um retângulo de lados a e b :

$$\text{área}(\mathcal{R}) = a \text{ u.a.} \times b \quad e \quad \text{perímetro}(\mathcal{R}) = 2(a + b) \text{ u.c.}$$

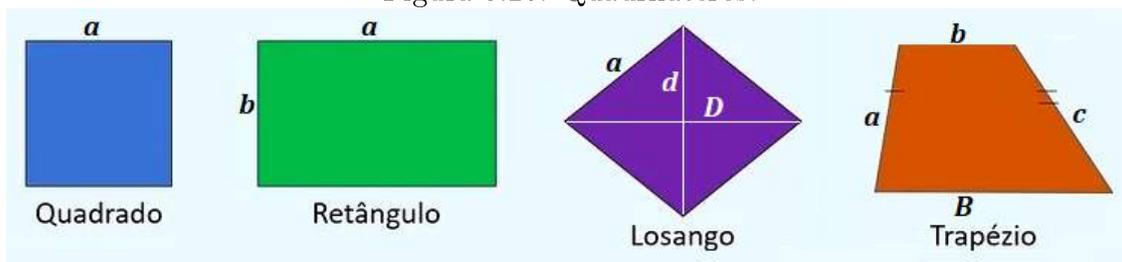
3. \mathcal{T} é um trapézio, de lados não paralelos a e c , de base menor b e base maior B :

$$\text{área}(\mathcal{T}) = \frac{B + b}{2} \text{ u.a.} \quad e \quad \text{perímetro}(\mathcal{T}) = (a + b + c + B) \text{ u.c.}$$

4. \mathcal{L} é um losango de lado a , de diagonal menor d e diagonal maior D :

$$\text{área}(\mathcal{L}) = \frac{D + d}{2} \text{ u.a.} \quad e \quad \text{perímetro}(\mathcal{L}) = 4a \text{ u.c.}$$

Figura 3.26: Quadriláteros.

**Sinopse:**

Nesta atividade utilizamos os Sona para introduzir conceitos relativos à geometria de quadriláteros, tais como, área e perímetro, primeiro os alunos serão instruídos a construir figuras plana nos sona, em seguida deverão identificar as figuras desenhadas e, após serem apresentadas as definições de perímetros e áreas de quadriláteros, deverão efetuar os cálculos propostos.

Objetivos:

- Construir quadriláteros.
- Classificar quadriláteros.
- Calcular e comparar perímetro e área de quadriláteros.

Conteúdos:

- Classificação de quadriláteros.
- Perímetro e área de quadriláteros.

Séries a ser aplicada: 6^o ao 9^o ano do ensino fundamental e 1^o ao 3^o ano do ensino médio.

Materiais necessários: Lápis, borracha e régua.

Duração: 2 aulas de 50 minutos.

Preparação:

- A turma será dividida em duplas.
- O(a) professor(a) distribuirá, aos alunos, folha com os Sona em que serão traçados quadriláteros e calculadas áreas e perímetros.

Indicações para o(a) Professor(a)

Antes da Execução:

O(a) professor(a) deve apresentar os quadriláteros: quadrado, retângulo, losango e trapézio, e deduzir as fórmulas para calcular área e perímetro de cada um.

Durante a Execução:

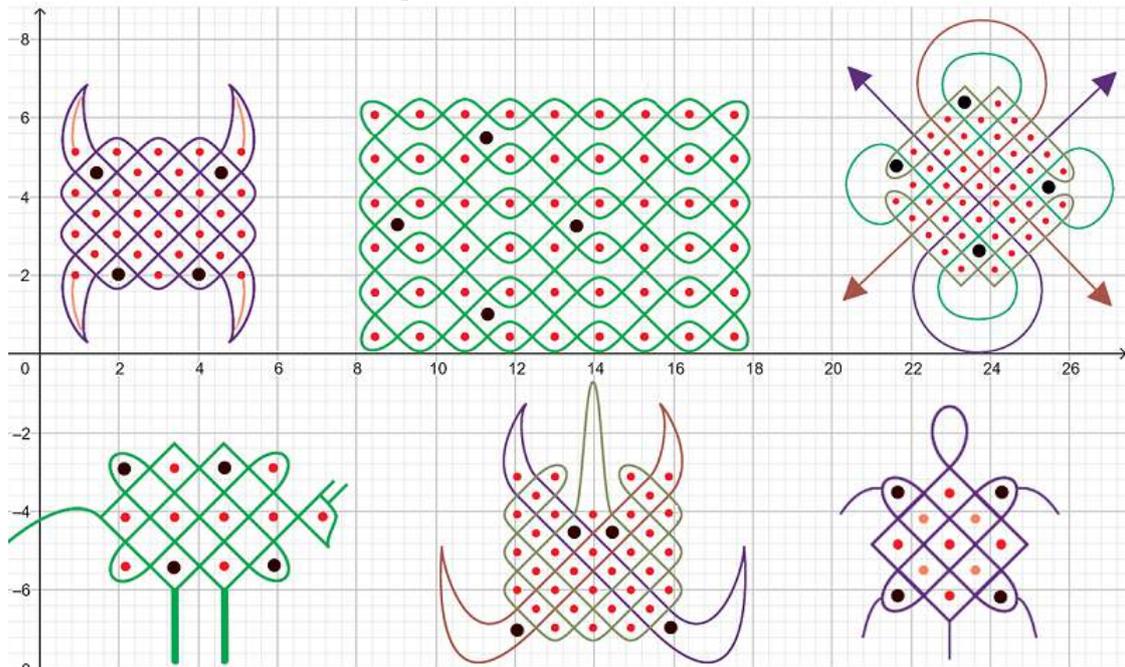
O(a) professor(a) deve instruir os alunos a construir os quadriláteros nos sona e a calcular áreas e perímetros.

Após a Execução:

O(a) professor(a) pode solicitar aos alunos que construam quadriláteros em outros sona, assim como homotetias destes.

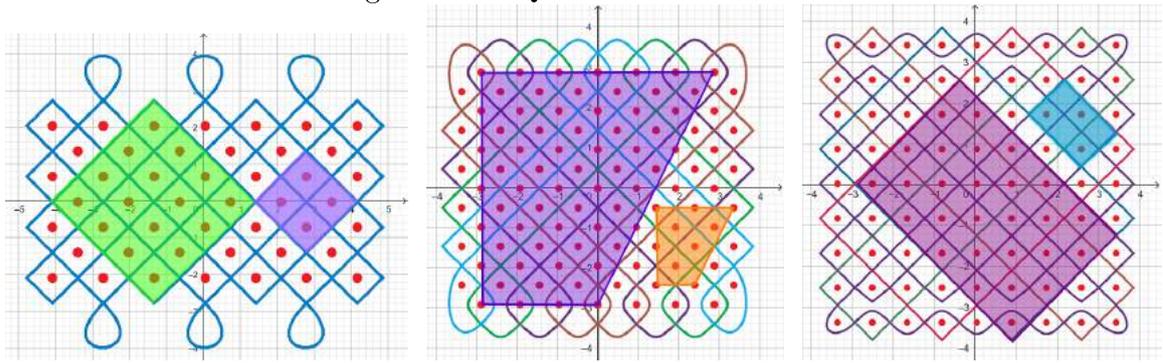
Atividade: Observe os sona na figura abaixo, em cada um, partindo de um ponto preto, una os quatro pontos com segmentos, traçando uma figura geométrica, de maneira que a intersecção de quaisquer dois segmentos seja um dos pontos pretos.

Figura 3.27: Pontos em sona.



- (a) Que figuras foram obtidas
- (b) Você sabe o nome de cada uma delas?
- (c) Qual a característica de cada destas figuras?

Figura 3.28: Quadriláteros em sona.



Em cada par de figuras acima determine:

- (a) A razão da homotetia de ampliação utilizado.
- (b) O perímetro da figura reduzida em função do perímetro da figura maior.
- (c) A área da figura ampliada em função da área da figura menor.

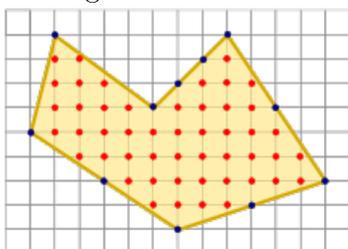
Observação:

O(a) professor(a) pode apresentar a fórmula de Pick para cálculo de figuras planas e propor aos alunos que façam o cálculo das áreas das figuras trabalhadas na atividade.

Teorema 3.9. Fórmula de Pick Dado um polígono simples (sem buracos) \mathcal{P} , traçado em um quadriculado de coordenadas inteiras e com vértices também coordenadas inteiras, se B a quantidade de pontos de fronteira e I a quantidade de pontos interiores, então a área $A_{\mathcal{P}}$ desse polígono é dada por:

$$A_{\mathcal{P}} = I + \frac{B}{2} - 1.$$

Figura 3.29: Cálculo da área de uma figura plana com a fórmula de Pick.



$I=49$ $B=11$
 $Area = 49 + (11/2) - 1$
 $= 53.5$

Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1e/Teorema_de_Pick.svg/220px-Teorema_de_Pick.svg.png

CAPÍTULO 4

APRESENTANDO O JOGO TRILHA SONA COMO RECURSO EDUCACIONAL

Um dos objetivos da dissertação do PROFMAT é que tenha um impacto na prática didática em sala de aula, com isso é importante que o produto educacional desenvolvido no trabalho possa e seja aplicado em sala de aula, e que suas implicações após a aplicação sejam descritas, analisadas e sistematizadas para correções e atualizações. Assim, neste capítulo apresentamos o *Jogo Trilha Sona*, produto educacional pensado e elaborado neste trabalho, que será aplicado em aulas de matemática no *Colégio Estadual Raymundo de Almeida Gouvêia*, na cidade de Salvador.

No final do capítulo apresentamos uma atividade que utiliza este jogo, a ser disponibilizada para que outros professores possam aplicá-la em aulas de matemática, a fim de difundir a cultura africana, além de ser um importante instrumento de aplicação de um currículo afrocêntrico e da Lei 10.639/03.

4.1 O jogo Trilha Sona

Trilha Sona é um jogo pensado e construído utilizando uma figura da Geometria Sona, uma forma de manifestação cultural do povo Tchokwe. O jogo foi desenvolvido pela equipe: *Simone Maria de Moraes*, docente do Departamento de Matemática da Universidade Federal da Bahia (UFBA), *Henrique de Almeida Santiago*, mestrando do PROFMAT-UFBA e professor efetivo do Estado da Bahia e *Kelly Brandão Maciel*, graduanda em matemática da UFBA, dentro do projeto de extensão África e Matemática - Conexões com aporte para o Ensino, coordenado pela professora Simone, atualmente o grupo adotou o nome *Ondjango Asili*.

O jogo foi concebido buscando criar associações entre a matemática e os elementos da cultura Tchokwe, por meio dos Sona. A fim de estabelecer uma abordagem original para construir o tabuleiro do jogo escolhemos um lusona, singular de sona, como são chamados os desenhos feitos da cultura Tchokwe feitos na areia, e nas cartas do jogo intercalamos questões da matemática com questões da Geometria Sona e da Cultura Tchokwe.

Abordamos de duas formas a construção do tabuleiro, uma que está mais direcionada para estudantes do ensino médio, pois aborda prioritariamente os conceitos de plano cartesiano, outra direcionada aos estudantes dos anos finais do ensino fundamental, que utiliza conceitos geométricos, como quadriláteros e paralelismo.

Após a construção do tabuleiro, estabelecemos as regras do jogo e construímos as cartas com perguntas sobre geometria plana, sona e a cultura Tchokwe. Como na construção do tabuleiro são utilizados conceitos de quadriláteros e círculos, as questões de geometria plana foram elaboradas a partir desses conceitos.

As perguntas das cartas utilizadas no jogo podem ser construídas com a participação dos alunos aliando pesquisas sobre a Geometria Sona, a cultura Tchokwe, e também sobre conteúdos estudados na construção do tabuleiro, estimulando assim a participação ativa dos mesmos no processo de ensino e aprendizagem. As perguntas também podem abordar assuntos de outras disciplinas, tornando o jogo interdisciplinar.

História do Jogo

Os personagens:

Figura 4.1: Henrique Santiago, Kelly Brandão e Simone Moraes.

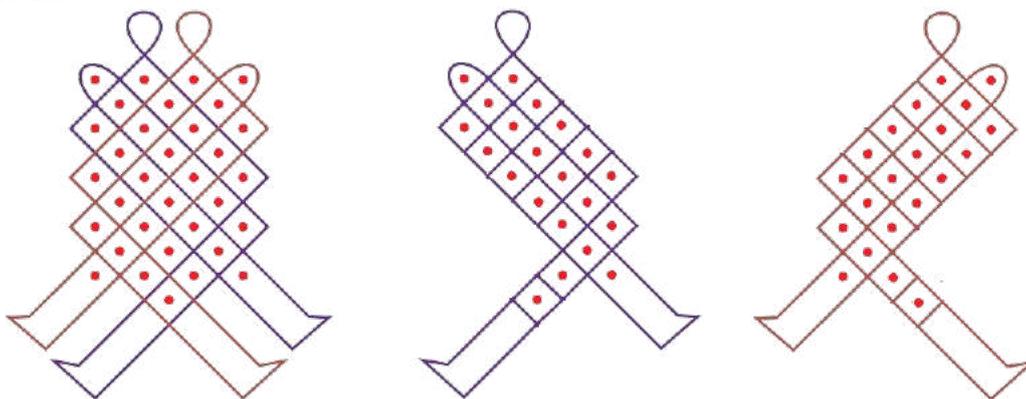


4.1.1 A Ideia Inicial

- *Kelly Brandão Maciel*, estudante de licenciatura em Matemática da UFBA, se interessou pelo tema *Geometria Sona* quando apresentou um trabalho na disciplina **MAT B49 - Seminários Temáticos**, em 2020, então lecionada pela professora *Simone Moraes*.
- *Henrique Santiago* convidou a professora Simone para orientá-lo e decidiu utilizar a *Geometria Sona* como tema de sua dissertação.

- A professora Simone no verão de 2021, a partir do interesse mútuo, criou um grupo de estudo, com Henrique e Kelly, sobre *Geometria Sona*.
- Neste grupo surgiu a ideia de construir um recurso educacional utilizando um **Lusona**.
- Kelly, considerando a experiência de Simone com jogos africanos, sugeriu que o recurso fosse um jogo.
- Simone sugeriu que fosse um jogo do tipo trilha, pois a época, exceto o *Senet*, desconhecia outros jogos africanos de tabuleiro do tipo trilha.
- Henrique consultou os *Sona* e indicou o **lusona umbate**, alusivos a um homem e uma mulher unidos para construir o jogo.
- Assim, surgiu o jogo **trilha Sona**.

Figura 4.2: Lusona umbate, alusivos a homem e a mulher unidos, à esquerda as partes separadas.



Fonte: livro *Geometria Sona de Angola: Matemática numa Tradição Africana*, Paulus Gerdes, 2012

4.1.2 Construindo a Trilha Sona

Abaixo a trajetória da construção e concepção da *Trilha Sona*:

- ✓ Henrique fez a primeira versão do tabuleiro utilizando o *GeoGebra*.
- ✓ Simone construiu a versão do tabuleiro no plano cartesiano com o *GeoGebra*, fez uma descrição detalhada das etapas da construção.
- ✓ As regras do jogo foram criadas coletivamente, adaptando-se ao *lusona umbate*.
- ✓ Para dar dinamismo ao jogo foram incluídas as casas marcadas e as cartas com perguntas, 15 fáceis, 15 médias e 10 difíceis.

- ✓ Estabeleceram que o conteúdo das perguntas das cartas seria sobre a geometria de triângulos e quadriláteros, sobre a cultura do povo Tchokwe e sobre Geometria Sona.
- ✓ Kelly teve a ideia de criar *cartas pegadinhas* e *cartas bônus*.
- ✓ Simone elaborou oito cartas extras, 4 cartas *bônus* e 4 cartas *pegadinhas*, adaptando-as às regras com a inclusão destas novas cartas entre as médias e as difíceis.
- ✓ Na primeira partida da trilha Sona, disputada pelos três, apesar de Henrique ter chegado bem perto da vitória, Simone em uma jogada monumental! Foi a primeira vencedora do trilha Sona!

Regras do Jogo

Nesta seção vamos apresentar as regras da Trilha Sona, jogo de trilha com casas marcadas, uma proposta de atividade em que os participantes devem responder perguntas sobre os conteúdos de Geometria Plana, Geometria Sona e a cultura Tchokwe.

Para iniciar o jogo serão necessários:

- Tabuleiro da trilha Sona;
- 1 dado;
- 2 a 4 peças, em cor ou formato diferentes;
- Cartas de perguntas.

O **objetivo do jogo** é trilhar o tabuleiro até chegar em seu “reino”, assim o jogador que sair da casa C_1 deve chegar no reino R_1 , o jogador que sair da casa C_2 deve chegar no reino R_2 , e assim sucessivamente. A trilha Sona pode ser jogada com 2, 3 ou 4 jogadores.

Colocando as Peças

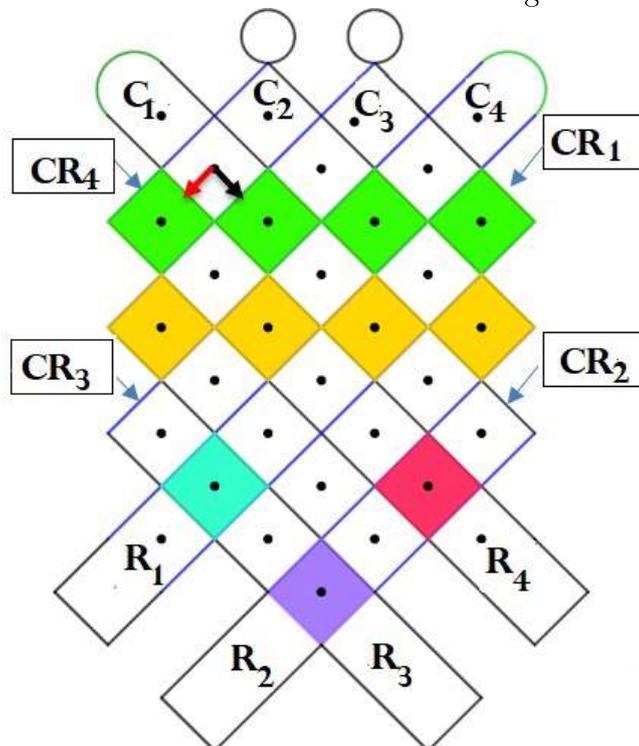
- O jogo inicia com o tabuleiro vazio.
- Por sorteio os jogadores decidem a peça de cada um.
- Cada jogador lança o dado, aquele que sortear o maior número será o primeiro escolher a *casa de saída*.

Em caso de empate estes jogadores lançam o dado novamente, o que tirar o maior número é o primeiro a escolher a *casa de saída*.

- Após a decisão do primeiro jogador os demais jogadores, na ordem estabelecida, escolhem sua *casa de saída* e colocam sua peça na respectiva casa.

- Cada jogador deve ficar atento a sua trilha, pois o jogador de saída C_1 não pode ultrapassar a diagonal CR_1 , e o da casa de saída C_2 não pode ultrapassar a diagonal CR_2 , e assim sucessivamente.

Figura 4.3: Tabuleiro do trilha Sona com diagonais indicadas.



Fonte: Arquivo pessoal da professora Simone

Movimentando as Peças

- **Atenção:** Só são permitidos movimentos em que o jogador permaneça dentro do tabuleiro, assim, por exemplo:
 - O jogador de casa de saída C_1 , faz seu primeiro movimento quando ao lançar o dado sair um número par.
 - O jogador de casa de saída C_4 , faz seu primeiro movimento v .
- Há duas direções de movimentação no tabuleiro, designadas por:

“direita” ↘ e “esquerda” ↙ .
- A movimentação no tabuleiro é estabelecida após o jogador lança o dado:
 - Se sair um número par movimenta sua peça uma casa para “direita”.
 - Se sair um número ímpar movimenta sua peça uma casa para “esquerda”.
- As casas marcadas são as casas coloridas: **amarelas**, **verdes** e **pretas**, estas últimas chamadas **casas terminais**.
- Para se movimentar nas casas marcadas o jogador deve seguir as indicações:

- Para sair de uma **casa verde**, o jogador deve retirar uma **carta fácil** e respondê-la corretamente.
 - Para sair de uma **casa amarela** o jogador deve retirar uma **carta média** e respondê-la corretamente.
 - Para sair de uma **casa terminal** o jogador deve retirar uma carta difícil e respondê-la corretamente.
 - Toda vez que o jogador errar ao responder uma pergunta, ele passa a vez para o próximo jogador e permanece na casa marcada, saindo apenas quando fizer uma jogada que lhe permita.
- As cartas *Pegadinhas*, são distribuídas entre as médias e as difíceis, impõe ao jogador alguma penalidade.

Figura 4.4: Cartas “Pegadinha”.



Fonte: Arquivo pessoal da professora Simone

- As cartas *Bônus*, são distribuídas entre as médias e as difíceis, fornece ao jogador alguma vantagem.

Figura 4.5: Cartas “Bônus”.



Fonte: Arquivo pessoal da professora Simone

- Quando um jogador está uma casa marcada e sortea uma carta *Bônus* ou uma carta *Pegadinha* e não responde a pergunta, se move seguindo o jogo ou de acordo com o que a carta determina.

- Cada jogador tem um **número da sorte**, que é o número de sua casa de saída, assim:
 - O jogador de casa de saída C_1 , o número da sorte é o 1.
 - O jogador de casa de saída C_2 , o número da sorte é o 2.
 - O jogador de casa de saída C_3 , o número da sorte é o 3.
 - O jogador de casa de saída C_4 , o número da sorte é o 4.
- Se no trajeto do número da sorte o jogador cair ou passar por:
 - Uma **casa verde**, ele **não responderá pergunta** alguma.
 - Uma **casa amarela**, ele **responderá uma pergunta fácil**, se acertar prossegue, caso contrário fica onde está e sai na próxima jogada que lhe permitir.
 - Uma **casa terminal**, **responderá uma pergunta média**, se acertar prossegue, caso contrário fica onde está e sai na próxima jogada que lhe permitir.
- Não é permitido que duas peças ocupe uma mesma casa, no caso em que a única possibilidade de ocupação no movimento de um jogador é uma casa ocupada por outro, este jogador permanece na casa que está e passa a vez ao próximo jogador.
- O primeiro jogador a chegar em seu respectivo reino é o vencedor da partida.

As Cartas do Jogo

1

No jogo trilha Sona ao cair em uma casa marcada o jogador deverá responder uma pergunta, a depender da posição será uma pergunta fácil, ou uma pergunta média ou uma pergunta difícil.

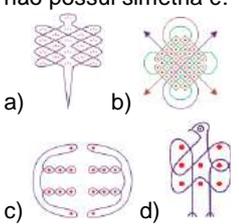
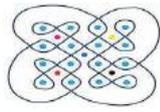
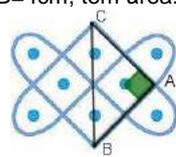
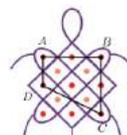
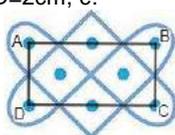
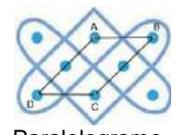
Além disso, as cartas estão divididas em duas categorias:

- Cultura Tchokwe e a Geometria Sona;
- Geometria Plana: quadriláteros, triângulos e circunferências.

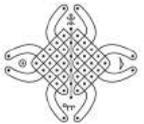
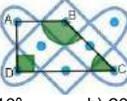
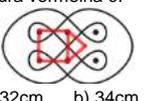
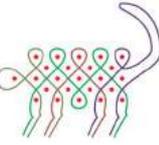
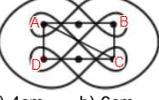
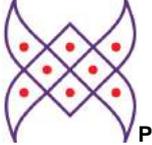
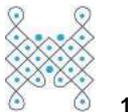
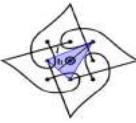
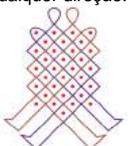
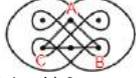
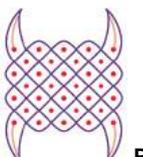
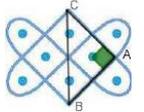
¹As figuras constantes nas cartas foram retiradas do livro *Geometria Sona de Angola: Matemática duma Tradição Africana*, Paulus Gerdes, [27] e dos sites *Rede Angola, A arte contar história na em desenhos. Sona, os desenhos na areia dos Tchokwes*, <http://www.redeangola.info/multimedia/arte-de-contar-historias-em-desenhos/> e <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/africa-continente.htm>.

Cartas do *Trilha Sona*

TRILHA SONA – CARTAS FÁCEIS

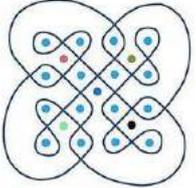
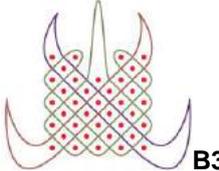
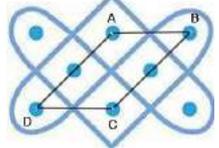
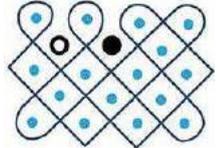
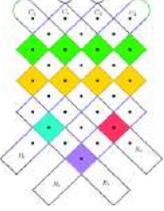
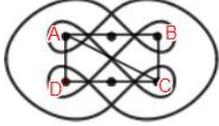
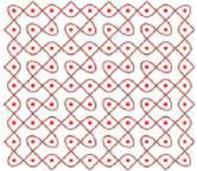
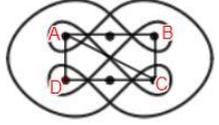
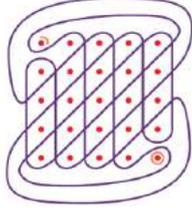
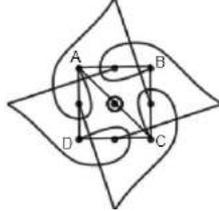
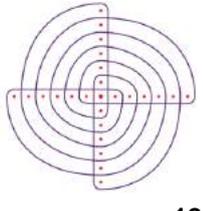
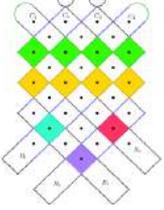
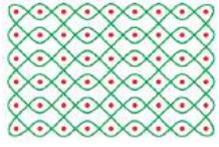
<p>Qual o significado da palavra SONA?</p> <p>a) Escrita na areia b) Escrita na água c) Escrita no ferro d) Escrita na madeira</p> <p style="text-align: right;">1</p>	<p>Qual era o suporte utilizado pelo povo <i>Tchokwe</i> para realizar os desenhos Lusona?</p> <p>a) Pedra b) Ferro c) Areia d) Madeira</p> <p style="text-align: right;">5</p>	<p>Os SONA eram utilizados como forma de transmissão de?</p> <p>a) Cálculos e jogos b) Cantos e medidas c) Contos e fábulas d) Dança e contagem</p> <p style="text-align: right;">9</p>	<p>A figura LUSONA que não possui simetria é:</p>  <p style="text-align: right;">13</p>																
<p>Os SONA eram uma forma de comunicação dos ancestrais de que povo?</p> <p>a) Hauçá b) Tútsi c) Tchokwe d) Zulu</p> <p style="text-align: right;">2</p>	<p>A palavra SONA, que designa “escrita na areia”, é o plural de qual palavra?</p> <p>a) Sonas b) Lusona c) Plusona d) Asona</p> <p style="text-align: right;">6</p>	<p>O território dos <i>Tchokwe</i> está na:</p> <p>a) África Central b) África Meridional c) África Ocidental d) África Setentrional</p>  <p style="text-align: right;">10</p>	<p>Atualmente o povo <i>Tchokwe</i> se concentra no nordeste de?</p> <p>a) Gana b) Mali c) Angola d) Senegal</p> <p style="text-align: right;">14</p>																
<p>A etnia dos povos <i>Tchokwe</i> é?</p> <p>a) Yoruba b) Ibo c) Hausa d) Bantu</p> <p style="text-align: right;">3</p>	<p>O ponto que se deve partir, no LUSONA <i>Sambalu</i>, para trilhar um caminho livre até o ponto central azul é:</p>  <p>a) Amarelo b) Preto c) Vermelho d) Rosa</p> <p style="text-align: right;">7</p>	<p>O triângulo isósceles ABC, no LUSONA <i>Amizade</i>, com $AB=4\text{cm}$, tem área:</p>  <p>a) 7cm^2 b) 6cm^2 c) 9cm^2 d) 8cm^2</p> <p style="text-align: right;">11</p>	<p>No LUSONA <i>Cágado</i>, o quadrilátero ABCD é um:</p>  <p>a) Triângulo b) Trapézio c) Quadrado d) Héxagono</p> <p style="text-align: right;">15</p>																
<p>O perímetro do quadrilátero ABCD, no LUSONA <i>Amizade</i>, o, com $DC=4\text{cm}$ e $AD=2\text{cm}$, é:</p>  <p>a) 10cm b) 12cm c) 8cm d) 14cm</p> <p style="text-align: right;">4</p>	<p>Existe simetria no tabuleiro da Trilha Sona?</p> <p>a) Sim, em relação ao eixo central vertical. b) Sim, em relação ao eixo central horizontal. c) Não existe simetria.</p> <p style="text-align: right;">8</p>	<p>No LUSONA <i>Amizade</i> abaixo, o quadrilátero ABCD é um:</p>  <p>a) Paralelogramo b) Retângulo c) Losango d) Quadrado</p> <p style="text-align: right;">12</p>	<p style="text-align: center;">CARTÃO RESPOSTA – FÁCIL</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>1a</td> <td>5c</td> <td>9c</td> <td>13d</td> </tr> <tr> <td>2c</td> <td>6b</td> <td>10a</td> <td>14c</td> </tr> <tr> <td>3d</td> <td>7b</td> <td>11d</td> <td>15b</td> </tr> <tr> <td>4b</td> <td>8a</td> <td>12a</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	1a	5c	9c	13d	2c	6b	10a	14c	3d	7b	11d	15b	4b	8a	12a	
1a	5c	9c	13d																
2c	6b	10a	14c																
3d	7b	11d	15b																
4b	8a	12a																	

TRILHA SONA – CARTAS MÉDIAS

<p>Na cultura <i>Tchokwe</i> a máscara símbolo de poder e riqueza, usada apenas pelo chefe de terra ou por um de seus filhos, é:</p> <p>a) Chikunga b) Mukanda c) Mwana Pwo d) Mukixi wa Cihongo</p> <p>1</p>	<p>O conto <i>Tchokwe</i> do LUSONA abaixo é:</p> <p>a) Mukuza b) Kalunga c) Kanga d) Uyanga</p>  <p>2</p>	<p>No LUSONA <i>Amizade</i>, o trapézio retângulo ABCD, com $\hat{B} = 150^\circ$, tem ângulo C medindo:</p>  <p>a) 10° b) 20° c) 30° d) 40°</p> <p>3</p>	<p>No LUSONA <i>Patas de Antilope</i>, o triângulo isósceles tem base de 6cm e altura 4cm. O perímetro total da figura vermelha é:</p>  <p>a) 32cm b) 34cm c) 30cm d) 28cm</p> <p>4</p>	<p>OBÁ! A "GATO" pegou alguém! Escolha um adversário para voltar uma casa!</p>  <p>B1</p>																				
<p>O LUSONA abaixo representa:</p> <p>a) Cabeça de búfalo b) Cabeça de elefante c) Patas de antilope d) Cabeça de mocho</p>  <p>6</p>	<p>Qual o nome do filme que retrata os SONA, símbolo da cultura <i>Tchokwe</i>?</p> <p>a) Os deuses da mata b) Os deuses da areia c) Os deuses da vida d) Os deuses da água</p> <p>7</p>	<p>No LUSONA <i>Patas de Antilope</i>, o retângulo ABCD, com AB = 4cm e BC = 3 cm, tem diagonal AC medindo:</p>  <p>a) 4cm b) 6cm c) 5cm d) 7cm</p> <p>8</p>	<p>Ops! O "CARANGUEJO" te pegou. Volte uma casa!</p>  <p>P1</p>	<p>O conto <i>Tchokwe</i> do LUSONA abaixo é:</p> <p>a) A ovelha e o pastor b) O galo e a raposa c) O caçador e o cão d) Sambalu</p>  <p>10</p>																				
<p>Se cada segmento de uma casa do jogo mede 1 cm, a área total de todas as casas coloridas do tabuleiro é:</p> <p>a) 11cm^2 b) 10cm^2 c) 9cm^2 d) 8cm^2</p> <p>11</p>	<p>O triângulo isósceles no LUSONA abaixo, tem área 28cm^2 e altura $h=7\text{cm}$, logo o lado I mede:</p>  <p>a) $\sqrt{63}\text{cm}$ b) 8cm c) $\sqrt{62}\text{cm}$ d) $\sqrt{65}\text{cm}$</p> <p>12</p>	<p>Os países que participaram da produção do filme "Os deuses da água", que retrata o SONA?</p> <p>a) Brasil e Angola b) Angola e Zâmbia c) Argentina e Angola d) África do Sul e Angola</p> <p>13</p>	<p>OBÁ! Saiu a carta do jogo, "O HOMEM E MULHER UNIDOS". Ande duas casas em qualquer direção.</p>  <p>B2</p>	<p>No SONA <i>Patas de Antilope</i>, o triângulo isósceles ABC tem BC=6cm e AB=5cm. O número que não é divisor de seu perímetro é:</p>  <p>a) 1 b) 6 c) 2 d) 4</p> <p>15</p>																				
<p>A máscara, do povo <i>Tchokwe</i>, de figura ancestral feminina, arquétipo da feminilidade, é:</p> <p>a) Chihongo b) Chikunga c) Mwana Pwo d) Mukanda</p> <p>16</p>	<p>O nome do herói caçador fundador do povo <i>Tchokwe</i>?</p> <p>a) Mukuji b) Mwana Pwo c) Mapiko d) Tshibinda Ilunga</p> <p>17</p>	<p>Ops! A "CABEÇA DE BÚFALO" te pegou. Fique sem jogar duas rodadas!</p>  <p>P2</p>	<p>No LUSONA <i>Amizade</i>, o triângulo isósceles ABC, com AB=4cm, a base BC mede:</p>  <p>a) $4\sqrt{2}\text{cm}$ b) $5\sqrt{2}\text{cm}$ c) $6\sqrt{2}\text{cm}$ d) $8\sqrt{2}\text{cm}$</p> <p>19</p>	<p>CARTÃO RESPOSTA – MÉDIO</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>1d</td> <td>6a</td> <td>11a</td> <td>16c</td> </tr> <tr> <td>2b</td> <td>7d</td> <td>12d</td> <td>17d</td> </tr> <tr> <td>3c</td> <td>8c</td> <td>13c</td> <td>18P2</td> </tr> <tr> <td>4b</td> <td>9P1</td> <td>14B2</td> <td>19a</td> </tr> <tr> <td>5B1</td> <td>10b</td> <td>15b</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	1d	6a	11a	16c	2b	7d	12d	17d	3c	8c	13c	18P2	4b	9P1	14B2	19a	5B1	10b	15b	
1d	6a	11a	16c																					
2b	7d	12d	17d																					
3c	8c	13c	18P2																					
4b	9P1	14B2	19a																					
5B1	10b	15b																						

Fonte: Arquivo pessoal da professora Simone

TRILHA SONA – CARTAS DIFÍCEIS

<p>Qual o nome do conto <i>Tchokwe</i> do LUSONA da figura abaixo:</p>  <p>1</p>	<p>OBÁ! A “CABEÇA DE ELEFANTE” pegou alguém! Escolha um adversário para não jogar duas rodadas!</p>  <p>B3</p>	<p>No LUSONA <i>Amizade</i>, qual é área do paralelogramo ABCD, de arestas de 3cm e 5cm?</p>  <p>3</p>	<p>Qual o nome do conto <i>Tchokwe</i> do LUSONA da figura abaixo:</p>  <p>4</p>
<p>Qual é a área do tabuleiro da trilha Sona abaixo das casas de saída?</p>  <p>5</p>	<p>No LUSONA <i>Patas de Antílope</i>, o retângulo tem $AB=8\text{cm}$ e a área do triângulo ABC 24cm^2. Qual é o perímetro ABCD?</p>  <p>6</p>	<p>Ops! A “GALINHA EM FUGA” te pegou! Volte à região verde do tabuleiro!</p>  <p>P3</p>	<p>No SONA <i>Patas de Antílope</i>, o retângulo ABCD, tem $AB=8\text{cm}$ e área de 48cm^2. A medida de AC é?</p>  <p>8</p>
<p>Qual o nome do desenho LUSONA da figura abaixo:</p>  <p>9</p>	<p>No LUSONA abaixo, se $AC=2\sqrt{2}$, qual é a área do quadrado?</p>  <p>10</p>	<p>OBÁ! Um jogador caiu no “OUTRO ESTOMAGO DE LEÃO”! Escolha-o e mande-o para o início do jogo!</p>  <p>B4</p>	<p>Qual o nome do desenho LUSONA da figura abaixo:</p>  <p>12</p>
<p>Quantos quadrados unitários há no tabuleiro da trilha Sona?</p>  <p>13</p>	<p>Ops! Você caiu no “ESTOMAGO DUM LEÃO”. Volte para o início do jogo!</p>  <p>P4</p>	<p>CARTÕES RESPOSTA – DIFÍCEIS – 1</p> <p>1 Sambalu 2 B3 3 12 cm^2 4 O caçador e o cão 5 35 u. a. 6 28 cm 7 P3</p> <p>CARTÕES RESPOSTA – DIFÍCEIS – 2</p> <p>8 6cm 9 Sol e Lua 10 4 cm^2 11 B4 12 Aranha na teia 13 29 14 P4</p>	

Fonte: Arquivo pessoal da professora Simone

Observação:

Opcionalmente, para impossibilitar que as respostas sejam identificadas antecipadamente, o(a) professor(a) pode utilizar um cartão resposta individual para cada carta.

4.2 Aplicação do Produto Educacional na escola

Com a reforma do ensino médio em 2017 foram criadas disciplinas eletivas, esse processo se iniciou nos colégios estaduais do estado da Bahia no ano de 2020 apenas para a primeira série do ensino médio em alguns colégios como projetos pilotos, no ano de 2021 esse processo se iniciaria também na segunda série, completando o ciclo na terceira série em 2022, com a pandemia da COVID19 esse processo foi suspenso por um ano. Nesse ano de 2022 a primeira e segunda série estão contando com as disciplinas eletivas.

O *Colégio Estadual Raymundo de Almeida Gouvêia*, onde trabalho, foi escolhido como escola piloto. Nesse ano de 2022 fiquei responsável pelas eletivas da primeira série do ensino médio, com isso tive a oportunidade de criar a disciplina jogos africanos, que tem como objetivo apresentar e difundir os jogos africanos entre alunos da turma. A disciplina foi dividida em 3 unidades, em uma dessas unidades trabalhamos com o jogo *Trilha Sona*, construindo o tabuleiro do jogo em sala de aula e criando uma atividade que utiliza esse jogo para apresentar a cultura Tchokwe e desenvolver conceitos geométricos através da Geometria Sona.

A unidade destinada para o jogo Trilha Sona foi dividida em 3 partes:

- A primeira parte foi utilizada para a apresentação do jogo e a construção do tabuleiro pelos estudantes.
- A segunda parte foi apresentada a cultura Tchokwe e a Geometria Sona, através de exposições orais, feitas pelo professor, e pesquisas feitas pelos estudantes.
- Na terceira parte apresentei conceitos básicos sobre geometria, como classificação, áreas e perímetros de triângulos e quadriláteros, os alunos elaboraram perguntas que tinham como temas a cultura Tchokwe, a geometria Sona e os conceitos básicos de geometria apresentados para serem utilizadas na avaliação final da unidade.

Construindo o Tabuleiro do Jogo em sala de aula

Para a construção do Tabuleiro do Trilha Sona iremos utilizar conceitos de retas paralelas, quadriláteros, círculo e semi-círculo. Abaixo temos o passo-a-passo dessa construção. A construção do tabuleiro foi testada de algumas formas resultando nessa que apresentaremos a seguir.

A imagem abaixo vai servir como suporte para a construção do tabuleiro, nesta imagem temos pontos estrategicamente marcados com o suporte do Geogebra.

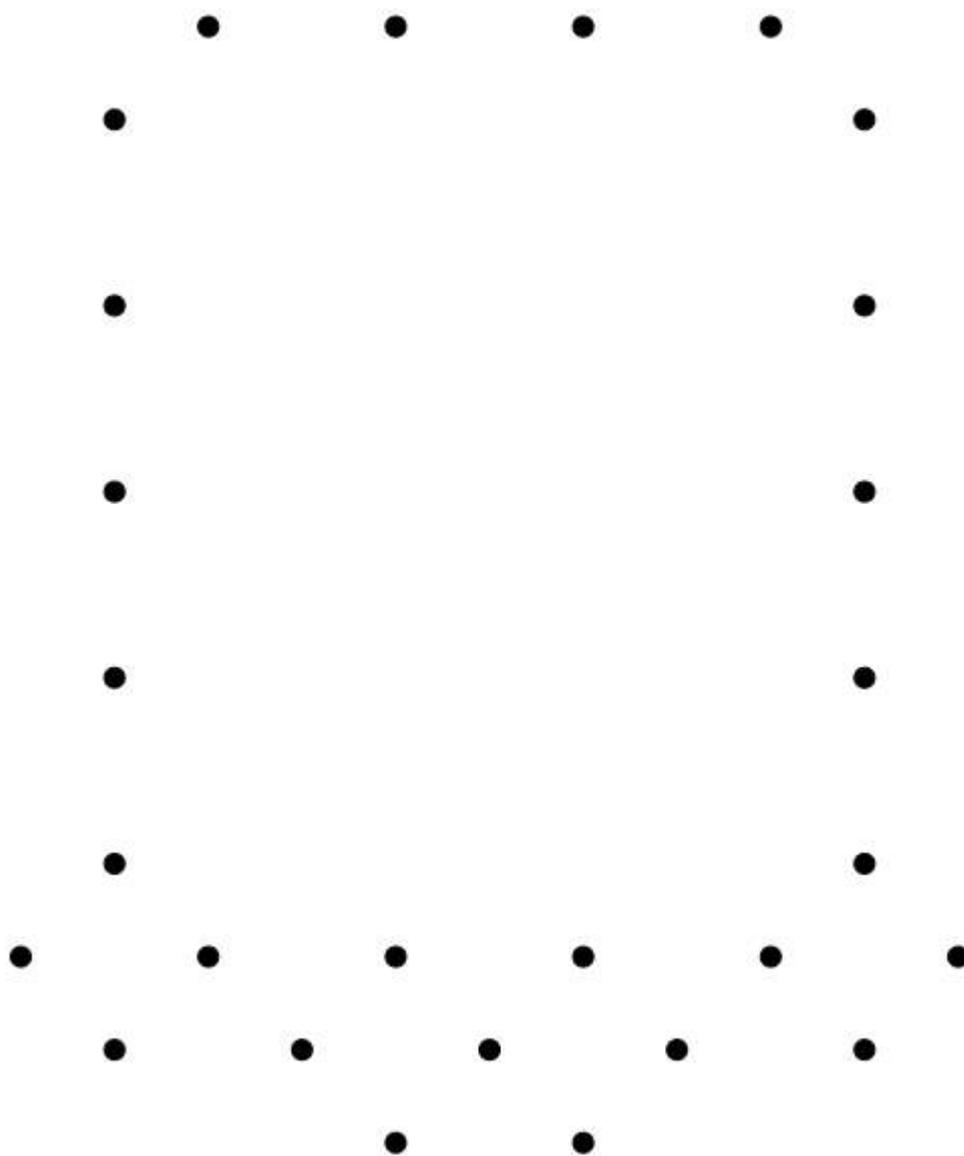


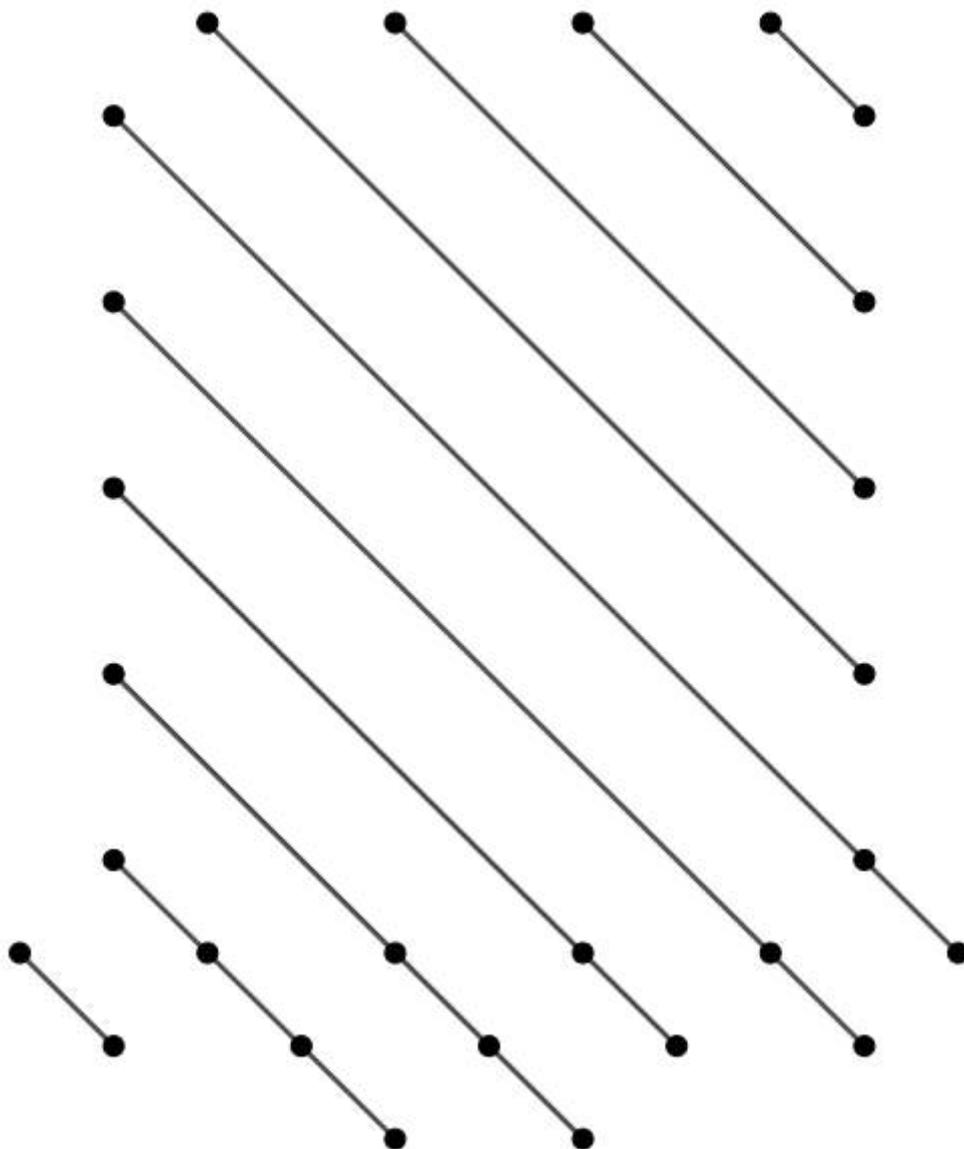
Figura 4.6: Pontos para o Tabuleiro

Fonte: Arquivo Pessoal

Segue os passos para a construção:

1^o Passo: Construir segmentos paralelos ligando os pontos como indica a figura abaixo.

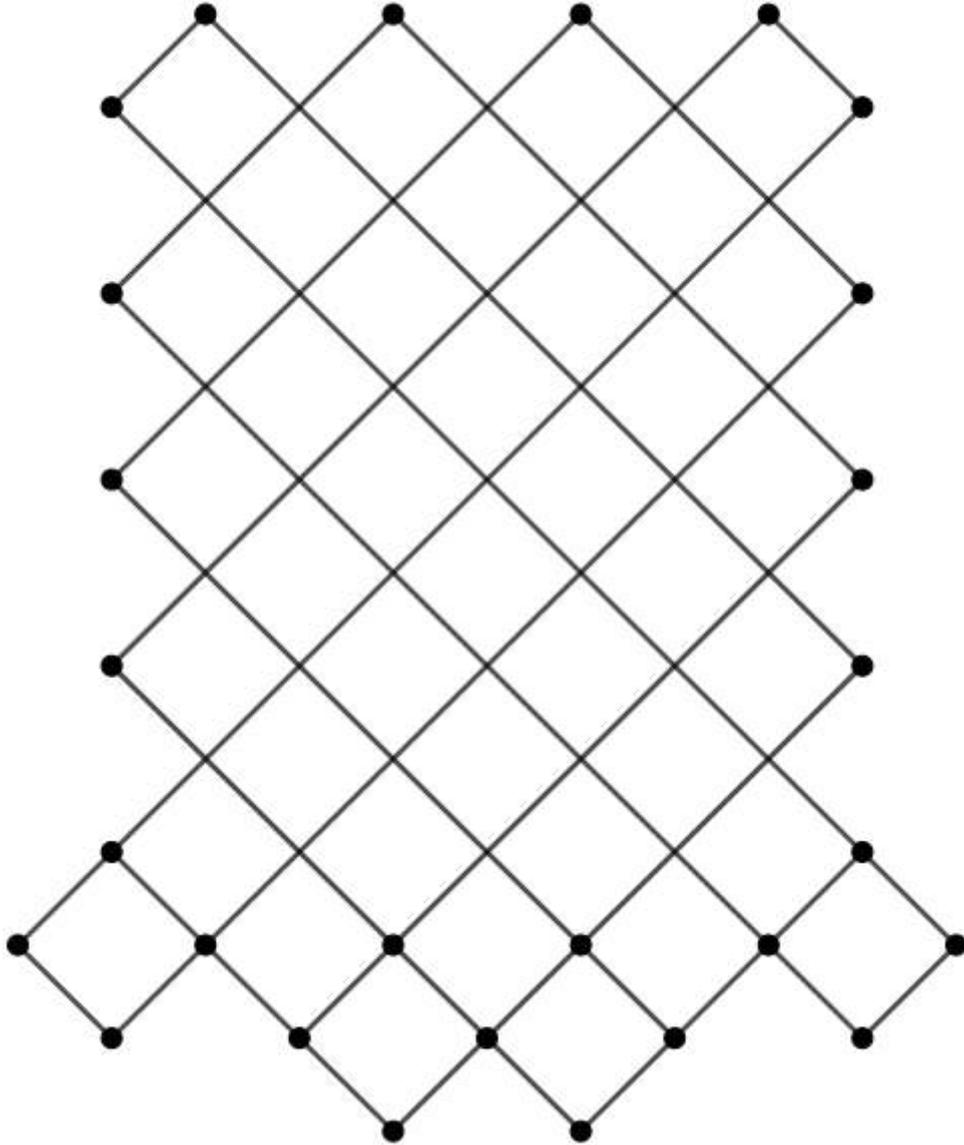
Figura 4.7: Segmentos paralelos em uma direção



Fonte: Arquivo Pessoal

2º Passo: Construir segmentos paralelos ligando os pontos na outra direção, como indica a figura abaixo

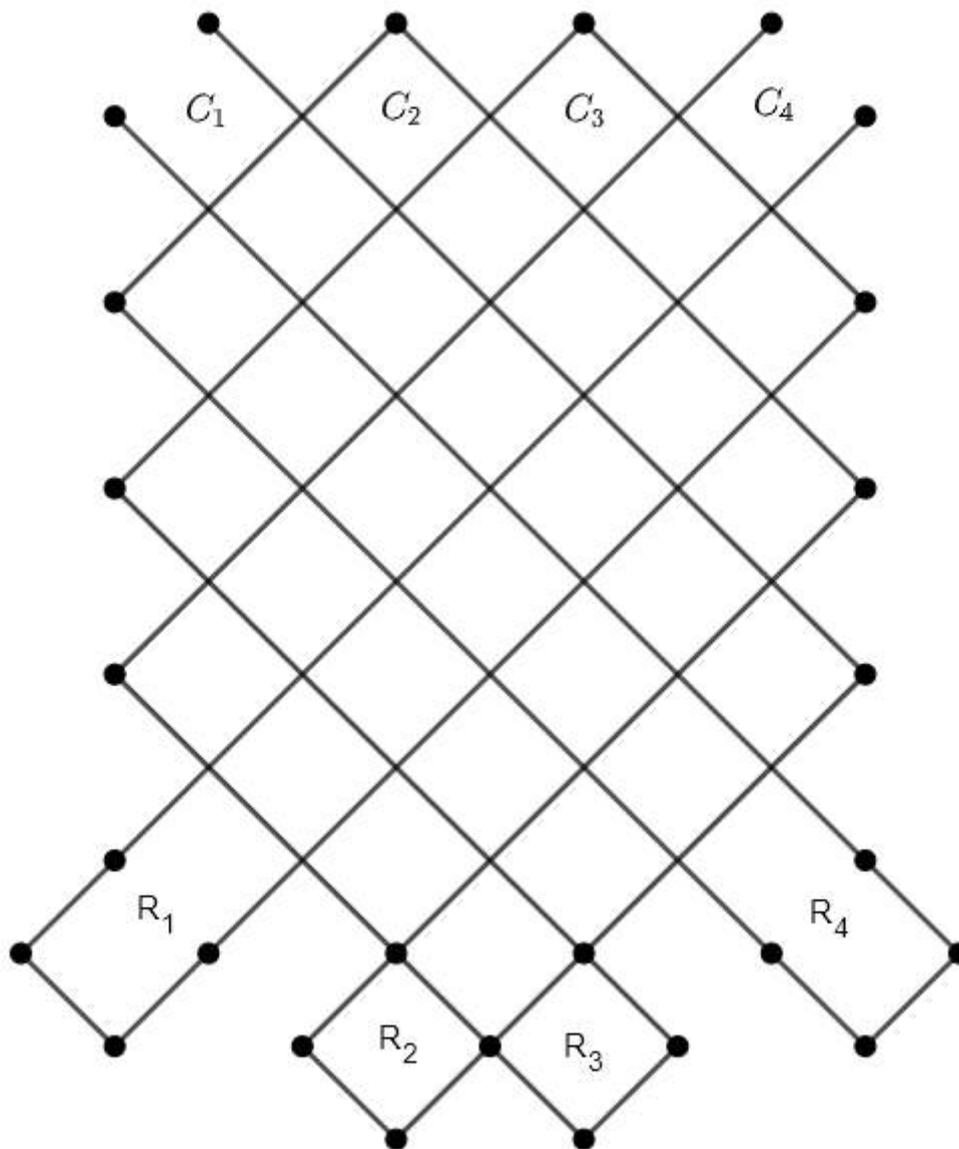
Figura 4.8: Segmentos paralelos nas duas direções



Fonte: Arquivo Pessoal

3^o Passo: Apagar os segmentos, e indicar as Casas e os Reinos como na figura abaixo.

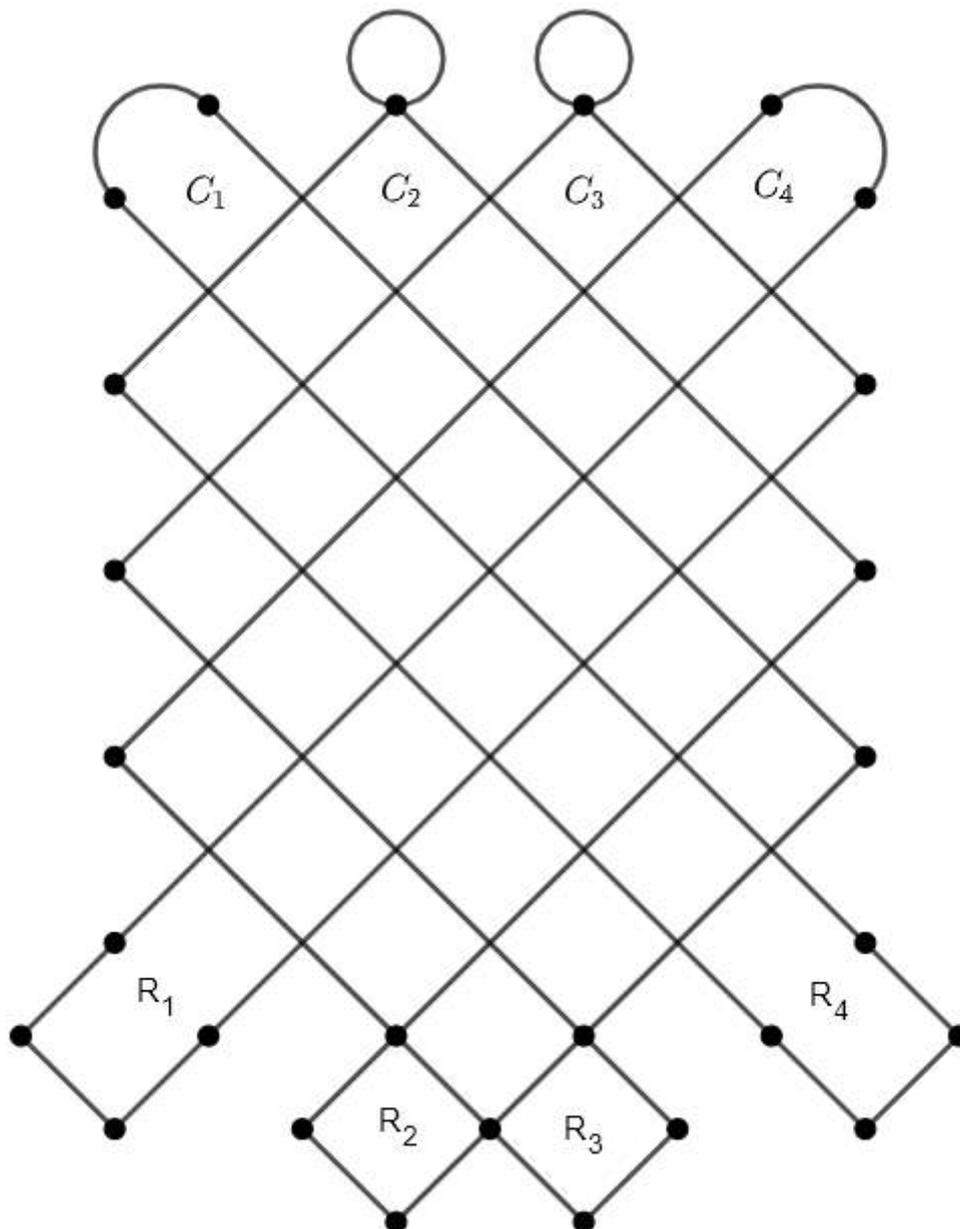
Figura 4.9: Casas e os Reinos



Fonte: Arquivo Pessoal

4^o Passo: Construir os arcos em C_1 e C_4 e os círculos em C_2 e C_3 como indica a figura abaixo;

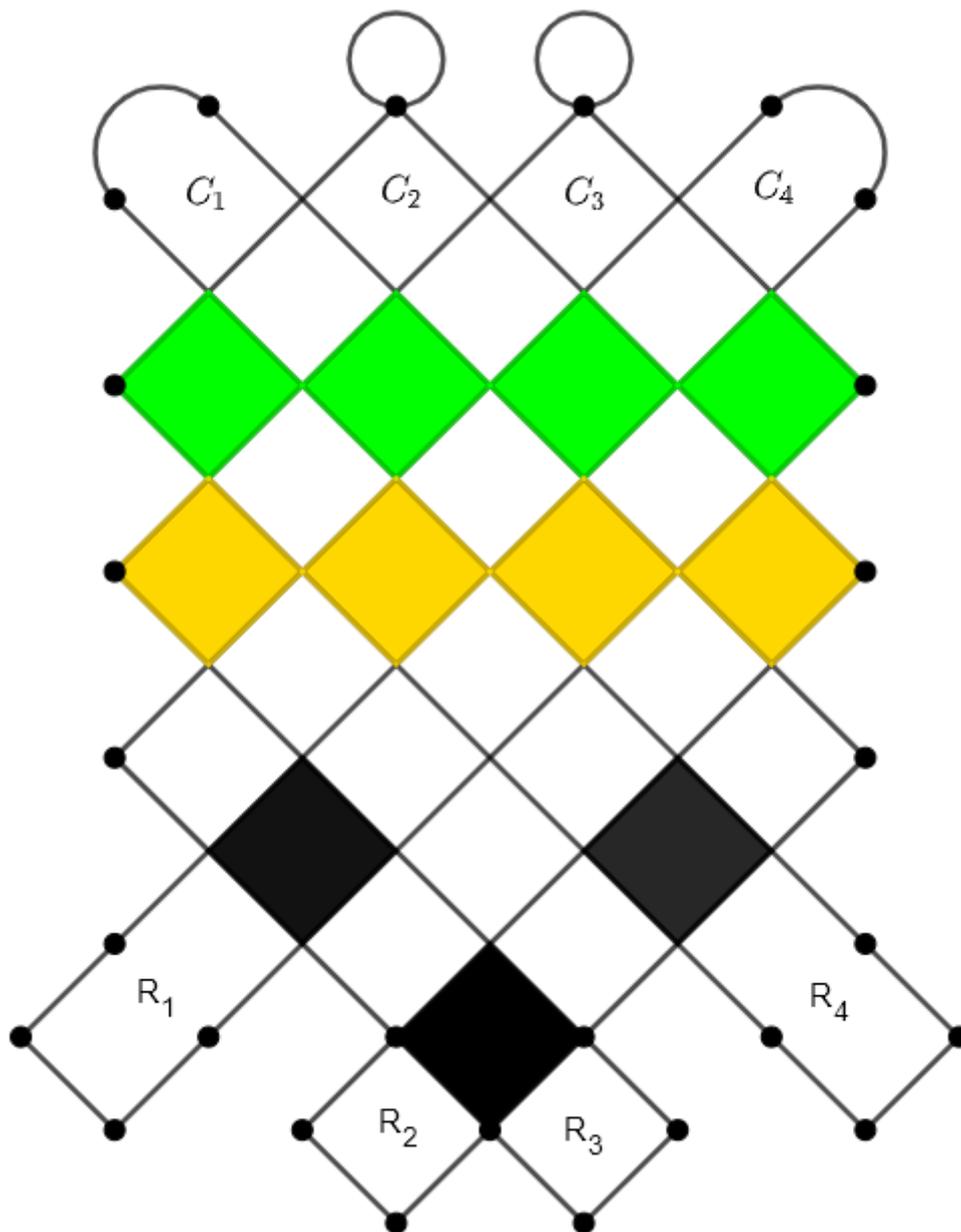
Figura 4.10: Construir os arcos e círculos



Fonte: Arquivo Pessoal

5^o Passo: Pintar os quadrados logo abaixo das casas de verde, os logo abaixo de Amarelo e os acima dos reinos de Preto, como indica a figura abaixo;

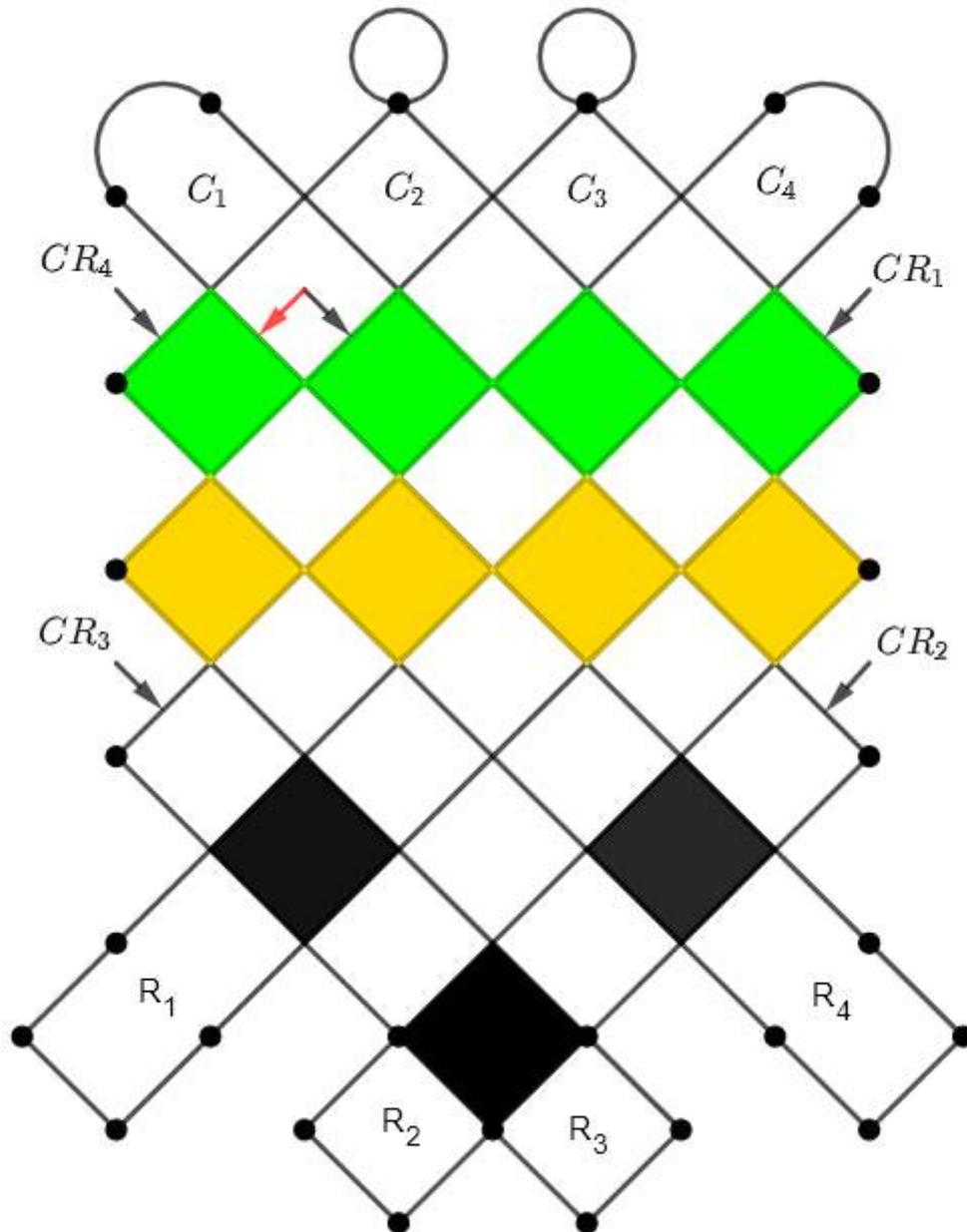
Figura 4.11: Pintar os quadrados



Fonte: Arquivo Pessoal

6º Passo: Indicar as direções do jogo com as setas preta (indicando “direita”) e vermelha (indicando “esquerda”) e as diagonais CR_1 , CR_2 , CR_3 e CR_4 , como indica a figura abaixo.

Figura 4.12: Indicar as direções do Jogo



Fonte: Arquivo Pessoal

Dificuldades Apresentadas pelos Estudantes na Construção do Tabuleiro

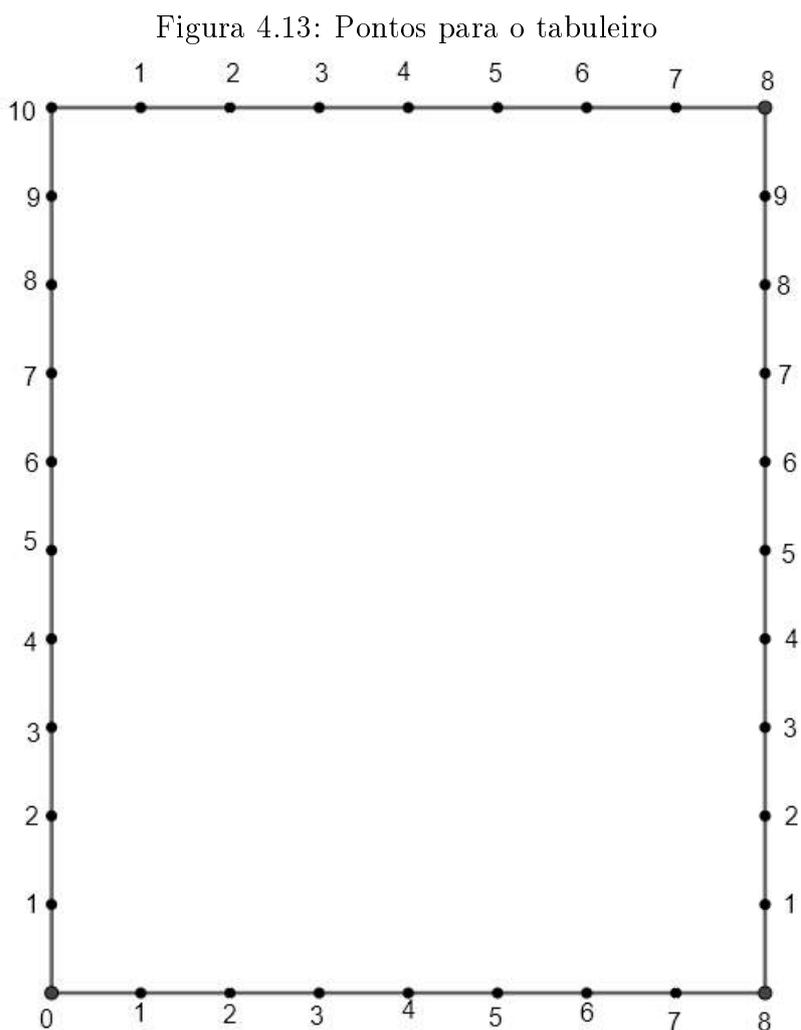
A construção do tabuleiro foi testada de três formas diferentes, cada uma apresentando um grau de dificuldade para os estudantes.

1ª Construção do Tabuleiro - por Dobradura

A primeira a ser testada foi com dobraduras, que precisava inicialmente da construção de um retângulo $24\text{ cm} \times 16\text{ cm}$, alguns estudantes tiveram dificuldades para fazer as dobraduras, o que resultou na não conclusão da construção do tabuleiro no tempo previsto, que eram duas aulas de 40 minutos.

2ª Construção do Tabuleiro - por Retângulo Numerado

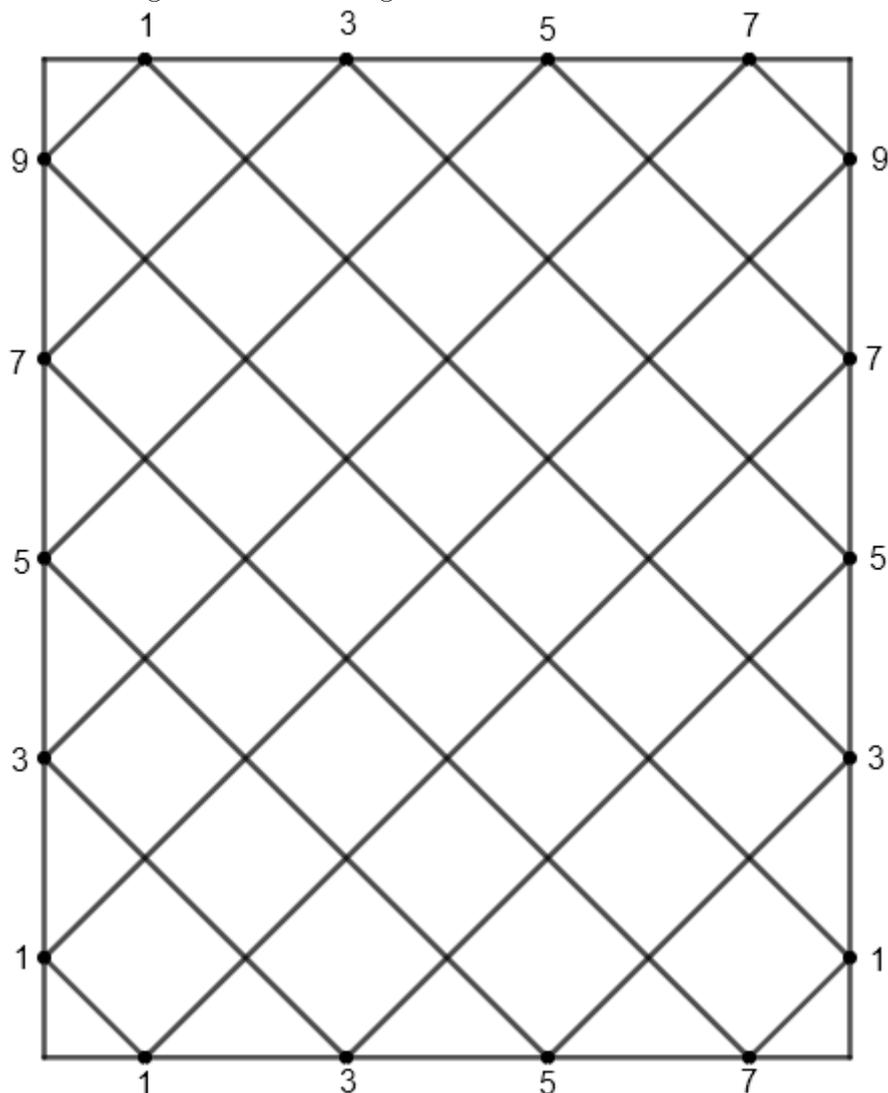
A segunda forma de construção foi através da construção de um retângulo $10\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ e numerado como indica a figura a seguir:



Fonte: Arquivo Pessoal

Os alunos tiveram dificuldades com a numeração, na construção percebemos que só precisaríamos numerar os números ímpares, pois apenas eles fariam parte do próximo passo, que é fazer segmentos de retas paralelos ligando os números ímpares na horizontal e na vertical, da esquerda para direita e da direita para esquerda, como indica a figura abaixo.

Figura 4.14: Retângulo $10\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ numerado



Fonte: Arquivo Pessoal

Existe mais alguns passos para terminar o tabuleiro, que inclui apagar alguns segmentos específicos e construir outros, os alunos também tiveram dificuldades nessas construções.

3ª Construção do Tabuleiro - por Retângulo Impresso com Pontos

A terceira forma de construção foi imprimir o retângulo anterior já com os pontos, precisando apenas os alunos traçarem os segmentos paralelos. Assim foi pensado na forma de construção, na qual colocamos os pontos de todos os segmentos a serem construídos, necessitando apenas que uni-los para construir o tabuleiro.

É importante ressaltar que é incomum para aqueles alunos o uso de régua e outros instrumentos para construção de figuras planas em sala de aula regular, então essa dificuldade não é apenas na realização dessa atividade, é uma dificuldade comum entre eles, algo que deve ser repensado pelos professores da educação pública básica.

O uso de tecnologias como notebook e projetor são bem-vindas, pois projetar o passo-a-passo da construção facilita a visualização, fazendo com que o professor seja apenas um facilitador dessas construções, dando dicas importantes. Conseguimos fazer essa construção em duas turmas, uma com o uso da tecnologia e outra sem, na turma que tínhamos a tecnologia a disposição a construção do tabuleiro fluiu de forma mais tranquila, sem muitas intervenções do professor. A construção na turma sem tecnologia também foi possível, fazendo com que esse recurso seja apenas auxiliar e não um recurso necessário para a construção.

A segunda e a terceira parte da disciplina vai ser apresentada como uma atividade esquematizada, com o objetivo de que essa atividade possa ser aplicada em outras unidades escolares.

Utilizando o Jogo Trilha Sona como Recurso Didático

Sinopse

Nesta atividade vamos utilizar o Jogo Trilha Sona para introduzir conceitos como, Cultura Tchokwe, Geometria Sona, Classificação de triângulos e quadriláteros. Essa atividade será dividida em duas partes, **Parte A:** História e Cultura Tchokwe e Geometria Sona; **Parte B:** Classificação de triângulos e Quadriláteros, será realizada em dez aulas da seguinte forma:

- **Primeira e Segunda Aulas:** Apresentar as regras do jogo, passar pesquisa sobre Cultura Tchokwe e Geometria Sona;
- **Terceira Aula:** Discutir sobre os temas pesquisados e propor a realização de 10 perguntas com respostas sobre os temas;
- **Quarta Aula:** Analisar as perguntas elaboradas pelos estudantes;
- **Quinta Aula:** Aplicar uma atividade investigativa estimulando a construção de figuras planas, que podem ou não ser quadriláteros e passar uma pesquisa sobre classificação de Triângulos e Quadriláteros;
- **Sexta Aula:** Analisar as perguntas elaboradas pelos estudantes;

- **Sétima e Oitava Aulas:** Fazer uma partida teste do Jogo;
- **Nona e Décima Aulas:** Avaliação Final.

Objetivos

- Pesquisar e discutir a Cultura Tchokwe e a Geometria Sona;
- Associar quadriláteros e triângulos com a Geometria Sona;
- Construir triângulos;
- Classificar triângulos quanto aos lados;
- Construir quadriláteros;
- Classificar quadriláteros.

Conteúdos

- Cultura Tchokwe e Geometria Sona;
- Classificação de triângulos quanto aos lados;
- Classificação de quadriláteros.

Duração

Dez Aulas

Material Necessário

Lápis, lápis de cor, papel A4, borracha e régua, regras do jogo.

Preparação

- A turma vai ser dividida em 4 grupos;
- O professor distribuirá, a cada um dos alunos, o material com as regras do jogo;
- Discutir as regras do jogo.

PARTE A - Cultura Tchokwe e Geometria Sona

Nesta etapa o professor irá:

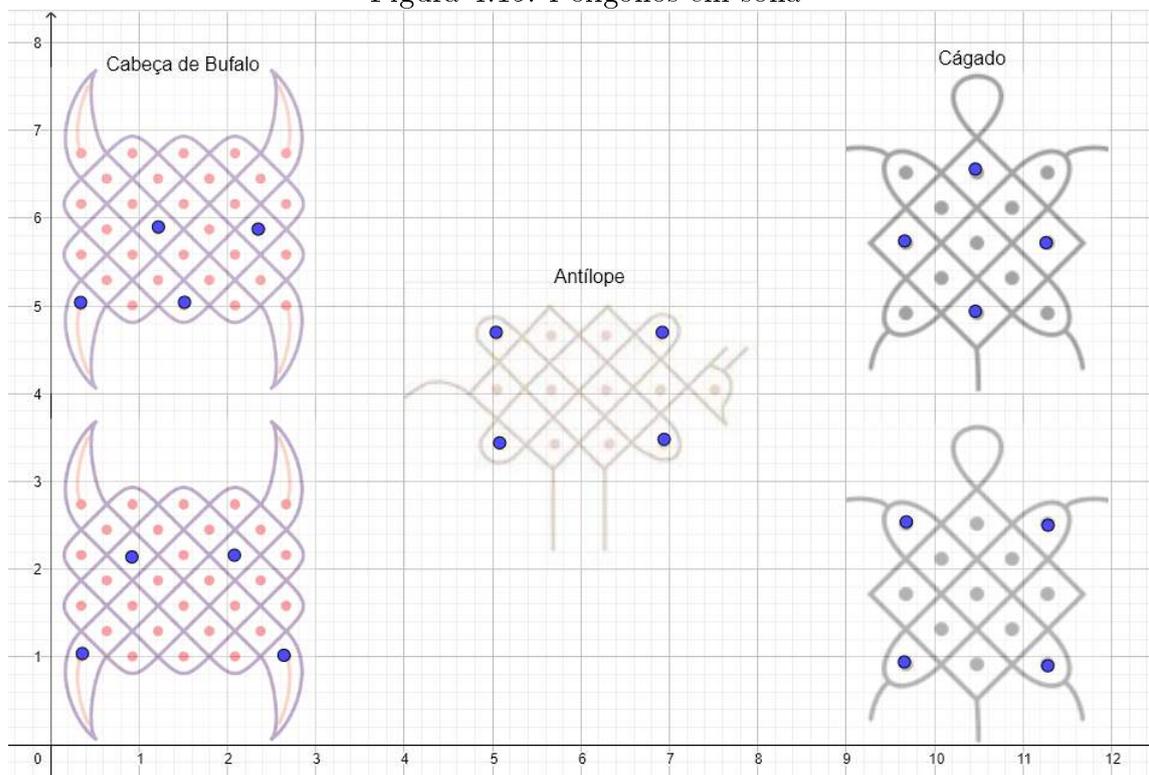
- Passar uma pesquisa sobre a Cultura Tchokwe e Geometria Sona (uma aula).
- Na aula seguinte o professor vai discutir o tema da pesquisa e pedir para cada grupo elaborar 10 perguntas com respostas, 5 sobre Cultura Tchokwe e 5 sobre Geometria Sona (uma aula).
- Após a elaboração das perguntas o professor vai analisar as perguntas e comparar com as perguntas de outros grupos, para não ter duplicidade de perguntas, além de ter perguntas coerentes com a proposta da atividade(uma aula).

PARTE B - Construção e Classificação de Quadriláteros

Nesta etapa o professor irá:

- Aplicar uma atividade investigativa estimulando a construção de figuras planas, que podem ou não ser quadriláteros, utilizando a figura abaixo para a construção das figuras planas, ao final da construção, solicitará aos alunos que analisem as construções dos colegas. Ao final apresentará a definição de quadriláteros e pedirá aos alunos que identifiquem quais quadriláteros construíram (uma aula).

Figura 4.15: Polígonos em sona



Fonte: Arquivo Pessoal

- Na próxima aula o professor solicitará a cada grupo que elabore 10 perguntas com respostas, 5 sobre Classificação de Triângulos e 5 sobre Classificação de Quadriláteros (uma aula).
- Após a elaboração das perguntas o professor vai analisá-las e comparar com as perguntas de outros grupos, para não ter duplicidade de perguntas, além de ter perguntas coerentes com a proposta da atividade (uma aula).

Avaliação

A avaliação dessa atividade vai ser contínua, o professor pontuará todas as partes no processo. Após a elaboração de todas as perguntas o professor vai jogar o jogo para discutir novamente as regras do jogo (duas aulas). Na avaliação final desse jogo os grupos vão jogar uma partida do jogo, cada grupo vai responder as perguntas elaboradas pelos outros grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do que foi exposto até aqui, podemos concluir que é possível se construir um currículo de matemática com uma perspectiva afrocentrica através da geometria sona, pois com essa forma de expressão cultural do povo Tchokwe conseguimos constituir atividades relacionando conteúdos de diversas séries da educação básica, construindo assim possibilidades de ensino de matemática que dialogam com a Lei 10.639/03.

Vimos que uma das grandes dificuldades da não implementação da lei é a falta de formação docente com essa perspectiva, e que uma solução para esse problema é levar a lei também para o ensino superior, e fazer cursos de formações continuada com a participação do movimento negro, devido a sua histórica experiência de luta para que o ensino da história africana e afro-brasileira seja inserida na grade curricular do ensino básico e superior.

Uma das grandes motivações para a escrita dessa dissertação foi mostrar que em África sempre existiu matemática, essa resposta foi dada no capítulo 1, quando mostramos através de artefatos arqueológicos, como ossos e papiros, que a existência do pensamento matemático na África vem desde os primórdios da humanidade. Com isso podemos contrapor a ideia de que a matemática se inicia na europa, e dá maior ênfase aos conhecimentos africanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ASSOCIATION POUR LA DIFFUSION DE L'INFORMATION ARCHÉOLOGIQUE (ADIA). **Have you heard of Ishango?**, Royal Belgian Institute of Natural Sciences (RBINS). Disponível em <https://www.naturalsciences.be/sites/default/files/Discover%20Ishango.pdf>, acesso em 27 de julho de 2022.
- [2] ADICHIE, CHIMAMANDA NGOZI, **O perigo de uma história única**, *Companhia das Letras*, 2019.
- [3] ALMEIDA, ANA QUELE GOMES DE, **O uso do jogo Oware para promover o ensino de matemática em uma escola Quilombola**, *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Pernambuco, 2017. Disponível em <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/29955/1/DISSERTA%3%87%3%830%20Ana%20Quele%20Gomes%20de%20Almeida.pdf>, acesso em 30 de julho de 2022.
- [4] ALMEIDA, MANOEL DE CAMPOS, **As Mais Antigas Evidências Conhecidas do Emprego de Talhas Numéricas Associadas a Processos de Contagem**, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUC/PR, 2015. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/274384478_As_Mais_Antigas_Evidencias_Conhecidas_do_Emprego_de_Talhas_Numericas_Associadas_a_Processos_de_Contagem_The_Oldest_Known_Evidence_of_The_Use_of_Numerical_Tallies_Associated_with_Counting_Processes, acesso em 28 de julho de 2022.
- [5] ALMEIDA, MANOEL DE CAMPOS, **A Mais Antiga Manifestação de Atividade Matemática**, *Revista Educação em Movimento*, Vol. IV, nº 11, Maio-Agosto 2005, Curitiba, Champagnat, 2005. Disponível em https://www.academia.edu/21297231/A_MAIS_ANTIGA_MANIFESTA%3%87%3%830_DE_ATIVIDADE_MATEM%3%81TICA_, acesso em 28 de julho de 2022.

- [6] ANDRADE, MAÍRA P., **Movimento Negro, educação e os princípios da Lei 10.639/03**, Aedos - Revista do corpo discente do PPG-História da UFRGS, v. 9, n. 21, p. 194-216, Porto Alegre, 2017.
- [7] ANI, MARIMBA, **Yurugu Uma crítica africano-centrada do pensamento e comportamento cultural europeu (excerto)**, *Dissertação de Mestrado*, 1994, Tradução: Ellen Cintra e Swahili KMT, 2005. Disponível em <https://doceru.com/doc/cxc0nec>, acesso em 02 de agosto de 2022.
- [8] ASANTE, MOLEFI KETE, **Afrocentricidade: A Teria da Mudança Social**, Trad. Ana Monteiro Ferreira, Ama Mizani e Ana Lucia, *Philadelphia: Afrocentricity Internacional*, 2014.
- [9] ASANTE, MOLEFI KETE, **Afrocentricidade**, Trad. Ana Ferreira e Ama Mizani, *Philadelphia: Afrocentricity Internacional*, 2014.
- [10] BARASUOL, FABIANA FAGUNDES, **A matemática da pré-história ao antigo Egito**, de 26 de Julho 2010. Disponível em <https://silo.tips/download/a-matematica-da-pre-historia-ao-antigo-egito>, acesso em 27 julho, 2022.
- [11] BARRETO, GLÁUCIA B. B., **O ensino de matemática através de jogos educativos africanos : um estudo de caso em uma turma de educação de jovens e adultos (EJA) de uma escola municipal de Aracaju**, *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.
- [12] MPPLT, MOVIMENTO DO PROTECTORADO PORTUGUÊS DA LUNDA TCHOKWE, **A Lunda não foi colonizada**, de 26 de Julho 2010. Disponível em <https://protectoradodalunda.blogspot.com/2010/07/lunda-nao-foi-colonizada.html>, Acesso em 27 julho, 2022.
- [13] BRASIL, **Lei nº 10.639, de 9 de Janeiro de 2003**, *Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos*, Brasília, 2003.
- [14] BRITO, KALINA L. A., **Jogos no ensino de matemática: uma análise na perspectiva da mediação**, *Tese de Doutorado*, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.
- [15] CASSELA, EZEQUIAS ADOLFO DOMINGAS, **A Matemática Escondida na Arte de Enrolar e Desenrolar Lenços nas Cabeças das Mulheres Angolanas: Um recurso didático para a aprendizagem da função seno e a sua inversa na perspectiva da Matemática Realística**, *European Review of Artistic Studies*, vol. 11, n. 1, pp. 1-14, 2020.
- [16] CEVA, ANTONIA LANA DE A., **O negro em cena: A proposta pedagógica do Teatro Experimental do Negro (1944-1968)**, *MultiRio, Dissertação de Mestrado*, U?Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- [17] CORREIA, CELSO P., **A Afroetnomatemática na Educação Básica: Uma Proposta de Abordar a Culturas Africanas por meio da Utilização de Jogos na Sala de Aula**, *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

- [18] DECRETO 847, **Decreto nº 847, de 11 de Outubro de 1890**, Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-847-11-outubro-1890-503086-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Promulga%20o%20Codigo%20Penal.&text=Art.,que%20n%C3%A3o%20estejam%20previamente%20estabelecidas.>, Acesso em 15 de novembro de 2022.
- [19] DEUS, ZÉLIA AMADOR DE, **Sou mais Ativista, Militante da Área do que propriamente Pesquisadora em Educação**, Entrevista Seção temática Raça e Cultura, *Revista Teias*, UERJ v. 21, n. 62, 2020.
- [20] DEUS, ZÉLIA AMADOR DE, **Os desafios da academia frente à Lei nº 10.639/03**, *R. Educ. Públ. Cuiabá*, v. 21, n. 46, p. 229-242, 2012.
- [21] DIOP, CHEIKH ANTA, **A Unidade Cultural da África Negra: Esferas do Patriarcado e do Matriarcado na Antiguidade Clássica**, *Edições Mulemba*, Faculdade de Ciências Sociais d Universidade Agostinho Neto, Luanda, 2014.
- [22] HUYLEBROUCK, DIRK, **Africa and Mathematics From Colonial Findings Back to the Ishango Rods**, *Springer*, 2019.
- [23] FORDE, GUSTAVO H. A., **Metodologia Afrodescendente e a Problemática Raciológica nas Pesquisas Educacionais**, *Educação do Campo, Especialização Latu sensu*, Texto 19, 2010, Disponível em <https://silo.tips/download/texto-19-metodologia-afrodescendente-e-a-problemativa-raciologica-nas-pesquisas>, Acesso em 27 de julho de 2022.
- [24] FORDE, GUSTAVO H. A., **A Presença Africana no Ensino de Matemática: Análise Dialogadas entre História, Etnocentrismo e Educação**, *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2008.
- [25] GELEDÉS, INSTITUTO DA MULHER NEGRA, **O que é o Geledés**, Disponível em <https://www.geledes.org.br/o-que-e-geledes/>, acesso em 10 de outubro de 2022.
- [26] GELEDÉS, INSTITUTO DA MULHER NEGRA, **Projeto Geração XXI - Memória Institucional**, Disponível em <https://www.geledes.org.br/projeto-geracao-xxi-memoria-institucional/>, acesso em 10 de outubro de 2022.
- [27] GERDES, PAULUS, **Geometria Sona de Angola, Matemática duma Tradição Africana**, Volume 1, *Instituto Superior de Tecnologias e Gestão (ISTEG)*, Moçambique, 2012.
- [28] GERDES, PAULUS, **Geometria Sona de Angola, Explorações educacionais e matemáticas de desenhos africanos na areia**, Volume 2, *Instituto Superior de Tecnologias e Gestão (ISTEG)*, Moçambique, 2014.

- [29] GILMER, GLÓRIA, **Una definición de Etnomatemáticas**, *Reportes sobre Investigaciones en Etnomatemáticas*, Volumen 11, Número 1, Diciembre, 1995. Disponível em <https://web.nmsu.edu/~pscott/isgems111.htm>, acesso 02 de agosto de 2022.
- [30] GONÇALVES, LUIZ ALERTO O. e SILVA, PETRONILHA B. G., **Movimento negro e educação**, *Revista Brasileira de Educação*, n. 15, p. 134-158, 2000.
- [31] JESUS, ADRIANA B. B. DE, **Jogos Africanos: Dando Significado e Auxiliando no Ensino da Matemática**, *Dissertação de Mestrado Profissional*, PROFMAT, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.
- [32] MORAES, SIMONE M., **Jogos Africanos e Matemática**. Disponível em <https://smoraes2000.wixsite.com/simonemoraes/jogos-africanos-e-matematica>, acesso em 30 de julho de 2022.
- [33] MULOKOZI, MUGYABUSO M., **Language, Identity and Pan-Africanism**, *International Conference on Interaction of African Cultures: Identity in African Arts and Rev. Hist. UEG - Porangatu*, v.7, n.1, p. 187-206, 2018. Disponível em https://www.academia.edu/20010966/MULOKOZI_LANGUAGE_AND_PANAFRICANISM, acesso em 18 de fevereiro de 2023.
- [34] NASCIMENTO, ABDIAS, **O Genocídio do Negro Brasileiro: Processo de um Racismo Mascarado**, 3ª edição, São Paulo, Perspectivas, 2016.
- [35] NOGUERA, RENATO, **Afrocentricidade e Educação: princípios gerais para um currículo afrocentrado**, *Revista África e Africanidades*, v. III, p. 01-18, 2010.
- [36] NONJAMBA, ZACARIAS M., **Sofisticação Matemática em tempos pré-históricos antes da escrita. Um olhar sobre a História da Matemática**, *Revista Educação Matemática em Foco*, v.8, n.2, p. 29-40, 2019.
- [37] OFICIAL, DIÁRIO, **EDITAL SEC/SEPROMI Nº 011/2021 - CONCURSO PÚBLICO - PRÊMIO JORGE CONCEIÇÃO 1º Concurso público, em parceria com a Secretaria de Promoção da Igualdade Racial (SEPROMI), para a seleção e premiação de Projetos e Recursos Educacionais para implementação das Leis nº 10.639/03 e nº 11.645/08 nas Unidades Escolares Públicas, integrantes da Rede Estadual de Ensino da Bahia**, *Diário Oficial República Federativa do Brasil - Estado da Bahia ANO CVI - No 23.273*, Salvador, Terça-Feira, 19 de Outubro de 2021.
- [38] OLIVEIRA, CARLOS CÉSAR DE, **Geometria Sona como Proposta Pedagógica para o Ensino de Matemática**, *Dissertação de Mestrado Profissional*, PROFMAT, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2014.
- [39] OLIVEIRA, JOELSON F., CARVALHO, JOSÉ JORGE, KAYAPÓ, EDSON e MUNANGA, KABENGELE, **Questão racial, cotas e universidade pública e integradora**, publicado em *Universidade popular e encontro de saberes*, organizadores: Rosângela Pereira de Tugny e Gustavo Gonçalves, *EDUFBA*, 623-639, Salvador, 2020.

- [40] PASSOS, JOANA CÉLIA DOS, **Juventude negra na EJA: os desafios de uma política pública**, *Tese de Doutorado*, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
- [41] PASSOS, JOANA CÉLIA DOS, **As desigualdades na escolarização da população negra e a Educação de Jovens e Adultos**, *EJA EM DEBATE*, v. 1, n.1, p. 137-158, Florianópolis, 2012.
- [42] PEREIRA, RINALDO PEVIDOR, **Potencialidades do Jogo Africano Mancala IV para o Campo da Educação Matemática**, *História e Cultura Africana*, *Tese de Doutorado*, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.
- [43] PROJETO DE LEI 259, **Dispõe sobre a obrigatoriedade da inclusão, currículo oficial da Rede de Ensino, da temática “História Cultura Afro-Brasileira” e dá outras providências**, Disponível em https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1127776, Acesso em 15 de novembro de 2022.
- [44] RESPLANDE, CLEITON S., **Saberes populares da Etnomatemática numa cosmovisão africana: contribuições à Etnociência**, *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.
- [45] ROSA, MILTON e OREY, DANEIL C., **Estado da arte da produção científica dos congressos brasileiros em Etnomatemática**, *Ensino Em Re-Vista*, v. 25, n.3, p. 543-564, Uberlândia, 2018.
- [46] SANTOS, ELIANE COSTA, **Os Tecidos de Gana como Atividade Escolar: uma Intervenção Etnomatemática para Sala de Aula**, *Dissertação de Mestrado*, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.
- [47] SANTOS, ELIANE C. e CAETANO, SAMORA, **Jogo Mancala de Guiné Bissau em Diálogo com a Etnomatemática: um dos caminhos para decolonialidade do saber**, *Revista Matemática e Ciência*, v. 2, n. 1, p. 39-57, junho 2019.
- [48] SILVA, ANGÉLICA MARÍLIA RAMOS DA, **Aplicando a Etnomatemática na Cultura Africana**, *Caderno Pedagógico*, UNESPAR / Campus Parana-guá, 2016.
- [49] SILVA, ELIZABETH DE JESUS DA, **Jogos e Corpos na educação étnico raciais: os jogos africanos no ensino regular e de tempo integral em escola pública da Bahia/Brasil**, *Tese de Doutorado*, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.
- [50] SILVA, ERIVELTON THOMAZ DA, **Etnomatemática e Afrocentricidade: caminhos para a investigação de possibilidades através dos jogos africanos OURI e TARUMBETA na implementação da Lei Federal 10.639/03**, *Dissertação de Mestrado*, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2016.

- [51] SOUZA, ANDRÉIA C. F., **Jogos africanos e o currículo da matemática: uma questão de ensino**, *Dissertação de Mestrado Profissional*, PROFMAT, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2016.
- [52] SOUZA, GRACE KELLY S. S. e SANTOS, RICHARD CHRISTIAN P., **O Movimento Negro Enquanto Sujeito das Políticas Públicas de Educação**, *VII Jornada Internacional de Políticas Públicas*, Universidade Federal do Maranhão, 2015.
- [53] VELOSO, JORGE D., **Sona, património imaterial: uma abordagem extensionista**, *Revista Angolana de Extensão Universitária - RAEU*, v. 2, n. 1, p. 39-52 Jan-Jun. 2020.