

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC/SP**

**Maria da Conceição dos Santos França**

**Estudo da simetria a partir de padrões geométricos das panarias:  
Pesquisa e intervenções etnomatemáticas para sala de aula**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**SÃO PAULO  
2017**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC/SP**

**Maria da Conceição dos Santos França**

**Estudo da simetria a partir de padrões geométricos das panarias:  
Pesquisa e intervenções etnomatemáticas para sala de aula**

Dissertação apresentada à banca examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo como exigência parcial para obtenção do título de **MESTRE EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, sob a orientação do Professor Doutor Saddo Ag. Almouloud.

**SÃO PAULO  
2017**

**Banca Examinadora**

---

---

---

---

*Dedico este trabalho à minha querida mãe Elza Nogueira, (in memoriam) pela coragem e grande prova de amor, ao me lançar para o mundo em busca do meu destino! A ela todo meu amor e eterna gratidão.....*

## **AGRADECIMENTOS**

*Para chegar a este ponto, ou seja, ao fim do trabalho, devo reconhecer o apoio que recebi de muitas pessoas. Por não poder especificar todas, peço desculpas aos que aqui não vêm mencionados. Por isso deixo um muito obrigada a todos, mas não poderia deixar de fazer referência especial, nomeadamente.*

*A Deus agradeço pela vida e por ter me presenteado com pessoas admiráveis que seriam influentes nesta obra.*

*A minha ancestralidade, avós, bisavós... Todo meu respeito, pela resistência e coragem que me doaram a força vital permitindo que eu estivesse aqui*

*Ao meu pai, Edvaldo França, querido e amado pelo amor que me dá e pelo esforço que fez para que eu fosse quem sou.*

*Agradeço a minha família pelo amor, carinho e incentivo constantes, em especial aos meus pais e meus irmãos Edvaldo, Elza, Arielson, Gabriel e Reginaldo por estarem sempre comigo, mesmo de longe, e por sempre acreditarem na realização deste sonho.*

*Ao meu orientador, Professor Doutor Sadio Ag Almouloud, pela entrega demonstrada ao longo do trabalho, pelo apoio e dedicação, bem como pelas críticas e sugestões formuladas, por ter aceitado o desafio de orientar, nos lindos caminhos da Educação Matemática, uma “pedagoga perdida”.*

*Professora Cileda Coutinho, Professor Mércles Moretti, pelas orientações e críticas durante a qualificação, me possibilitando direcionar de modo científico a minha dissertação. Muito obrigada.*

*A todos os alunos do Projeto Afro-erê e a todos que já foram e aos que virão a ser meus alunos.*

*Em especial aos alunos da Emef Antonio Duarte de Almeida que estão comigo no projeto Afro erê. Meu eterno carinho. Vocês são a inspiração para eu continuar acreditando que sonhar e educar é possível neste contexto diverso no qual a nossa educação se apresenta.*

*Ao meu diretor José por acredita no nosso trabalho e por todo encorajamento nos momentos mais difíceis, todos os professores, equipe gestora e funcionários da EMEF. Antônio Duarte de Almeida. “A melhor escola do universo”! Obrigada por acreditar que uma educação diferenciada é possível.*

*Como nas famílias africanas o comunal se sobrepõe ao individual, vivenciei essa experiência ao encontrar minha grande amiga Olga K que lindamente compartilhou seu trabalho e suas experiências pedagógicas comigo em Cabo Verde. Eterna gratidão!*

*Como num tear africano necessitei de muitas combinações. Paciência e harmonia para tecer este tecido que vos apresento. Meu carinho e agradecimento a todas as pessoas que me fizeram ver a cultura cabo-verdeana pela sensibilidade de seu olhar. Professor Nadir, Artesão Beto, Professora Marilene Pereira, Historiador Lumumba, Senhor Pedro.*

*O Universo conspira e assim como no tear os fios vão se cruzando e tecendo um lindo tecido. Este tecido se traduz em luz que há de sempre iluminar a vida das minhas amigas Rebeca, Eliane Costa Santos, pelos incontáveis momentos de orientação acolhimento e ajuda na construção deste trabalho! Muito obrigada!*

*Aos amigos pela compreensão fornecida, em razão da minha ausência na busca de alcançar as metas planejadas.*

*À CAPES que disponibilizou o apoio financeiro através da bolsa de mestrado.*

*Eu tinha a certeza de onde queria ir, mas não tinha possibilidades de seguir sozinha esse caminho: Henrique Cunha Junior meu eterno carinho e gratidão por sempre acreditar no meu potencial acadêmico, por despertar em mim o amor, a paixão e o desejo de enveredar pelo vasto conhecimento existente na cultura do nosso povo. Pelas possibilidades e caminhos que, como sempre e durante a realização deste caminhar acadêmico, muitas vezes me apontou. E por estar sempre me mostrando que é possível tecer caminhos entre educação, conhecimento, identidade étnica e cultura africana.*

*Muitos caminhos percorri para chegar até aqui. Muitas vozes e pensamentos me deram coragem para construir a etapa final deste caminhar... Final não, pois a vida é um eterno tecer de caminhos! Meu muito obrigado.*

*Minha esperança é de que este trabalho teça fios de comunicação entre nós e venha a transformar-se em um pano de processo educacional.*

## Saber Viver- De Cora Coralina

Não sei... Se a vida é curta  
Ou longa demais pra nós,  
Mas sei que nada do que vivemos  
Tem sentido, se não tocamos o coração  
das pessoas.

Muitas vezes basta ser:  
Colo que acolhe,  
Braço que envolve,  
Palavra que conforta,  
Silêncio que respeita,  
Alegria que contagia,  
Lágrima que corre,  
Olhar que acaricia,  
Desejo que sacia,  
Amor que promove.

E isso não é coisa de outro mundo,  
É o que dá sentido à vida.  
É o que faz com que ela  
Não seja nem curta, Nem longa demais,  
Mas que seja intensa,  
Verdadeira, pura... Enquanto durar

*“Alguma coisa acontece no meu coração  
Que só quando cruzo a Ipiranga e a Avenida São  
João  
É que quando eu cheguei por aqui eu nada  
entendi  
Da dura poesia concreta de tuas esquinas  
Da deselegância discreta de tuas meninas  
[...]  
Quando eu te encarei frente a frente não vi o meu  
rosto [...]  
E foste um difícil começo  
Afasto o que não conheço  
E quem vem de outro sonho feliz de cidade  
Aprende depressa a chamar-te de realidade  
Porque és o avesso do avesso do avesso do avesso  
Do povo oprimido nas filas, nas vilas, favelas  
Da força da grana que ergue e destrói coisas belas  
Da feia fumaça que sobe apagando as estrelas  
[...]  
Panaméricas de Áfricas utópicas, tórumulo do  
samba  
Mais possível novo Quilombo de Zumbi  
E novos baianos passeiam na tua garoa  
E os novos baianos te podem curtir numa boa”  
Sampa – Caetano Veloso*

*Você não sabe o quanto eu caminhei,  
para chegar até aqui.  
Percorri milhas e milhas antes de dormir,  
eu não cochilei.  
Os mais belos montes escalei.  
Nas noites escuras de frio chorei,  
[...]  
A Vida ensina, e o tempo traz o tom.  
Quando bate a saudade, eu vou pro mar,  
[...]*

*A Estrada – Cidade Negra*

### *Arte africana e matemática*

*A arte sempre é lógica, sempre é uma representação espacial, métrica, portanto, de uma existência às vezes inexistente na materialidade, mentalmente composta e posta como conceito aceito por uma parcela da sociedade. A racionalidade artística é complexa e movida pela energia da inteligência da beleza harmônica.*

*A arte africana é parte de uma consciência, da existência de um desejo coletivo de harmonia, são histórias contidas em formas que toda forma é de simples explicação contendo a representação da forma matemática onde todos os sentidos, com sentimento, fazem da representação geometrias das vidas vivenciadas na forma que as ciências africanas segregam os seus íntimos intestinos que digerem os conhecimentos para quem tem em si o espírito da ancestralidade.*

*A arte africana multiplica os sentimentos que existem pois, temos e cultuamos as nossas ancestralidades, como formas repletas das identidades que nos identificam no futuro próspero.*

*A matemática é arte, a arte é matemática. A arte africana se traduz na matemática das representações da vida harmônica, coletiva, baseada no passado ancestral, respeitoso, habilidoso, cuidadoso, com o futuro, sempre ameaçado das nossas humanidades. E pela harmonia desarmônica da tecnologia, a arte africana é proposta destes equilíbrios necessários e pacientes do bem viver.*

*A arte africana é matemática, uma vez que matemática representa a vida, o movimento. Neste sentido, arte africana é vida representada pela matemática na sua mais lógica e profunda concepção de padrões combinados. A poética artística da matemática é a poética artística da arte, são em sumas, as duas faces do mesmo nas ciências do espírito de sociedade africanas, onde sempre existe um segredo, para tornar tudo mais interessante.*

*Henrique Cunha Junior.*

## RESUMO

Esta dissertação intitulada “Estudo da simetria a partir de padrões geométricos das panarias: Pesquisa e intervenções etnomatemáticas para sala de aula”, articula a arte africana dos tecidos de Cabo Verde e o ensino de matemática, como base na simetria ortogonal, e estuda uma alternativa para o ensino e a aprendizagem dessa temática matemática escolar para alunos de bairros vulneráveis de maioria “afrodescendente”. Procura-se a transformação do espaço formal da sala de aula em um ambiente em que conhecimentos científicos da educação formal sejam trabalhados com os fazeres culturais africanos. Trata-se de uma pesquisa sobre a cultura africana e o ensino de matemática executado com abordagem qualitativa de sala de aula por meio de entrevistas semiestruturadas e ações pedagógicas. Escolheu-se como base teórica a Etnomatemática, com apontamentos teóricos de identidade cultural. A motivação da pesquisa deu-se pelo baixo índice de aprendizagem dos estudantes com os conteúdos matemáticos, em específico a geometria, da Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) em São Paulo, na qual a pesquisadora leciona. A questão que permeia a pesquisa é: Que potencialidades de padrões geométricos das panarias cabo-verdianas podem contribuir com o processo de aprendizagem da simetria ortogonal em uma sala de aula de matemática do sétimo ano do ensino fundamental? Quatro caminhos foram tomados: 1. estudo sobre a cultura de Cabo Verde, dos elementos da panaria. 2- Pesquisa em Cabo Verde envolvendo entrevistas com artesões e trabalho com uma professora que utiliza os padrões geométricos na escola com a finalidade do ensino de artes. 3- Adaptação dos métodos utilizados pela professora e desenvolvimento de plano de trabalho para a sala de aula no Brasil. 4- Aplicação do método desenvolvido em sala de aula e sua avaliação. Ao longo do desenvolvimento das atividades propostas e das análises feitas, há indícios de que nossos objetivos foram alcançados. Houve um diálogo com a cultura africana, em especial com a cultura cabo-verdiana. Os alunos parecem ter se apropriado do constructo “eixo de simetria”, fundamental para compreender o conceito de simetria axial. E ao olhar e construir figuras simétricas, eles constroem e/ou reconstróem também conceitos de geometria, principalmente, os conceitos relacionados com triângulos e quadriláteros regulares.

**PALAVRAS CHAVES:** Etnomatemática; Padrões Geométricos; Simetria; Cultura Africana, Panos de Cabo Verde.

## **ABSTRACT**

This dissertation entitled "Study of symmetry from geometric patterns of *panarias*": Research and ethnomathematics interventions for classroom", articulates the African art of *Cabo Verde* fabrics and the teaching of mathematics, based in orthogonal symmetry, and study an alternative for the teaching and learning of this mathematical school theme for students from vulnerable neighborhoods mainly "Afro-descendant". The objective is to change a formal classroom in an environment in which scientific knowledge of formal education is worked through African cultural practices. This research is about African culture and mathematics teaching mode with qualitative approach in classroom through semi-structured interviews and pedagogical actions. Ethnomathematics was chosen as theoretical basis, with theoretical points of cultural identity. The research was motivated by the low rate of students learning mathematical contents, especially in geometry, in a Municipal Elementary School in São Paulo, where the researcher teaches. The question that guides the research is: What potential geometric patterns of *panarias Cabo-verdianas* can contribute to the learning of orthogonal symmetry in a seventh-grade mathematics classroom in an elementary school? There are four ways for that: 1. Study *Cabo Verde* culture, *panaria* elements. 2- Research in *Cabo Verde* interviewing artisans and working with a teacher who uses the geometric patterns in the school with the purposes of teaching arts. 3- Adapting methods used by the teacher and development of work plan to the classroom in Brazil. 4- The application of the method developed in the classroom and its evaluation. Over the development of the activities proposed and analyzes made, there are evidence that our objectives have been achieved. There was a dialogue with African culture, especially with *Cabo-verdiana* culture. The students appear to have appropriated the construct "axis of symmetry", fundamental to understand the concept of axis of symmetry. They construct and/or rebuild concepts of geometry by looking and constructing symmetrical figures, especially the concepts related to triangles and regular quadrilaterals.

**KEYWORDS:** Ethnomathematics; Geometric Patterns; Symmetry; African Culture, Cabo Verde cloth.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Distribuição de alunos por nível escolar .....91

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tecido de Cabo Verde feito por artesão (pano da terra) .....	42
Figura 2: Estudante do 7º ano em atividade didática .....	42
Figura 3 - Distribuição de domicílios segundo faixa de renda .....	47
Figura 4 - Taxa de desemprego de jovens de 16 a 29 anos. ....	48
Figura 5 - Estudantes da EMEF Prof. Antônio Duarte de Almeida e região .....	54
Figura 6 - Padrões geométricos do pano da terra e figuras planificadas retiradas da atividade aplicada pela professora Kukchenko.....	58
Figura 7: Simetria nas anatomias.....	61
Figura 8. Rede de objetos matemáticos em torno da simetria ortogonal.....	62
Figura 9. Ponto P' simétrico do ponto P em relação à reta r. ....	64
Figura 10 – Planificações realizadas pela professora Olga com alunos do 7º ano.....	70
Figura 11 - Trabalho de casa trazido por aluno do 7º ano da professora Olga .....	71
Figura 12: Atividades feita pelos alunos do 7º anos da professora Olga.....	71
Figura 13: Atividades feita pelos alunos do 7º anos da professora Olga.....	72
Figura 14: Atividades feita pelos alunos do 7º anos da professora Olga.....	73
Figura 15: Atividades feita pelos alunos do 7º anos da professora Olga.....	74
Figura 16: Composições geométricas .....	75
Figura 17: padrões visuais .....	76
Figura 18: a alternância e repetição das formas geométricas .....	77
Figura 19: Simetrias nas figuras.....	78
Figura 20: Simetria bilateral .....	79
Figura 21: Estudo de padrões da panaria Cabo-verdeana .....	79
Figura 22: Manifestação cultural na panaria de Cabo Verde.....	80
Figura 23 - À esquerda alunos da Escola Constantino Semedo e à direita alunos da escola EMEF Antonio Duarte de Almeida .....	81
Figura 24: Escola da Profa. Kukchenko – Cabo Verde .....	82
Figura 25 - Mapa da África com destaque para a localização de Cabo Verde .....	88
Figura 26: Organograma do Sistema Educativo (Lei de Bases de 2010).....	89
Figura 27: Organograma do sistema educativo de Cabo Verde .....	90
Figura 28: Pano Singelo .....	93
Figura 29 - Pano d'obra bicho. ....	95
Figura 30: Artesão cabo-verdiano que vive da fabricação do pano da Terra.....	99
Figura 31 - Tear para panos de algodão. Fonte: Carrera (1983) .....	100
Figura 32: Pano da Terra .....	101
Figura 33: Exploração dos desenhos no tear .....	102
Figura 34: Alunos tentando identificar as figuras que têm eixo (s) de simetria.....	116
Figura 35: Estrutura quadrangular .....	117
Figura 36: Tecidos africanos com padrões geométricos.....	118
Figura 37: Panos de Cabo Verde.....	119
Figura 38: Atividades feitas pelos alunos da Emef. Antonio Duarte de Almeida .....	121
Figura 39: Atividades feita pelos alunos da Emef. Antonio Duarte de Almeida .....	121
Figura 40: Quadros feitos por alunos de Cabo Verde.....	123
Figura 41: Quadros feitos por alunos da EMEF. Antonio Duarte de Almeida .....	124
Figura 42: Quadros feitos por alunos de Cabo Verde.....	124
Figura 43: Produção de alunos da EMEF..Antonio Duarte de Almeida .....	125
Figura 44: Panos de Cabo Verde.....	126
Figura 45: Alunos desenhando as configurações solicitadas .....	126
Figura 46: Aluno trabalhando e pesquisadora mostrando os panos .....	127
Figura 47: Comentário de uma aluna sobre o projeto.....	128
Figura 48: Faixas da panaria a reproduzir .....	130
Figura 49: Alunos em situação de resolução de problema .....	131
Figura 50: Identificação de eixo de simetria .....	133
Figura 51: Produção da aluna Nathalia.....	134
Figura 52: Alunos construindo eixos de simetria .....	135
Figura 53: Produção de alunos sobre construção de figuras simétricas .....	136
Figura 54: Produção de alunos sobre construção de figuras simétricas .....	136



## SUMÁRIO

<b>CAPITULO I - CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>17</b>
1.1. Aspectos éticos desta pesquisa	17
1.2. Trajetória da pesquisadora e justificativa	18
<b>CAPITULO II - INQUIETAÇÃO DA PESQUISA .....</b>	<b>29</b>
3.1. Estudos prévios	30
3.2. Justificativa e relevância	33
3.3. Delimitação do problema e objetivos	38
<b>CAPITULO III – CONTEXTO DA PESQUISA.....</b>	<b>43</b>
3.1. Desigualdades entre as populações negras e brancas no município de São Paulo	43
3.2. A comunidade local	46
3.3. População negra	52
3.4. Parque Guarani	54
<b>CAPITULO IV ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS.....</b>	<b>57</b>
4.1. Padrões geométricos e simetria	59
4.2. A simetria ortogonal	61
4.3. Perspectivas da Etnomatemática	64
4.4. Procedimentos metodológicos	67
4.4.1. Procedimentos metodológicos .....	68
4.4.2. Estudo da divisão da circunferência em partes iguais: .....	69
3.5. Estudo de panaria cabo-verdiana	80
<b>CAPITULO V - LOCAL DE ONDE FALO - CABO VERDE - FONTE DA PESQUISA</b>	<b>85</b>
5.1. Reencontro com a cultura cabo-verdiana	87
5.2. A educação escolar em Cabo Verde	88
5.3. Saberes históricos sobre o pano da terra	92
5.4. Geometrização no pano da terra	100
<b>CAPITULO VI - EXPERENCIANDO ATIVIDADES COM PANARIAS.....</b>	<b>104</b>
6.1. Atividades aplicadas: critérios, descrição e análise	104
6.2. Critérios de escolha dos padrões para as atividades	107
6.3. Fase de avaliação da fase experimental	130
<b>CONSIDERAÇÕES e perspectivas de pesquisa .....</b>	<b>139</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>147</b>

<b>ANEXO: FOLHA DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ETICA .....</b>	<b>155</b>
<b>APENDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ..</b>	<b>156</b>
<b>APÊNDICE B: TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO</b>	<b>157</b>
<b>APÊNDICE C: TERMOS DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO ASSINADOS .....</b>	<b>158</b>
<b>APENDICE D: QUETIONÁRIO .....</b>	<b>176</b>

## CAPITULO I - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Diria que não vejo um caminho para iniciar essa tese sem um prólogo com minha autobiografia – um capítulo à parte que carece de um olhar cuidadoso por parte do leitor -, pois traço a possibilidade de revisitar minha trajetória educacional, profissional e acadêmica. (SANTOS, 2013, p. 13)

### 1.1. Aspectos éticos desta pesquisa

Esta pesquisa faz parte de projeto maior, intitulado “Processos de ensino e aprendizagem de matemática em ambientes tecnológicos”, em desenvolvimento no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), coordenado pelo Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud.

O referido projeto de pesquisa tem como objetivos:

- Dar subsídios teóricos ao trabalho de professores e pesquisadores interessados na integração de pesquisas em Educação Matemática e de tecnologias em aulas de Matemática.
- Produzir conhecimento na área de formação de professores de matemática, utilizando tecnologias como recurso de apoio (como instrumento, no sentido que explicitaremos mais adiante neste texto).
- Elaborar em conjunto uma sequência utilizando o Geogebra e/ou Cabri 3D para ensinar conteúdos matemáticos para ser aplicada com grupo de professores de Ensino Básico e Superior.
- Contribuir para os debates a respeito do papel das tecnologias na formação de professores

Para este fim, serão levantados dados a partir de observações, questionários, documentos produzidos pelos participantes da pesquisa.

Esta pesquisa, intitulada “**Estudo da simetria a partir de padrões geométricos das panarias: Pesquisa e intervenções etnomatemática para sala de aula**”, é subprojeto de “Processos de Ensino e Aprendizagem de Matemática em Ambientes Tecnológicos”, conjugando assim dos objetivos e procedimentos metodológicos aqui apresentados.

Destacamos que, a qualquer momento, os participantes são livres para deixar de participar da pesquisa, sem qualquer ônus ou penalização de qualquer parte. Caracteriza-se firmemente a participação voluntária.

Os dados coletados foram tratados de forma a manter o sigilo dos participantes, sem possibilidade de identificação dos mesmos.

As imagens (fotografia, panos etc.) que aparecem nesta dissertação foram concedidas e autorizadas a serem publicadas a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado (cf. apêndices B e D).

## **1.2. Trajetória da pesquisadora e justificativa**

Não tenho como começar essa pesquisa sem trazer para os leitores, o local de onde falo, sem revisitar minha trajetória para que possam, de sobre maneira, entender a importância e uma pesquisa tão específica quanto essa para uma mulher negra com base na pedagogia. Me inspiro no trabalho da pesquisadora em etnomatemática e cultura africana, Eliane Costa Santos, defendido na mesma instituição que hoje estou, PUC-SP - ao ler esse trabalho, me identifiquei de imediato com muito do que ela diz, percebi realmente, o quanto meu trabalho, minhas práticas, ações e escolhas como professora estão interligados e compõem uma autobiografia. Segundo Lanzi (2016), a autobiografia pode funcionar como método de proposição de uma problemática a ser estudada e desta forma a minha se insere neste texto.

Nasci no ano de 1965, na pequena cidade de Conceição do Almeida, na Bahia. Filha de pais analfabetos, mas que acreditavam na educação formal, minha mãe, D. Elza, aprendeu a assinar o próprio nome aos 40 anos, no Movimento Brasileiro de Alfabetização - MOBRAF. Os olhos de Dona Elza brilhavam quando o assunto era estudo e escola. Ela foi mãe de 14 filhos, situação comum para muitas das mulheres nordestinas naquela década.

Minha mãe, que não teve acesso à educação formal, tinha o sonho de ter um (a) filho(a) formado(a). Na vinda de sua irmã caçula, Julia, para São Paulo, vi ali a chance para um dos filhos estudar, pois, segundo ela, só assim a pessoa seria “alguém na vida”. Antes de minha tia Julia embarcar no ônibus, minha mãe Elza a fez jurar que só devolveria sua filha, Maria, quando esta estivesse formada.

Para alegria e orgulho de toda a minha família, onze anos depois de minha chegada a São Paulo, somente aos 22 anos de idade, concluí o magistério. Fui a primeira da família a se formar professora e 30 anos depois trilho para o mestrado.

O racismo e a difícil inserção do negro na sociedade brasileira são partes de um processo histórico lento cujo final depende da luta do povo negro e adesão da sociedade brasileira (JESUS, 2012). Corroboro com o autor, pois, ao longo destes anos, sofri a invisibilidade que sofrem muitas das meninas, mulheres negras e nordestinas que vêm para a cidade grande com o propósito de melhorar e de vencer na vida.

Ao fazer uma crítica analítica de uma pesquisa sobre a discriminação das crianças negras em sala de aula, Cavalleiro (2007, p. 25), mostra inúmeras situações de preconceito racial ocorridas durante as aulas. A autora afirma que os educadores não percebiam o conflito que se delineava, talvez por não saberem lidar com tal problema, preferiam o silêncio [...]. Também se questionou sobre a possibilidade desse silêncio decorrer do fato dos profissionais compactuarem com as ideias preconceituosas, considerando-as corretas e reproduzindo-as em seus cotidianos

Um dos maiores desafios de minha vida escolar, foi a adaptação ao sistema educacional. Era uma estudante provinda do interior da Bahia, com sotaque peculiar à região e com características culturais do território onde nasci, o que levava a tratamentos diferenciados por parte dos colegas e também dos professores. Neste sentido Gomes afirma que

Deparamo-nos com diferentes olhares que se cruzam, que se chocam e que se encontram. A escola pode ser considerada, então, como um dos espaços que interferem na construção da identidade negra. O olhar lançado sobre o negro e sua cultura, no interior da escola, tanto pode valorizar identidades e diferenças quanto pode estigmatizá-las, discriminá-las, segregá-las e até mesmo negá-las. (GOMES, 2002, p. 38)

A vida tem seus segredos e caminhos pelos quais passamos e, às vezes, nos perguntamos: por quê? A primeira escola onde ensinei foi na cidade de Itaquaquetuba. Era maravilhoso ter diante de mim uma turma de crianças querendo aprender, e eu querendo ensiná-las. No começo de minha carreira, apesar de ter a vivência, ainda não tinha o reconhecimento sobre a questão

racial, problemática esta vivida por grande parte da população negra e, naquele momento, por aquelas crianças da escola.

Não tinha essa leitura de mundo, mas já me incomodava o fato de a maioria das crianças de periferia terem tanta dificuldade para aprender. Na medida em que fui ampliando meu horizonte sobre as problemáticas sociais e sobre a relação entre educação e população negra – entrando em contato com a universidade, com grupos que discutiam aspectos relevantes à educação, pessoas e movimentos sociais, assim como o movimento negro –, pude perceber que o quesito raça\cor era algo que também estava ligado diretamente à não identidade com a educação, à evasão e conseqüentemente ao fracasso escolar da maioria daquelas crianças.

Desde 1987, neste complexo universo como educadora na educação pública, muitas coisas me inquietaram. Entre elas, encontram-se as relações interpessoais e as questões curriculares que, a meu ver, e como demonstram literaturas (MUNANGA, 2005; ROMÃO, 2005), não são pensadas para atender as necessidades reais dos que estão nesses espaços, por não considerarem suas individualidades, culturas, origem, problemas sociais e modo de vida.

Tenho ciência que conhecimento é algo construído de muitos modos em lugares e ambientes diferentes e a escola é um lugar onde sistematizamos as aprendizagens e os conhecimentos:

Todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo, onde se identificam estágios, naturalmente não dicotômicos, entre si, quando se dão a geração, a organização intelectual, a organização social e a difusão do conhecimento. [...] Como um todo, esse processo é extremamente dinâmico e jamais finalizado, e está, obviamente, sujeito a condições muito específicas de estímulo e de subordinação ao contexto natural, cultural e social. Assim é o ciclo de aquisição individual e social de conhecimento. (D'AMBROSIO, 2005 p. 49-50)

Dessa forma, acredito que o conhecimento é tudo aquilo que se adquire e aceita, resolve problemas da existência humana, não importando a natureza do problema nem a forma pela qual esse conhecimento foi obtido, seja pela experiência ou pela dedução, porém levando-se em conta o contexto social e cultural em que esse problema ocorre. Ag Almouloud et al (2004, p.95), ressalta que

Os conhecimentos são os meios transmissíveis (por imitação, iniciação, comunicação etc.) não necessariamente explicitáveis, meios de controle de uma situação para obter um resultado conforme as expectativas e as exigências sociais. Um saber é um conhecimento institucionalizado. A passagem do status de conhecimento ao status de saber implica transformações que os diferenciem; essas transformações são, em parte, justificadas pelas relações didáticas que se estabelecem na ocasião de um processo de ensino e de aprendizagem.

Portanto, há muito enquanto professora, reflito a respeito do papel da escola, e desse status de saber que não atende a todos na aquisição de conhecimentos. Além disso, esse espaço discrimina, segrega e não garante formação para a vida de uma parcela da população, em particular da população negra e indígena, causado, entre tantos, pelo reflexo da ausência de políticas públicas voltadas a esse grupo. A esse respeito, Santos (2013) destaca um amplo intervalo temporal entre os direitos dos negros à educação e sua efetiva inclusão no sistema educacional,

As políticas públicas da metade do século XIX aponta as origens da discriminação racial na educação do negro. O Decreto nº 1.331 que estabelecia que os negros escravos não fossem admitidos em escolas públicas brasileiras ilustra o processo de exclusão. Em 1878, há um decreto, 7031-A, que dá a primeira abertura legal para os negros estudarem à noite, com a restrição de ser homens livres ou libertos a partir de 14 anos. Apenas no ano de 1961 são criadas políticas públicas educacional brasileira, LDB 4024/61- com indicativos do trato na questão racial - condenando qualquer tratamento desigual por convicção filosófica, política ou religiosa, bem como, quaisquer preconceitos de classe ou raça. (SANTOS, E, p. 79).

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no censo de 2010, o Brasil contava com 190.755.799 habitantes, sendo cerca de 96.795.294 declarados pretos ou pardos, um número equivalente a 50.74% da população. A maior população declarada negra está em São Paulo com quase 14,5 milhões, Bahia com 10.690.306; Minas Gerais 10.484.286 e Rio de Janeiro 8.266.776.

Santos (2013) aponta que essa parcela da população não tem a oportunidade de reconhecer sua cultura em muitos dos espaços de mobilização social. Segundo a autora, na instituição escolar, isso acarreta uma perda social, visto que, uma educação básica que não traz reconhecimento cultural e

identificação social, a seus educandos, desde os anos iniciais de escolarização, pode causar um desinteresse e um sentimento de não pertencimento, podendo provocar descontinuidade nos estudos refletindo na falta de oportunidade de ascensão social, invalidando a educação em seu objetivo fundamental que é formar o indivíduo na sua completude. A autora ainda afirma que, “[...] não apenas os negros saem perdendo, mas os brancos também perdem quando crescem com a utopia da superioridade” (SANTOS, 2013, p.78).

Há muito tempo tenho pensado em aprofundar estudos, em específico na área da matemática, buscando alternativas que dessem conta das dificuldades que os estudantes dos anos iniciais apresentam em sua vida escolar concernentes aos conteúdos e aprendizagens, principalmente aqueles ligados à área da geometria, que em geral não é trabalhada em sua totalidade. Fonseca *et al.* (2011) apontam que

É frequente ouvir das professoras das séries iniciais que, por diversos motivos, mas principalmente por não saberem *o que* fazer (nem *como* e nem *por quê*), elas acabam não trabalhando nada de Geometria em suas aulas de Matemática. Mais do que a *dificuldade do ensino de Geometria é a omissão* desse ensino que flagramos nas experiências que acompanhamos ou nos depoimentos dos professores. (p. 14-15, grifo do autor)

Ag. Almouloud et al. (2004, p. 94), ao fazer uma crítica aos PCN, chamam atenção sobre a necessidade de seleção dos conteúdos a serem tratados.

[...] embora os professores indiquem a geometria como item importante, que merece lugar em todos os níveis de ensino, não há concordância quanto à seleção e à organização dos conteúdos a serem ensinados tanto no ensino fundamental como no ensino médio. Desta forma, não podemos esperar que os alunos construam uma pluralidade de conceitos geométricos a partir de conhecimentos obtidos por procedimentos experimentais, tal como recomendam os PCN.

A partir da memória de quando cursava o ensino fundamental e fui reprovada na disciplina de matemática na 6ª série (atualmente 7º ano), aliada à minha conscientização adquirida em literatura e vivência de prática docente, questiono por que, no geral, crianças e jovens, moradores da periferia que em sua maioria são negros, apresentam tantas dificuldades em matemática.

Gomes (2002, p. 40) destaca a estigmatização que esses estudantes sofrem no ambiente escolar,

[...] a diferença racial é transformada em deficiência e em desigualdade e essa transformação é justificada por meio de um olhar que isola o negro dentro das injustas condições socioeconômicas que incidem, de modo geral, sobre a classe trabalhadora brasileira. Quem de nós já não ouviu frases como: 'o aluno negro é mais fraco e apresenta mais dificuldades porque vem de um nível socioeconômico baixo'; 'o aluno negro e pobre não se alimenta direito e por isso é mais desatento'; 'eles vêm de uma família desestruturada'; 'basta dar alimentação e emprego que os alunos negros se sairão bem na escola e o negro encontrará um lugar na sociedade...'

A experiência de ser professora da rede pública municipal e estadual, lecionar em bairros pobres, de áreas periféricas e com população de maioria negra, conduz a me deparar diariamente com valores sociais negativos imputados ao ensino e aprendizagem de matemática que contribuem para justificar as dificuldades enfrentadas por parte dessa população em superar os seus condicionamentos sociais. Essa experiência enquanto professora, me permite inferir que a dificuldade apontada por Gomes (2002) não provém apenas do nível socioeconômico do estudante, mas também da falta de identidade de não se ver retratada nessa educação oficial, em todas as áreas do conhecimento nossa cultura é "invisibilizada" no espaço escolar, fato este que desde a década de 90 busco compreender como ocorrem as subjetividades no processo de invisibilidade social do negro, e de alguma maneira, contribuir para a descolonização do currículo nas salas de aula (ROMÃO, GADOTTI, 2012), bem como o entendimento pode acontecer a deconialidade do saber (FANON,1983), (MIGNOLO,2003), por meio da busca de um currículo que não traduza os valores de uma sociedade em detrimento ao da outra.

Minha formação sobre a cultura negra se deu fora da escola em razão de participar de movimentos negros e de ter acesso a informações variadas sobre a África, os africanos e descendentes de africanos no Brasil. Participei de uma formação na JEIF (Jornada Especial e Integral de Formação), espaço de formação de professores da rede municipal de São Paulo, durante um trabalho desenvolvido novamente com a Etnomatemática, assim meu interesse voltou-se diretamente para essa perspectiva teórica. Observei o quanto os saberes

matemáticos perpassam várias áreas do conhecimento e o quanto os estudantes se envolvem positivamente – percebi que o saber pedagógico é ampliado, os estudantes se encantam, e os conteúdos ensinados têm outro significado.

Em 2012, início o processo de aprendizagem dos desenhos geométricos das culturas africanas no ensino da matemática na realidade brasileira - “Afro Arte Matemática” - que se repetiu em 2013 e 2014, com o Prof. Dr. Henrique Cunha Jr, nas atividades desenvolvidas nas semanas da Consciência Negra na escola EMEF. Antônio Carlos de Andrade e Silva, em São Paulo.

No ano de 2013, participei da pesquisa de doutoramento em Etnomatemática da Profa. Dra. Eliane Costa Santos, intitulada “Além dos números: África e africanidades em sala de aula de matemática, uma contribuição da Etnomatemática para a formação de professores” (SANTOS, 2013), da qual participei como professora-pesquisadora, validando a pesquisa, realizando as sequências didáticas com os alunos da minha turma. À medida que fui desenvolvendo na sala de aula as sequências didáticas definidas pela pesquisadora, percebia a facilidade com que os estudantes se envolviam e aprendiam os conteúdos matemáticos.

Acredito que a relação dos alunos com a sequência didática e a validação de um trabalho de etnomatemática e cultura africana se deu, porque os conteúdos foram trabalhados a partir de referencial de uma cultura com a qual já se identificavam, que já tinha sido estudada em História, Geografia e Português, mas que não haviam sido abordados no currículo de Matemática. Além disso, observei que houve uma identificação pessoal, já que os estudantes eram de maioria negra, ocorrendo assim uma identidade com a própria história.

Santos (2008), na dissertação de mestrado, trabalhou com a Etnomatemática com enfoque nos tecidos africanos de Gana, tendo como questão de pesquisa: “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”

No ano de 2015, conheci o trabalho da professora Olga Kukchenko que desenvolve, em uma escola pública de Cabo Verde - com um perfil de vulnerabilidade social similar ao da escola em que leciono - atividades com

panaria cabo-verdiana e os padrões geométricos nela existentes, para o ensino de simetria do 7º ao 12º ano (equivalente aos anos finais do Fundamental e o Ensino Médio no Brasil). Com o trabalho dessa professora optei por fazer uma releitura de sua prática docente em Cabo Verde, com meus alunos aqui no Brasil, buscando uma interconexão Brasil-África.

Essas vivências, o contato com a literatura acadêmica fundamentada na Etnomatemática e minhas inquietações quanto ao ensino de geometria, me levaram ao mestrado em Educação Matemática e contribuíram para que eu enfrentasse os desafios impostos por uma educação formal que por vezes não contempla a diversidade cultural e étnica e, hoje, me tornasse professora, pesquisadora e pudesse refletir diante de minha experiência docente e dos conhecimentos acumulados sobre cultura dos afrodescendentes, vivências e sentimentos, e com isso contribuísse para apontar caminhos de ensino da matemática com base na cultura africana. Dessa forma resolvi, por meio do mestrado, realizar uma pesquisa que tem como questão norteadora: **Quais potencialidades de padrões geométricos de panarias podem contribuir com os processos de aprendizagem da simetria ortogonal em uma sala de aula de matemática do sétimo ano do ensino fundamental?**

Para responder à essa questão, parte da pesquisa foi o aprofundamento teórico e prático sobre a panaria de Cabo Verde, os conteúdos geométricos e as possibilidades de uso no ensino fundamental. Outra parte foi relativo a transposição didática em sala de aula. É o que Ag Almouloud et al (2004), observa entre o conhecimento e o saber.

Nesse sentido, a segunda parte da pesquisa, foi realizada com estudantes do sétimo ano do ensino fundamental, que já tinham sido apresentados à cultura africana em projetos desenvolvidos na unidade escolar. Para estudar a possibilidade dos padrões das panarias cabo-verdianas, levamos, 25 padrões existentes na cultura para a sala de aula. Como recurso metodológico do trabalho de ensino da geometria escolhemos dois padrões de tecidos, pensando a simetria como um componente da ciência matemática e de várias ciências, recorrendo também ao olhar cultural de identidade dos sujeitos da pesquisa.

Uma das motivações relevantes pelo tema desta pesquisa se dá pelo baixo índice de aprendizagem dos estudantes com os conteúdos matemáticos,

segundo dados apontados pela avaliação externa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2015)

Dados do IPEA 2015, referente a aprendizagem adequada na resolução de problemas de Matemática, 5º ano -39% dos alunos. 9º ano - **13% dos alunos**  
Dos 1.627.974 alunos, no 5º. Ano 642.392 demonstraram o aprendizado adequado, enquanto dos 787.739 alunos, do 9º. Ano 105.622 demonstraram o

A opção pela cultura cabo-verdiana se dá, ente outros, por três fatores relevantes: 1) a ligação histórica entre Brasil e Cabo Verde, por meio da língua do colonizador – Portugal. Cabo Verde é um país africano de língua portuguesa<sup>1</sup>; 2) pela presença de padrões geométricos com traçado recorrendo à simetria nas panarias e por fim 3) por conta da relação da pesquisadora com uma professora de arte que leciona em escola pública de Cabo Verde com perfil similar à EMEF Antônio Duarte de Almeida, ou seja, com muitos estudantes em situação de vulnerabilidade social, uma escola de periferia e com pertencimento étnico racial semelhante.

Nesse sentido, buscamos caminhos para que o ensino da simetria nos anos iniciais da educação básica tivesse significado durante o processo de aprendizagem. Assim, trazemos como **hipótese** que o processo de aprendizagem pode ter significado para o aluno quando o ensino ocorre na aproximação identitária com ele.

D'Ambrósio, ao falar do ensino e aprendizagem durante o 12º. ENEM em 2016, na UNICSUL Tatuapé SP, aponta que uma das grandes contribuições, foi o paradigma da causa e do efeito, no qual estudos mostram que todos aprendem, pois, a aprendizagem é inerente ao ser humano. O ensino vai como um coadjuvante, ele entra mostrando alguma coisa a mais do que você não percebeu no seu processo de aprendizagem. Ensino não é um determinante para a aprendizagem, mas indica caminhos possíveis, portanto devemos ter o cuidado da observação da aprendizagem além do ensino. O foco precisa ser o aluno e não o professor.

Portanto, comprovada a identidade dos estudantes com a cultura africana, por meio dos projetos com os quais já estavam envolvidos na escola,

---

<sup>1</sup> País Africano de Língua Oficial Portuguesa; sigla utilizada para identificar o grupo de países situados na África que têm a língua portuguesa como língua oficial, são eles Cabo Verde, São Tomé e Príncipe, Guiné-Bissau, Angola e Moçambique.

bem como, por meio do resultado obtido após a validação do trabalho de doutoramento de Santos (2013), é que nesta dissertação, propomos interseccionar a cultura africana com aprendizagem da matemática em sala de aula da 7ª. Série, a partir das várias dimensões da Etnomatemática (D'Ambrósio, 2001) como forma de contribuir de maneira conjunta, com a aprendizagem da educação matemática bem como de uma das culturas africanas dos países PALOPS.

Em outras palavras o **objetivo geral** deste trabalho se delineia em: investigar **potencialidades de padrões geométricos de panarias que podem contribuir com os processos de aprendizagem da simetria ortogonal em uma sala de aula de matemática do sétimo ano do ensino fundamental** **Especificamente**, buscamos:

1. Pesquisar a relação entre cultura africana e a aprendizagem da matemática, aplicando como caminho uma das culturas cabo-verdiana traduzida nos panos da terra, em sala de aula de jovens da periferia, na sua maioria negros.<sup>2</sup>
2. Pesquisar de forma interdisciplinar, em sala de aula, como se processam o ensino e a aprendizagem do conceito de simetria ortogonal, concomitantemente, às da cultura africana, por meio dos padrões geométricos presentes em tecidos cabo-verdianos;
3. Estudar e desenvolver modos alternativos que apontem caminhos para os problemas de aprendizagem do ensino de geometria, em específico a simetria ortogonal, em áreas de maioria carente.

Nesse sentido, este trabalho de mestrado está estruturado da seguinte forma:

No **segundo capítulo**, apresentamos nossa problemática de pesquisa, apontando estudos já realizados a respeito da temática de nosso trabalho, justificando a importância deste trabalho de pesquisa em torno dos panos

---

<sup>2</sup> Tomando como base Henrique Cunha Junior em “Nós, afrodescendentes: história africana e afrodescendente na cultura brasileira” que traz que “do ponto de vista conceitual, vamos preferir usar afrodescendente a afro-brasileiro. A razão desta preferência é que afro-brasileiro surge entre 1930 e 1940, em linhas de pensamento distintas das atuais. Além de que, afro-brasileiro faz parte de um período no qual os grupos de intelectuais brasileiros eram totalmente desinformados, para não dizer ignorantes, sobre a história africana. Nutriam teorias racistas sobre a cultura de base africana. [...] O conceito de afro-descendência nasce com o pleno conhecimento do passado africano, nasce sobretudo em decorrência deste conhecimento e da necessidade de relacionar o passado africano com a história do Brasil”

africanos para o ensino de matemática em territórios de maioria afrodescendentes e delimitando nosso problema de pesquisa e objetivos.

**No terceiro capítulo**, apresentamos os aspectos teóricos que fundamentam nossa pesquisa e também os procedimentos metodológicos adotados. Discorremos a respeito dos padrões geométricos e simetria e aprendizado da matemática pela geometria. Conceituamos a população negra e sua identidade e apresentamos a perspectiva da Etnomatemática considerada.

**No quarto capítulo**, apresentamos aspectos sociais e culturais de nosso território de pesquisa, comunidade local e as identidades reveladas. Mostramos ainda a região de origem da panaria utilizada em Cabo Verde e o reencontro com a cultura desse país. Também tratamos dos saberes históricos do ‘pano da terra’ e sua geometrização.

**No quinto capítulo**, relatamos a aplicação da sequência de atividades realizadas com os estudantes, bem como as escolhas dos padrões utilizados nessas sequências. Em seguida mostramos a relação e importância entre o ensino do desenho geométrico e da geometria para o problema mais amplo da abstração e aprendizado matemático. Reafirmamos o postulado de que a cultura africana é um caminho importante para o aprendizado da matemática para a população negra.

Por fim, em nossas **considerações finais**, aproximamos a relação entre cultura africana e ensino de geometria e falamos do interesse renovado pelos estudantes neste tipo de abordagem. Em seguida, a referência bibliográfica e os anexos.

## **CAPITULO II - INQUIETAÇÃO DA PESQUISA**

A existência de lei como a 10.639-03 (BRASILIA, 2003) que demanda a inclusão da história e cultura africana e afro-brasileira na educação básica, no âmbito de todo o currículo escolar, demanda um novo problema da nossa educação e do ensino de algumas áreas específicas, a exemplo da matemática que, no geral possui poucas pesquisas que incluam conhecimentos de diversos grupos sociais e vertentes da sociedade brasileira, ou seja, a evidência desse novo problema na educação na área de matemática se dá, devido à escassez de pesquisa que aponte alternativas para o ensino-aprendizagem de forma a contemplar a diversidade cultural, em específico das relações étnico-raciais, existente no território educacional.

Nas orientações curriculares, Brasil (2003) e Secad (2006) apontam que compete às equipes pedagógicas e profissionais da educação elaborar seus objetivos em relação ao ensino dos conteúdos considerando os referenciais teóricos, observando o respeito à diversidade em especial das relações étnico-raciais.

Nesse sentido, a cultura cabo-verdiana aponta a possibilidade de enveredar pelo universo da cultura africana, na hipótese de que esta possa de alguma forma ser facilitadora no despertar do ensino-aprendizado da geometria como caminho dentro da educação matemática, em um território educacional de maioria de estudantes negros em processo de afirmação de identidades desse grupo populacional.

O conhecimento sobre a cultura africana, como dito na introdução da dissertação, foi adquirido pelos estudantes, mediante a participação destes em projetos sobre história e cultura africana na unidade escolar onde esta pesquisa foi realizada. Os projetos de que participaram os estudantes desta pesquisa subsidiaram discussões sobre o continente africano assim como o modo de viver da população negra no Brasil. Acreditamos que o fato destes estudantes estarem envolvidos diretamente com a cultura africana, já terem identidade com a cultura africana, pode vir a ser um facilitador para a apreensão de outras áreas do conhecimento que de alguma forma dialoguem com esta, como é o caso da geometria.

Os pressupostos teóricos que fundamentam esta pesquisa têm como base a Etnomatemática sob o olhar de Paulus Gerdes (1997, 2010), visto que o autor dialoga em seus estudos com a matemática presente na cultura de alguns grupos populacionais africanos. Segundo Gerdes (2010, p. 156), a cultura dos povos, a cultura dos(as) artistas, a cultura das artesãs e dos artesãos, a cultura[...] constitui uma fonte inesgotável para a pesquisa matemática, fonte inesgotável também para a educação matemática [...]. Professores de matemática de todos os níveis podem aprender também com os seus alunos e alunas, com a cultura que os circunda.

Segundo Coppe (2017 p. 02), Gerdes dedicou sua vida aos estudos da Educação Matemática e da Etnomatemática:

A História da Matemática foi outra área em que Gerdes dedicou atenção especial, evidenciando a história de ideias matemáticas, práticas e teóricas em África. Tal proposta era alicerçada pela crença de que a criatividade poderia ser melhorada a partir da dignidade cultural. [...]a Etnomatemática foi um instrumento potencializador nos trabalhos de Gerdes, desvelando práticas de artesanato e, especialmente, empoderando as mulheres das comunidades africanas.

Ao nos debruçarmos atentamente sobre a obra de Gerdes, assim como as pesquisas de Santos (2008, 2013) é que formalizamos nossa hipótese em relação ao objeto de pesquisa – Temos como hipótese que o estudo dos padrões geométricos nos tecidos de Cabo Verde, e seu uso em sala de aula como material didático-pedagógico, podem ser um facilitador no aprendizado da geometria. Nesse sentido, a exploração dos desenhos geométricos contidos nos panos africanos tem potencial para despertar o interesse do aluno pelos padrões geométricos e favorecer o entendimento acerca da simetria.

### **3.1. Estudos prévios**

Neste nosso trabalho de pesquisa entramos em contato com diversas literaturas. Examinamos um grande número de trabalhos, e encontramos dificuldade muitas vezes em manter o foco e selecionar os textos úteis diretamente com o objeto desta pesquisa. Com esse levantamento, percebe-se uma carência de pesquisas, no Brasil, no campo da Educação Matemática, que abordem tal temática, analisando o ensino e aprendizagem da matemática na

escolaridade regular. Apontamos também outro problema, o da ligação com ensino da cultura africana e da educação matemática uma área pouco explorada no Brasil.

Santos (2008), na dissertação de mestrado, aponta uma das alternativas para a introdução da cultura africana em uma sala de aula de matemática, em busca de transformar o espaço formal em um espaço no qual a cultura dialoga com os saberes escolares por meio da transdisciplinaridade existente na Etnomatemática. A relação apontada nessa pesquisa pode ser delineada, de acordo com a autora, “como a cultura africana, por meio da representatividade dos fazeres dos teares africanos Kente<sup>3</sup>, pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem em uma sala de aula de matemática” (SANTOS, 2008, p.10). A autora teve como referencial teórico Stuart Hall para discutir cultura e D’Ambrósio para falar sobre transdisciplinaridade e Etnomatemática. Em específico, se pautou no autor Ganes Dennis para falar sobre os tecidos Kente e buscou os tecelões de Gana para dar conta das tecnologias do tear Kente. A pesquisa foi realizada em Gana, um país do continente africano. Para a apresentação dos tecidos e fazer uma intersecção entre cultura africana e matemática, a autora cita o mito do tear e, em seguida, apresenta os diversos tecidos com os diferentes designers e padronagem.

A relevância desse trabalho para nossa pesquisa é bastante considerável, pois a temática é bem próxima a nossa e a autora nos faz entender aspectos relevantes da cultura africana, assim como a importância no ensino da matemática na perspectiva de etnomatemática.

Santos; Batista e Cunha Junior (2014), em artigo na Revista Educação Gráfica, trabalham o uso de padrões africanos da arte islâmica em sala de aula. No mesmo sentido desta pesquisa, os autores apresentam uma metodologia de reprodução dos elementos da arte africana e islâmica como forma de introdução da cultura africana e do exercício da geometria. Os autores consideram que o trabalho é uma contribuição à introdução da cultura africana na educação brasileira nas disciplinas do desenho e da geometria.

---

2 -Os panos Kente se originam de fios tecidos em teares de duas ou três agulhas, dando origem a faixas compridas e estreitas que posteriormente serão costuradas umas às outras, construindo a peça final conforme a largura desejada.

Edina Martins e Marizilda Menezes (2013) fazem um trabalho de estruturas de geometria fractal na organização gráfica dos panos africanos Kente, produzidos tradicionalmente pelos povos Ewe e Ashanti da África Ocidental.

Além desse trabalho, consultamos vários artigos, livros, dissertações e teses de diversos pesquisadores que tratam da aprendizagem da matemática com o viés da Etnomatemática e cultura africana.

Alguns textos pesquisados se aproximam do tema, a exemplo de Peres, Costa e Beltrão (2016), que apresentam, no VIII FIPED, um projeto de intervenção sobre tecidos africanos em sala de aula em busca de refletir e discutir símbolos geométricos que irão propiciar aos estudantes conhecer a estamparia de várias regiões africanas, assim como a história e cultura do povo africano a fim de valorizar a diversidade étnica e cultural. Esse projeto de intervenção foi permeado por reflexões acerca dos tecidos estampados e da cultura africana como mecanismos de inclusão social dos estudantes, apoderando-se desses conhecimentos em forma de conteúdo matemático, o que contribui de alguma forma para aumentar a aprendizagem dos estudantes sobre geometria.

Amarante (2012), em sua dissertação de mestrado intitulada “Turismo cultural: as potencialidades turísticas do pano de terra de Santiago em Cabo Verde”, faz sua pesquisa com base em Carreira (1983), mesmo autor que serve de base para nossa pesquisa, visto que ele, Carreira (1983) discute a hipótese de como surgiu a geometrização no pano da terra.

Na conclusão da dissertação, Amarante (2012) pontua que embora o segmento do turismo utilize o patrimônio cultural como um recurso importante, em Cabo Verde, o mesmo não tem sido muito explorado, apesar do grande potencial existente naquela ilha. Dessa forma, o pano de terra, enquanto patrimônio cultural material e imaterial, oferece boas condições para ser utilizado como recurso turístico, constituindo-se um novo produto capaz de gerar emprego para as comunidades locais. A riqueza dessa dissertação se dá a partir da descrição do pano e a historicidade deste com a cultura cabo-verdiana.

Coppe (2017) faz uma discussão com olhar no Programa Etnomatemática para o exercício docente na Educação Básica, tendo como

referência bibliográfica, o pesquisador Paulus Gerdes, devido a importância de suas opiniões e modo de pensar a prática pedagógica com o intuito de alcançar as possibilidades reais indicadas pelo Programa Etnomatemática. A autora utilizou-se de depoimentos de professores de Matemática da Educação Básica que participaram de um minicurso ministrado no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) na cidade de São Paulo em 2016.

Verifica que os docentes veem que as obras de Gerdes apontam inúmeros caminhos para um trabalho docente diferenciado dentro de um contexto histórico e cultural. Neste sentido a pesquisadora conclui seu trabalho apontando que:

O Programa Etnomatemática pode contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem da geometria e outros conteúdos em matemática evidenciando os elementos da postura criativa, da nova aliança interdisciplinar e do entendimento do estudante, enquanto sujeito holístico, específicos de uma Educação Etnomatemática, descolonizadora. (COPPE, 2017, p 247)

### **3.2. Justificativa e relevância**

A pesquisa acontece com jovens negros da EMEF Antonio Duarte, que residem em um bairro de alta vulnerabilidade social, onde os marcadores de racismo têm grande efetividade em produzir fracassos escolares e sociais e, principalmente, baixos índices de aprendizado da matemática.

O que torna esta realidade ainda mais preocupante é que desde os anos 90, pesquisas já eram feitas sobre o aprendizado dos alunos em matemática e os resultados já apontavam um nível bastante ruim. Um fato que chama a atenção é que o pior índice se refere ao campo da geometria (PCN p. 20), mesmo a geometria estando presente em todos os espaços (RACAN, 2011, p.23)

A Geometria faz parte do mundo que nos cerca, tudo ao nosso redor gira em torno de formas, desenhos, cores, sons, pois somos seres espaciais, convivemos com larguras, comprimentos, alturas e volumes, e muitas vezes a sua existência é despercebida. O homem ao observar a natureza encontrou as mais diversas formas geométricas que ao serem sistematizadas matematicamente o ajudaram e ajudam a resolver os mais diversos problemas. Assim surgiu a Geometria, desde os tempos mais remotos até os dias atuais ela se faz.

As Orientações Curriculares para Educação das Relações Étnico Raciais, a cultura africana e afro-brasileira na educação e a aprovação da Lei 10.639/2003 reconhecem a necessidade de inclusão dessas culturas na escola como forma de combate à desigualdade social sofrida pela população negra. Santos (2008, p. 53) Corroborar com este pensamento quando coloca a necessidade de se pensar uma educação que atenda às necessidades educacionais de todos os grupos

As pesquisas dos últimos 30 anos sobre educação da população negra e as leis nos amparam para que realizemos trabalhos significativos sobre cultura de base africana que fornecem elementos para a construção de uma identidade positiva por parte de nossa comunidade escolar. Diante dessa realidade, faz-se urgente e necessário que a escola repense seu currículo para atender com igualdade de condições essa parcela da população que historicamente é invisibilizada.

Gerdes (2014) aponta ainda que países que passaram pelo processo de colonização não têm seus currículos atrelados a sua cultura.

Como as fronteiras coloniais herdadas raras vezes consideraram as realidades culturais e étnicas existentes, muitos países do “Terceiro Mundo” veem-se hoje em dia, no difícil processos de construção de uma nação, confrontados com a mesma necessidade de multiculturalizar o seu currículo matemático. (GERDES, 2014, p. 19)

A cultura africana, aqui no Brasil, tem possibilidades de oferecer elementos para renovação da educação, em especial por ser uma das culturas de formação histórica constitutiva do povo brasileiro. Esta, perfaz a totalidade da ascendência dos alunos que estão na escola lá em Cabo Verde, e a maioria dos que estão aqui no Brasil, em São Paulo.

O ensino da matemática tem sido apontado pelos diversos dispositivos de avaliação tanto interno quanto externo, como um problema, devido aos baixos índices de desempenho escolar. Se levarmos em consideração os bairros de população majoritariamente negra, encontramos o problema mais grave, como mostra Cunha JR. (2005, p. 43).

De acordo com o autor, nos territórios de maioria descendente de africano, não por acaso, na sua maioria na periferia, praticamente não existe um ensino adequado e eficiente de matemática, e a decorrência desse ensino

ineficiente é o fracasso escolar que é imputado ao aluno e não ao sistema educacional.

Santos (2008) nos leva a uma reflexão sobre a necessidade de o espaço escolar representar mais de uma cultura, quando aponta que toda instituição escolar está situada em um espaço educacional que atende a uma parcela diversificada da sociedade por isso não pode tornar um determinado grupo invisível. Esta diversidade presente nos espaços escolares pressupõe uma troca e interação entre os atores que usufruem deste espaço e todos alunos, professores comunidade, devem compreender que juntos constroem a história desta escola, assim como os saberes e conhecimentos nela existentes, saberes matemáticos também são produzidos neste espaço e não pode ser utilizado como meio para exclusão de determinados grupos.

Gerdes (2010), dialogando com uma educação multicultural, principalmente em países africanos, aponta que a matemática é uma atividade universal, pan-cultural e pan-humana. Que o pensamento matemático é inerente aos seres humanos, se faz presente em todas as culturas. Ele afirma ainda que

[...] Em outras palavras, a matemática não é propriedade de alguma(sub) cultura particular ou dum complexo cultural, excepcional, como a Grécia, a Europa, a ocidental, a branca, a masculina, a dos habitantes da cidades, dos matemáticos, dos professores de matemática... É em particular, importante para professores(as) desenvolverem uma consciência da Matemática como atividade universal para nunca subestimar as capacidades, o saber fazer e as sabedorias dos(as) estudantes e das comunidades das(os) estudantes. É importante para formadores de professores(as) ajudarem os(as) estudantes. A eles(as) podem dar-se exemplos da Matemática nas suas vidas e histórias pessoais. É importante para os estudantes do professorado verem pessoas como ele(as) próprios(as) a fazer Matemática e a refletir sobre o seu futuro em relação à Matemática. (GERDES, 2010, p.160)

Gerdes (2010), Lorenzato (2015), Santos (2008), Cunha Junior (2016) entre outros, nos dão subsídios, pelos resultados de seus trabalhos, para pensarmos que nestes espaços específicos se faz necessário uma aprendizagem matemática diferenciada, a partir de práticas pedagógicas diferenciadas. O diferencial nesses espaços seria agregar valores, saberes, conhecimentos culturais e tornar as aprendizagens significativas. Por estas e

outras razões justificamos nossa intervenção com os panos africanos para aprendizagem de conceitos da geometria, simetria, cultura africana. E este vem de uma das necessidades de melhorar o desempenho destes alunos

Nesse sentido, Lorenzato (2015) escreve que a matemática é uma área de conhecimento em que muitos apresentam dificuldades e considera a geometria como a “filha” dessa disciplina que durante muitos anos não têm recebido a atenção necessária nos documentos públicos ligados à educação. Portanto, faz-se necessário pensar em novas formas de introdução da geometria no ensino fundamental e médio, por ser esta uma questão importante na sociedade brasileira como um todo.

Diante disso, no trato das tendências metodológicas, é colocada como possibilidade a Etnomatemática, a qual leva em consideração que não existe um único, mas vários e distintos conhecimentos, e nenhum é menos importante que o outro. Nos PCNs, afirma-se que as manifestações matemáticas são percebidas por meios culturais (BRASIL, 1997, p.26).

Em seu artigo, Coppe (2017) aponta uma colocação de Gerdes sobre a existência ou não no Brasil de uma educação matemática que tenha como base a cultura africana, afirmando que

[...] Ao refletirmos sobre a possível incorporação de ideias matemáticas provenientes da África na educação nas Américas, a primeira questão que se levanta é “Será que já acontece?” Será que as meninas e os meninos no Brasil (e nas Américas em geral) já aprendem, na escola, algumas ideias matemáticas concebidas em África? (GERDES, 2012, apud COPPE, 2017, p. 233)

Cunha (2016) afirma que um problema adicional tem sido o da introdução da cultura africana em um universo educacional totalmente eurocêntrico como é a educação imposta pelas classes dominantes no Brasil. Destaca-se o ensino da matemática com bases na cultura africana como uma necessidade e um desafio cultural.

Nesta pesquisa, estamos investindo em dois desafios: o primeiro é a introdução da matemática com base na cultura africana, utilizando padrões geométricos das panarias cabo-verdianas. O segundo, produzir uma abordagem metodológica que crie um campo de identidade étnica entre estudantes e o ensino por meio da cultura de base africana.

O ensino e o aprendizado da matemática são problemas sociais amplos, que podem ser traduzidos em um conjunto de valores expresso no cotidiano da população por frases como: “matemática não é para mim”, “matemática é coisa de gente inteligente”, “matemática não cabe na minha cabeça”, “a matemática não é para todo mundo”, entre outras. Na percepção de parte dos estudantes, professores e responsáveis pela educação, a percepção ou a atitude das pessoas frente à matemática traduz ideias sobre a capacidade ou incapacidade de raciocínio lógico por grupos sociais.

Nas vivências sociais, chegamos aos absurdos de pessoas que acreditam que a população negra não foi feita para a matemática e apontam, como exemplo da afirmação, o baixo desempenho escolar que os estudantes negros, em geral, têm nessa disciplina, sem avaliarem os contextos em que vivem esses estudantes e, principalmente, o que a sociedade lhes impõe.

Segundo Cunha Junior (2016), um dos condicionamentos é dado pela ideologia do racismo que se soma a outras, e determina as dificuldades de aprendizado no geral e, em específico, na área da matemática no que se refere à população negra. Nesse sentido, Gerdes assevera que

[...] Quando um(a) professor(a) não está consciente de como diferenças culturais podem gerar desenvolvimentos diferentes na matemática, isso poderá levar a problemas significativos para os(as) aprendizagens de Matemática. (GERDES, 2010, p 160).

São pressupostos que a introjeção do racismo bloqueia as possibilidades de aprendizado. A ausência de meios e métodos de inserção da cultura africana e da cultura negra na educação reforça os racismos, colabora na dificuldade de inserção produtiva dos estudantes e os predispõe às dificuldades de aprendizado em geral, principalmente da matemática.

Segundo Silva (2007) e Lopes (2008), embora ainda exista discordância sobre a existência ou não de racismo contra a população negra na sociedade brasileira, existem movimentos negros protestando contra o racismo e pesquisas acadêmicas evidenciam a existência e os prejuízos sociais desse racismo para a população negra.

Na década de 90, a discussão sobre a necessidade de construção de políticas públicas e compensatórias para negros se intensificou no Brasil

graças à pressão do Movimento Negro. Nota-se, inclusive, que na década de 90, ganhou visibilidade a questão da saúde da população negra pelo governo federal. Destaca-se, a institucionalização do Grupo Interministerial de Valorização da População Negra – GTI em 1995. Ainda, em 1995 aconteceu a Marcha à Brasília do “Tricentenário da morte de “Zumbi dos Palmares”, nesta ocasião, várias entidades do Movimento Negro propuseram uma série de políticas públicas visando enfrentar o racismo e para a promoção da igualdade racial na área da educação, trabalho, renda, etc., assim como o reconhecimento da Titulação de Terras para os Remanescentes de Quilombos.

Destaca-se, em 2001, a importância da “Conferência Mundial contra o Racismo, a Discriminação Racial, a Xenofobia e as Formas Conexas de Intolerância” que aconteceu em Durban, na África do Sul na promoção de ações efetivas por parte do governo federal. Após esta Conferência, várias medidas de enfrentamento às desigualdades raciais foram tomadas pelo Estado brasileiro, especialmente na construção de programas de ações afirmativas na área da educação, mercado de trabalho, saúde, cultura, etc. que alcançam impactos até os dias atuais como pode se notar nas políticas de ações afirmativas por meio de cotas raciais na Educação e no Mercado de trabalho.

Antes que as formas de rejeição a esta pesquisa se manifestem, como ocorre geralmente, apontamos que não se trata de educar apenas negros, mas de educar tendo em grande consideração a situação da população negra e, mais ainda, em ambientes escolares onde este grupo figura como maioria. Escola Municipal Prof. Antônio Duarte de Almeida. Escola na zona leste da capital de São Paulo, na qual a maioria dos estudantes se reconhecem como negros (IBGE, 2010), e a escola trabalha os temas de interesse da população negra há mais de 10 anos.

### **3.3. Delimitação do problema e objetivos**

As discussões acerca das relações étnico-raciais têm sido foco nos últimos anos, e o racismo, fenômeno cultural e sociológico, tem sido estudo de pesquisas que focalizam a escola e a comunidade escolar (MUNANGA, 2000; CAVALLEIRO, 2001 e 2003). A literatura aponta que nosso sistema educacional não atende a todos com equidade. A discriminação ocorre,

segrega e não garante a formação necessária para que o educando se torne um cidadão consciente, não somente de seus deveres, mas também de seus direitos.

Dessa forma, priorizamos em nossa pesquisa um olhar à luz das desigualdades raciais. Por isso, abordamos a relação entre cultura africana e a aprendizagem de geometria, com foco na simetria para que, assim, seja possível analisar o interesse dos estudantes tanto em sua origem cultural como no conhecimento matemático. Acreditamos que ao lançarmos nosso olhar nesta perspectiva possibilitamos a todos os sujeitos envolvidos igualdade de tratamento, alinhados com a seguinte afirmação:

[...] A pertinência refere-se à possibilidade de atender às necessidades e às características dos estudantes de diversos contextos sociais e culturais e com diferentes capacidades e interesses. E a equidade, à necessidade de tratar de forma diferenciada o que se apresenta como desigual no ponto de partida, com vistas a obter aprendizagens e desenvolvimento equiparáveis, assegurando a todos a igualdade de direito à educação. (BRASIL, 2013, p.107).

Esta pesquisa se insere particularmente na aprendizagem de matemática com base na cultura africana por meio de conceitos de simetria, específico dos padrões geométricos das panarias de Cabo Verde

Santana & Moraes (2009, p 52) asseveram que

Nossa história da educação tem nos mostrado que a escola brasileira foi construída pela e para atender aos interesses da elite desse país e, portanto, construída a partir de referenciais eurocêntricos, que acabaram negando as outras matrizes culturais que compuseram nosso país.

As pesquisas dos últimos 30 anos sobre educação da população negra e as leis nos amparam para que realizemos trabalhos significativos sobre cultura de base africana, que fornecem elementos para a construção de uma identidade positiva por parte de nossa comunidade escolar. Os referidos autores asseguram que

A História da Educação escolar brasileira, nos últimos cinco séculos, tem demonstrado que as diversas matrizes culturais que compuseram a nossa Nação tiveram tratamentos diferenciados no que diz respeito, também, ao acesso aos projetos de educação escolar. Se formos pensar nas três grandes matrizes culturais que construíram esse país –

indígena, negra e europeia –, é possível afirmar que diferentes projetos civilizatórios e, conseqüentemente, educacionais foram direcionados (ou negados) a essas três grandes matrizes, com intenções diferenciadas. (SANTANA, MORAES, 2009, p.52).

Segundo dados do IBGE, IPEA e outros órgãos oficiais, a população brasileira é constituída, em 2010, de 50.74% de negros e o restante da população de outros grupos étnicos. Diante dessa realidade, faz-se urgente e necessário que a escola repense seu currículo para atender em igualdade de condições essa parcela da população invisibilizada.

Uma vez que, o processo de construção do conhecimento escolar sofre, inegavelmente, efeitos de relações de poder, o currículo instituído pela escola, acaba hierarquizando determinados saberes e, no mesmo sentido, definindo o que deve e o que não deve ser ensinado pela escola. Como consequência desse poder de legitimação, acaba definindo o que deve ser ensinado, na construção do conhecimento escolar (e de seu currículo).

A cultura africana oferece elementos importantes para revisão e adequação da educação, além de ser uma das culturas de importância na formação histórica do povo brasileiro, da cultura nacional e relevante do conhecimento humano. Santos reforça essa ideia quando afirma que

Ao falar da cultura africana, refiro-me a uma das culturas africanas, pois longe de ter a África no singular, compreendo que existe entre ela um simbolismo que chamamos de africanidades, que representa uma unidade na cumplicidade da complexidade cultural desse continente. (SANTOS, 2008, p 40)

O ensino da matemática tem sido apontado pelos diversos dispositivos de avaliação, nacional e internacional, como problema devido aos baixos índices de desempenho escolar nessa disciplina. Se levarmos em consideração os bairros de população negra, encontramos o problema mais grave, como demonstra Cunha Junior (2014). Esse autor afirma que

Nestes bairros, praticamente não existe ensino de matemática, o que leva a um problema maior de inserção dos afrodescendentes no mercado de trabalho industrial e tecnológico. Sendo esta, uma das razões do reduzido número de engenheiros, arquitetos e tecnólogos negros. (CUNHA JUNIOR, 2014)

As aprendizagens devem ser prazerosas, como nos coloca Lorenzato (2015), para que elas se tornem muito mais ricas. O autor nos coloca ainda o seguinte: “A matemática é tida por muitos como um campo de conhecimento de difícil aprendizagem e sua filha, a geometria, há décadas não tem sido devidamente valorizada por propostas curriculares”. (LORENZATO, 2015)

Com base nessa problemática, apontada pela literatura por nós consultada, e refletindo nossas inquietações acerca das aprendizagens dos estudantes, surge a questão que permeia nosso estudo: **Que potencialidades de padrões geométricos de panarias podem contribuir com os processos de aprendizagem da simetria ortogonal em uma sala de aula de matemática do sétimo ano do ensino fundamental?**

As manifestações matemáticas são percebidas por meios culturais (Diretrizes de Matemática, p.26). Quando trata sobre a introdução da cultura africana e afrodescendente de uma maneira geral, é problema por diversas razões. A primeira é que os conteúdos não foram incorporados aos sistemas de formação de profissionais da educação. Existe um problema de base quanto à formação. Existem também problemas relacionados à resistência quanto à importância da lei e da prática. (SANTOS, 2010).

Um problema adicional tem sido o da introdução da cultura africana em um universo educacional totalmente eurocêntrico como é a educação imposta pelas classes dominantes no Brasil. Nesses problemas, destaca-se o do ensino da matemática com base na cultura africana. Os professores de matemática apresentam maior resistência à implantação das leis relativas à história e cultura africana na educação brasileira.

Entendemos que a importância deste trabalho de pesquisa em torno dos panos africanos para o ensino de matemática em regiões de maioria afrodescendente está em considerar que muitos processos de ensino e aprendizagem que são de origem africana não são conhecidos ou divulgados como sendo de contribuição africana.

Partindo desse pressuposto, o presente estudo apresenta a geometria contida nos panos africanos como parte da introdução à cultura africana, à estética da arte africana, que leva à abstração das imagens, o que se traduz na geometrização das formas e resulta no emprego sistemático de desenhos geométricos nessa arte e, em particular, nos panos africanos, já que existe

uma ampla arte africana expressa em tecidos como podemos verificar na Figura 1.

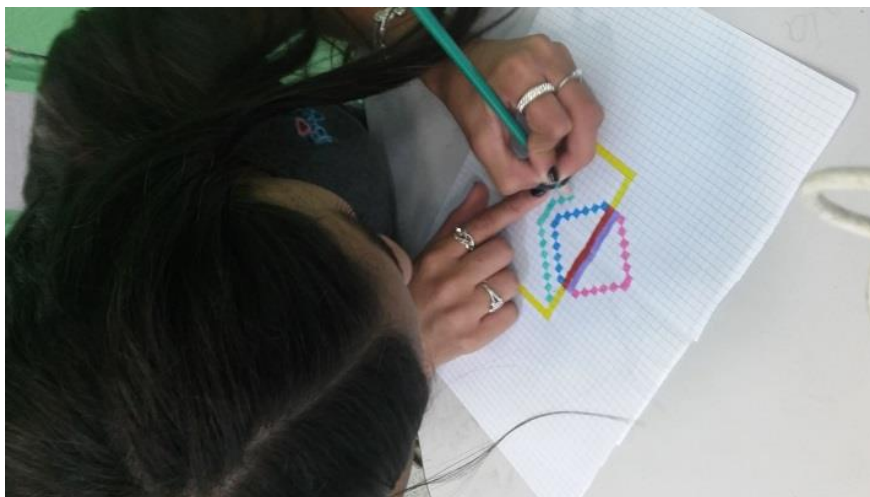
**Figura 1: Tecido de Cabo Verde feito por artesão (pano da terra)**



**Fonte: Acervo da pesquisadora**

Mostramos ainda a relação e importância entre o ensino do desenho geométrico e da geometria e destes para o problema mais amplo da abstração e cognição matemática. A figura 2 ilustra o desenho geométrico dos padrões sendo reproduzido por um estudante em papel quadriculado, e constituindo um método de trabalho.

**Figura 2: Estudante do 7º ano em atividade didática**



**Fonte: Dados da pesquisa**

No próximo capítulo, apresentamos o contexto da pesquisa apontando fatores que interferem diretamente ou indiretamente nas práticas docentes e nos processos de aprendizagem de alunos em situação de carência.

## **CAPITULO III – CONTEXTO DA PESQUISA**

### **3.1. Desigualdades entre as populações negras e brancas no município de São Paulo**

Para falar das desigualdades sociais e raciais na cidade de São Paulo, que é a cidade com a maior quantidade de negros do Brasil, utilizamos análises já produzidas por Helio Santos e Marcilene Garcia de Souza, em 2016, com base no Censo 2010 do IBGE. Os dados revelam que a população negra na cidade totalizava 4.169.301 pessoas, cerca de 37,05% da população total. Destes, 6,54% são pretos e 30,51% são pardos.

Conforme Santos e Souza (2016), “quanto menor a renda média, maior é a população negra local. Quanto maior é a população negra local, menor é a renda média”. Os autores ainda afirmaram que o rendimento médio por domicílio na cidade de São Paulo, quando liderado por uma pessoa branca, é 2,5 vezes maior. Outro fator relevante do estudo apontou que:

O fato de residir numa região mais valorizada, em que é minoria, não impede as famílias lideradas por pessoa negra de ganharem apenas 52% do que as famílias chefiadas por pessoa branca ganham. Mais precisamente, estas últimas têm um rendimento médio próximo do dobro do ganho das famílias lideradas por uma pessoa negra. (SANTOS, SOUZA, 2016)

Essas análises contribuem para pensar as desigualdades raciais do ponto de vista do território na maior metrópole do Brasil. Do ponto de vista educacional, das pessoas “sem instrução” ou com ensino fundamental incompleto na cidade de São Paulo, os negros são 42%. É um número elevado, pois somam 37% da população paulistana. Entre as pessoas com ensino médio completo, os negros representam 37%, o mesmo percentual de habitantes do segmento negro na cidade. Já os dados reforçados por Santos & Souza destacam que a maioria dos habitantes do município de São Paulo que concluiu o ensino superior é composta por pessoas brancas (82%). Os negros somam apenas 12% dos graduados quando representam 37% na cidade. Essa realidade é muito prejudicial para a mobilidade da população negra nos vários espaços de poder e saber da cidade.

Faz-se necessário que compreendamos o conceito de vulnerabilidade social no qual os grupos sujeitos da nossa pesquisa estão envolvidos.

Nos últimos 20 anos, o conceito de vulnerabilidade social vem sendo desenvolvido por diversos autores tais como: Mirian Ambromoway et al. (2002) e Ricardo Paes Barros (2005). A elaboração deste conceito surgiu com relação aos questionamentos das políticas públicas universais que não foram efetivas da mesma maneira para todos os grupos sociais. Apenas as variáveis designativas de pobreza como categorias universais das políticas públicas apresentavam resultados diferentes quanto as localidades, grupos raciais e de gênero. Para as discussões em políticas públicas urbanas, saúde e de educação das populações específicas ou grupos sociais específicos é que este conceito está sendo adotado. Como referência a vulnerabilidade sócio ambiental tomamos André Luiz Prado (PRADO, 2013), para relação com a família e a educação Sergio Stoco (STOCO, 2014).

O relatório divulgado pela Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL) alerta que indígenas, negros e mulheres estão mais vulneráveis ao desemprego e à pobreza em países latino-americanos.

Segundo o Ministério de Saúde (BRASIL, 2016) as populações afrodescendentes e indígenas são as mais vulneráveis e diz que:

A população afrodescendente, juntamente com os indígenas, continua sendo uma das mais desfavorecidas, apresentando níveis mais altos de ruralidade, pobreza, desemprego, analfabetismo e migração, associados com menor acesso aos serviços de saúde e saneamento ambiental. Segundo os dados disponíveis, aproximadamente 30% da população da região das Américas é composta por mulheres, homens e crianças afrodescendentes, o que se traduz em mais ou menos 200 milhões de pessoas que vivem em condições desfavoráveis que impactam todas as esferas de suas vidas. (BRASIL, 2016, p.78).

Dos documentos destas instituições é possível deduzir que a população negra, do bairro Parque Guarani, Itaquera é passível de vulnerabilidade social, portanto necessita de políticas sociais específicas como a realizada quanto a educação nesta dissertação.

Racismo contra a população na educação brasileira e as formas de combate são reconhecidas por trabalhos científicos e por ações do ministério da educação (ROSEMBERG, 1987, MENEZES,1987, MUNANGA, 2005). No campo da educação matemática vários trabalhos são relacionados com a cultura africana e negra e tem os propósitos de redução dos efeitos da

incidência do racismo, dentre os quais utilizamos Eliane Costa Santos nos seus trabalhos de mestrado e de doutoramento (SANTOS, 2008 e 2013), Valeria Halmenschlager (2001), Gustavo Forde (FORDE, 2008), Rinaldo Pervidor Pereira (PERREIRA, 2011) e Maria Célia Braz Santos (SANTOS, 2010).

Visto que os conceitos de vulnerabilidade social são importantes para esta dissertação de mestrado, passamos à definição deste. A vulnerabilidade é definida como os prejuízos para vida dos indivíduos ou grupos sociais produzidos pelas ações de agentes materiais ou imateriais perturbadores do bem-estar e das condições de vida

Vulnerabilidade social como o resultado negativo da relação entre a disponibilidade dos recursos materiais ou simbólicos dos atores, sejam eles indivíduos ou grupos, e o acesso à estrutura de oportunidades sociais econômicas culturais que provêm do Estado, do mercado e da sociedade. Esse resultado se traduz em debilidades ou desvantagens para o desempenho e mobilidade social dos atores (VIGNOLI e FILGUEIRA, 2001 apud AMBRAMOVAY, 2002, p.13.)

Para as populações afrodescendentes de bairros periférico como as trabalhadas nesta dissertação, racismo e infraestrutura urbana são dois fatores de vulnerabilidade. A literatura sobre vulnerabilidade é ainda reforçada quando estes autores afirmam que esta vulnerabilidade se manifesta em dois planos, subjetivo e estrutural. No sentido subjetivo pela insegurança, incertezas, não pertencimento aos valores sociais e ausência de identidade positiva. Assim nos baseamos na seguinte afirmação:

O conceito de vulnerabilidade ao tratar da insegurança, incerteza e exposição a riscos provocados por eventos socioeconômicos ou ao não-acesso a insumos estratégicos apresenta uma visão integral sobre as condições de vida dos pobres, ao mesmo tempo em que considera a disponibilidade de recursos e estratégias para que estes indivíduos enfrentem as dificuldades que lhes afetam (VIGNOLI e FILGUEIRA, 2001, apud AMBRAMOVAY, 2002, p. 34 -35)”

As representações simbólicas apresentadas na cultura eurocêntrica da escola, os pejorativos e desqualificativos sociais sobre a população negra e os fatores do racismo estrutural implicam na vulnerabilidade social da infância e juventude negra. Numa análise tendo como base a literatura acima que

relaciona ensino de matemática e população negra também fica caracterizada a vulnerabilidade social do grupo de alunos trabalhados nesta dissertação.

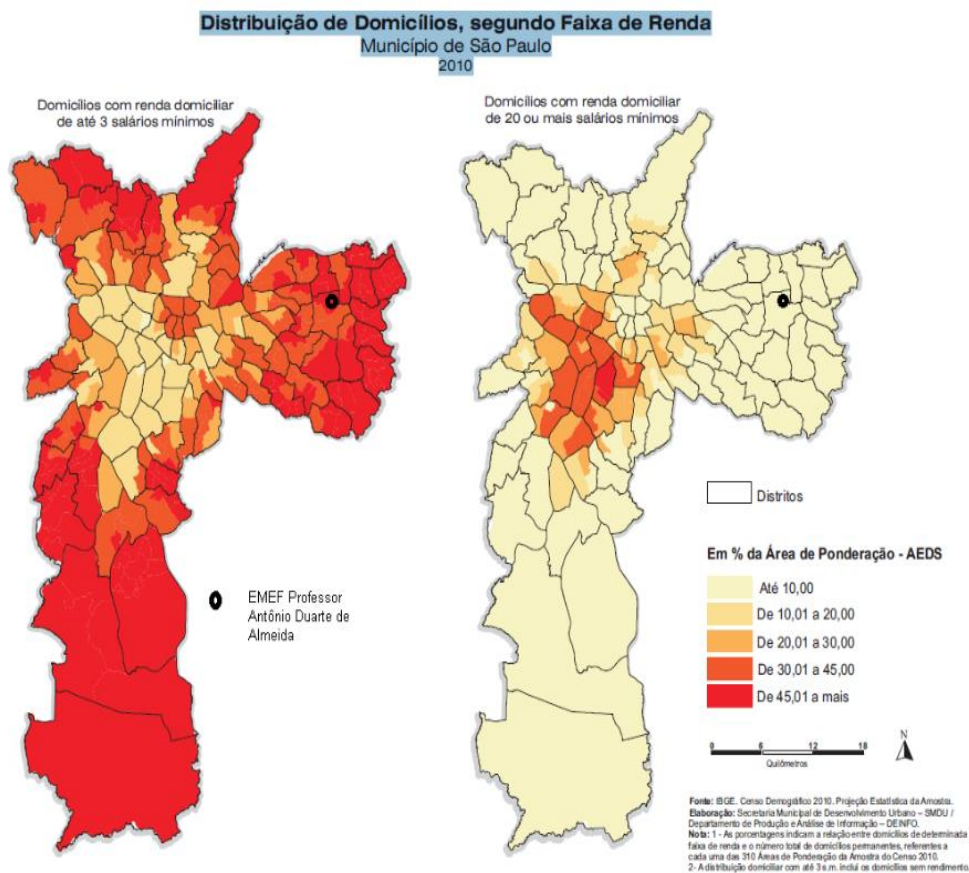
### **3.2. A comunidade local**

Construída na década de 1970, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Prof. Antônio Duarte de Almeida está localizada em Itaquera, zona leste da cidade de São Paulo, mais precisamente no bairro Parque Guarani. Essa região sofreu grandes transformações urbanas nos últimos anos, como assentamento em uma grande área vizinha à escola, com mais de cinco mil famílias provenientes de diversas regiões do país.

O local também tem alto índice de vulnerabilidade social e com uma população expressiva. Se na cidade de São Paulo os negros somam 37% da população, em Itaquera, representam 45,75%, ou seja, quase metade da população no distrito é essencialmente negra. É essa porcentagem que traduz as africanidades no perfil do alunado.

No bairro Itaquera, segundo dados do Mapa da Exclusão Social da Cidade de São Paulo, aparece no ranking da exclusão em 22º lugar com um índice de 0,67. Um bairro de grande vulnerabilidade social tem como características: falta de emprego, violência, analfabetismo, baixa renda, tráfico de drogas e entorpecentes, casos comuns da região como mostra o quadro do observatório de Nossa São Paulo.

Figura 3 - Distribuição de domicílios segundo faixa de renda.

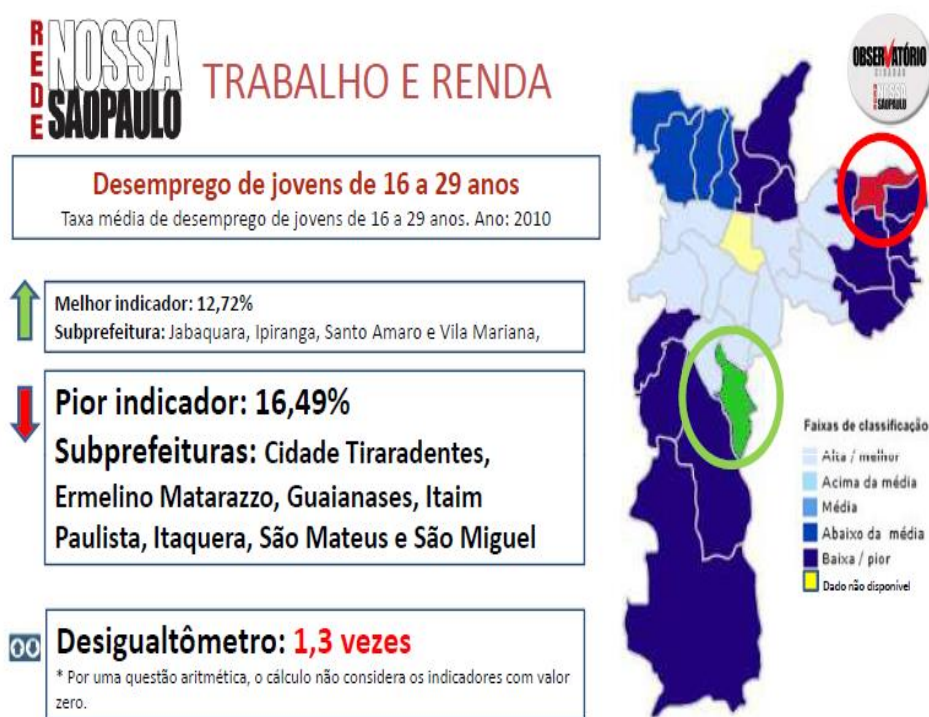


Fonte: Prefeitura de São Paulo SME/ 2010

Conforme mapas de economia e de vulnerabilidade, a EMEF Professor Antônio Duarte de Almeida encontra-se em território com 45% da população com renda domiciliar de até 3 salários mínimos e apenas 10% com renda domiciliar de até 20 salários mínimos. Já o mapa da vulnerabilidade aponta para uma realidade de média a alta. Tais dados apontam para a realidade econômica e social da comunidade da EMEF Professor Antônio Duarte de Almeida, verificada nos estudantes e pais.

Nesse contexto, esses dados nos permitem verificar situações de risco e vulnerabilidade referentes à constituição familiar, dinâmica das relações familiares, estrutura econômica, nível de escolarização, aspectos de saúde da família, caracterização do domicílio e até a possível existência de violência familiar.

Figura 4 - Taxa de desemprego de jovens de 16 a 29 anos.



Fonte: Nossa São Paulo

A composição familiar de muitos estudantes aponta para a seguinte realidade: desemprego dos responsáveis, mulher chefe de família, gravidez precoce, indivíduos dependentes de substâncias psicoativas (álcool e drogas), existência de adolescentes em conflito com a lei e existência de indivíduos (membros da família) em reclusão.

Com relação à Infraestrutura e serviços urbanos, observamos as péssimas condições de habitação de muitos estudantes, sendo que algumas casas não possuem tratamento de esgoto. Observamos ainda que a comunidade do Parque Guarani e arredores (Vila Ramos, Vila Nova e Cidade A. E Carvalho) são carentes de equipamentos de Esportes, Cultura, Lazer e Recreação.

Nas proximidades, há apenas uma praça, um campo de futebol (conhecido como X do Morro) e o CEU Azul da Cor do mar. Nesse sentido, a EMEF Professor Antônio Duarte de Almeida assume a função também de espaço de lazer, como oportunidade para os estudantes acessarem cultura, esporte, educação e recreação.

Nessa perspectiva, acreditamos que a análise das características individuais e familiares, da situação da organização e da vivência familiar, além da conjuntura da renda domiciliar, da inserção dos membros familiares no

mercado de trabalho e das condições de saúde, assim como o contexto das possibilidades de desfrute dos bens e serviços ofertados pelo Estado, sociedade e mercado, definem as efetivas condições de vida de nossos estudantes. Infelizmente, se mostra como uma triste realidade, de poucas oportunidades e alta vulnerabilidade.

A escola atende uma média de 1.200 alunos, sendo 16 turmas do ensino fundamental I e 14 turmas do ensino fundamental II que compreende estudantes de 6 a 14 anos. A escola também atende um grupo de estudantes do Ensino de Jovens e Adultos (EJA).

Por estar situada em uma região de alta vulnerabilidade social, onde há ausência de políticas públicas que garantam e assegure conforto, vida digna, uma educação de qualidade se faz necessária. Assim, a equipe escolar (gestores professores, equipe técnica em geral), deve pensar, construir e assegurar uma proposta pedagógica que atenda com qualidade esses estudantes que frequentam o espaço.

Desde 2010, a EMEF Antônio Duarte de Almeida realizava várias ações com a finalidade de melhorar a qualidade educacional dos estudantes e possibilitar uma aprendizagem significativa, sendo que esta pressupõe um caráter dinâmico, que exige ações de ensino direcionadas para que os estudantes aprofundem e ampliem os significados elaborados mediante suas participações nas atividades de ensino e de aprendizagem.

No ano de 2016, a equipe escolar fez uma pesquisa com seus estudantes a fim de saber qual era a opinião deles sobre a escola, o trabalho pedagógico, os espaços, enfim, tudo o que os envolvia e que era comum a todos. Essa prática da escuta já é uma rotina na escola, os estudantes têm uma participação bem ativa, opinam e questionam.

O resultado da pesquisa foi muito interessante. A maioria dizia estar satisfeita com a escola, porém eles sentiam falta de laboratório de ciências e biologia, reclamavam que alguns professores tinham uma metodologia mais tradicional.

Segundo os estudantes, os docentes passavam muita lição na lousa e não dialogavam muito. Eles colocaram também que gostavam muito das saídas para pesquisas de campo, das oficinas e das aulas práticas que envolviam todas as áreas do conhecimento e eram oferecidas pela escola.

Para eles, essas atividades deveriam acontecer com mais frequência. Citaram ainda que gostavam do modo como eram as reuniões do conselho de escola, pois lá eles podiam se colocar e participar como todos. Outras cobranças foram feitas, como televisores em todas as salas e mais aulas de educação física e informática. Nesta perspectiva, Barreto afirma que

As novas competências e novas capacidades são requeridas, devendo a escola ser encarada como uma organização flexível, moderna, capaz de encontrar soluções, de dar novas respostas a essas exigências. No entanto, construir mudança na escola é um processo que impõe o envolvimento de todos os actores sociais que com ela se relacionam. (BARRETO, 2006, p.10)

A escola já tinha uma prática diferenciada diante da realidade de muitas escolas públicas que se conhece, pois, mesmo com as dificuldades vividas, sempre procurou fazer a diferença. Um exemplo é o projeto: “Retratos e Identidades: Brasil/África”, que envolveu pesquisa, conhecimento, organização de sequências didáticas e um extraordinário produto final que foram as apresentações baseadas em pesquisas sobre a cultura de vários países envolvidos na Copa do Mundo, com grande destaque para a cultura africana, já que o continente era a sede dos jogos.

Aquele momento foi um marco, porque os envolvidos puderam vivenciar e ter a experiência da constituição de uma cultura no projeto, tanto para os professores como para o corpo de estudantes.

Cabe aqui ressaltar que a escola já vinha procurando novos caminhos para atender, de modo considerável esse grupo de estudantes. Todos queriam possibilitar aos discentes apresentar situações de ensino e aprendizagem nas quais o conhecimento escolar fosse também um conhecimento para a vida. Por isso, no ano de 2015, a discussão da comunidade escolar caminhou no sentido de elencar um tema amplo e que pudesse permanecer como tema gerador por, no mínimo, mais dois anos. Neste sentido, foi aprovado o tema “Cultura Popular”, que serviu como estratégia para que a escola alcançasse uma educação significativa e de qualidade social.

Diante das reivindicações feitas pelos estudantes, a equipe escolar fez diversas reuniões, conversas, reflexões e procuraram apoio na literatura; foram buscar parceria com universidades, com a finalidade de construir um trabalho pedagógico rico e significativo em que saberes e fazeres dialogam. O resultado

de todo esse processo de diálogo e reflexão foi o surgimento do projeto intitulado “Transgredir o tradicional para criar possibilidades”.

Para que esse novo projeto tomasse forma, foram necessárias várias ações que, de acordo com a percepção dos envolvidos, atendiam ao desejo coletivo de mudança. Essas alterações vêm sendo construídas ao longo dos últimos anos nessa comunidade escolar, uma construção que foi sendo alicerçada, de um lado, pela crítica ao modelo tradicional e, por outro, sustentada pela ampla participação de toda a comunidade escolar, garantida pela ampliação dos canais legais de participação.

Essa nova proposta tem como alicerce cinco princípios: democracia, autonomia, investigação, autoria e corresponsabilidade. Não se pode pensar em uma educação que respeita a diversidade dos grupos sem o respeito à democracia ou a qualquer um desses princípios. Mesmo com toda sua complexidade, a democracia precisa ser exercitada e experienciada desde cedo, e a escola pode assegurar esse exercício através de um projeto pedagógico, em que seja garantida a participação ativa de todos com responsabilidade.

A responsabilidade está presente à medida que o ensino e as aprendizagens contemplam um conjunto de atividades sistemáticas, cuidadosamente planejadas. Essas atividades trazem conteúdos e métodos que se articulam e permitem a professor e estudantes compartilharem partes cada vez maiores de significados com relação aos conteúdos do currículo escolar.

Durante as reflexões, nos momentos de interação com a literatura, a equipe escolar chegou a várias conclusões. A que julgou mais importante era pensar em um modelo educacional que quebrasse as barreiras de um ensino tradicional, que todas as áreas do conhecimento dialogassem.

Eram muitos os questionamentos. Durante as leituras dos teóricos que discutem educação de qualidade – aquela que liberta, pautada no respeito à diversidade e que dialoga com os princípios que a equipe tinha elencado –, surgiu a ideia de pautar o trabalho na escola com o que a literatura chama tempos de projetos.

Neste modelo pedagógico, a equipe constrói com a comunidade escolar um projeto em que garantam a possibilidade de todos participarem das várias

ações e atividades na escola. Assim, o trabalho pedagógico parte da escuta dos estudantes, em que todos devem ser corresponsáveis por todas as decisões.

É sabido que mudanças tão radicais não acontecem de um dia para o outro. Os desafios são muitos por elencar princípios são necessários. A autonomia possibilita aos envolvidos pensamentos e reflexões e os leva a se colocarem como sujeitos de todo esse processo de ensino e aprendizagem.

O interessante desta proposta de escola por projetos, e que foi pensada para sanar problemas ou apontar caminhos educacionais de uma escola cujos estudantes, na maioria, têm uma série de problemas educacionais e sociais.

As questões metodológicas rompem com uma estrutura secular, pois apontam vários caminhos e possibilitam mudanças em uma rotina marcada por uma série de vícios já arraigados há séculos. Também possibilita conhecer o espaço físico da escola e ocupar todo o território com atividades diversificadas, rever as antigas práticas e propor novas que sejam interessantes.

Sabemos que tudo isso não é fácil, mas se faz necessário se quisermos transformar a vida de muitos estudantes que passam pela nossa escola. Toda essa mudança de paradigma só está sendo possível porque acontece com muito diálogo em uma equipe comprometida. Estudantes, professores, todos nós devemos ser sujeitos de nossas aprendizagens.

### **3.3. População negra**

A População negra pode ser definida pelo ponto de vista histórico. Tendo existido o escravismo criminoso, a história nacional tem, em sua formação, um imenso contingente de africanos, resultado de imigrações forçadas do continente africano (CUNHA JUNIOR, 2016). É desta população de ascendência africana que resultam processos de relações sociais brasileiros: uma população de autodeclarados pardos e pretos, como indica o IBGE nos Censos de 2000 e 2010. Essa população de pretos e pardos, de uma forma genérica, é tratada pela literatura como população negra ou afrodescendente.

Para precisarmos as culturas africanas, fazemos uso do conceito de africanidade. Como aponta Cunha Junior (2001), a africanidade indica que todas as culturas africanas têm um eixo genético, nascem nas culturas do vale

do Rio Nilo. A unidade cultural africana é constituída dentro deste eixo de origem das civilizações do Rio Nilo, egípcia, etíope e da Núbia. Desta unidade, pela expansão das populações africanas, forma-se uma diversidade de culturas africanas, formada dentro da unidade de origem no vale do Nilo. As culturas africanas podem ser definidas como o resultado das transformações da matriz cultural das civilizações da antiguidade da região do Rio Nilo (DIOP, 1983).

A Cultura negra no Brasil é a cultura resultante das transformações sofridas no País, pelas culturas africanas, como conjunto de hábitos, sentimentos, valores sociais e conhecimentos tecnológicos, processados no cotidiano das populações negras na sociedade brasileira. Conforme Munanga (1994), considero que a identidade pode ser pensada da seguinte maneira:

A identidade é uma realidade sempre presente em todas as sociedades humanas. Qualquer grupo humano, através do sistema axiológico, sempre selecionou alguns aspectos pertinentes de sua cultura para definir-se em contraposição ao alheio. A definição de si (autodefinição) e a definição dos outros (identidade atribuída) têm funções conhecidas: a defesa da unidade do grupo, a proteção do território contra inimigos externos, as manipulações ideológicas por interesses econômicos, políticos, psicológicos etc. (MUNANGA, 1994, p. 177-178).

A identidade negra é resultado social, individual e coletivo de pertencimento às culturas processadas nos territórios de maioria negra. É a parte do processamento de aprendizado de uma realidade vivida enquanto habitante de um território, que passa pelos lados da cultura e das pressões sociais. No caso das populações negras, os efeitos do racismo antinegro são as pressões sociais.

As identidades consistem também em um reconhecimento de si e do seu coletivo dentro das culturas operadas em uma sociedade plural de formação social. Esse reconhecimento não é necessário ser totalmente consciente, uma vez que faz parte da subjetividade humana. Nem sempre o que se é também faz parte explícita e consciente daquilo que se deseja ser.

Já o racismo é um processo de imposição de condicionamentos sociais por um grupo hegemônico e dominante sobre os demais grupos sociais. O domínio implica em condições políticas, culturais, sociais e econômicas.

Racismo antinegro é o aparato social, político, cultural e econômico imposto pela população branca sobre a população negra.

Trata-se de um sistema ideológico e prático. Formula e difunde conceitos, além de organizar a vida social orientada por esses conceitos, impondo desigualdades sociais (Santos, 2010).

Sobre a relação entre identidade e aprendizado, se existe identidade entre a cultura vivida, a cultura de pertencimento e a processada, a educação fica facilitada, senão o ensino se processa com barreiras, distante da realidade e da afeição, como agressão.

### 3.4. Parque Guarani

Segundo (CUNHA JUNIOR, 2016), existem bairros e espaços geográficos na cidade de São Paulo com população quase totalmente negra, e a escola dessas localidades tem apenas estudantes denominados como pretos e pardos, sendo que o primeiro problema é que o sistema educacional não entende essa realidade como uma especificidade e não trata de um ensino especializado que atenda às necessidades dessas crianças.

**Figura 5 - Estudantes da EMEF Prof. Antônio Duarte de Almeida e região**



Fonte: Acervo da pesquisadora

Leciono na escola Antônio Duarte de Almeida desde 2012 e, esta escola se encaixa no perfil que o autor descreve. São estudantes em situação de alta vulnerabilidade social e econômica, não há equipamentos de lazer e não se percebem ações do poder público para melhorar as condições de vida dessas crianças.

Situado na região leste de São Paulo, o Parque Guarani é um subdistrito do bairro de Itaquera, onde se fazem presentes as características espaciais, sociais e raciais deste território de população majoritariamente negra (pretos e

pardos): apresenta alta vulnerabilidade social, baixo Índice de Desenvolvimento Humano e falta de infraestrutura.

Minha realidade como educadora é ver uma escola de crianças onde a maioria se classifica pretas e pardas, onde as teorias e propostas educacionais curriculares, por serem segundo a literatura de base eurocêntrica, dificultam a compreensão do espaço com uma necessidade educacional específica e que não atende os princípios da Lei 10.639/2003.

Conhecendo a realidade de vida desses estudantes, nota-se que ela está dentro do que podemos caracterizar como espacialidade do racismo brasileiro (Cunha Junior, 2016), ou seja, situação de um bairro negro onde as condições de vida impostas são obstáculos para o sucesso educacional e social desses indivíduos.

Sendo eu professora negra nesse bairro, e estando de certo modo envolvida com os problemas sociais e educacionais vividos por esses estudantes – com base nos vários projetos que tenho desenvolvido com esse público desde 2012 e a comunidade escolar somado com aporte teórico que fui adquirindo desde que iniciei minha pesquisa –, pude observar e compreender o quanto o pertencimento a determinados espaços e territórios pode interferir na vida das pessoas, assim como pode influenciar em sua formação educacional.

A escola não pode ser apenas um espaço para apropriação de saberes sistematizado, mas um espaço de reconstrução, releitura, reapropriação das culturas diversas que circundam o território do aluno. Não podemos impedir que uma parcela da população saiba de sua cultura, de sua história. (SANTOS, 2008, p30)

No próximo capítulo, apresentamos os aspectos teóricos e metodológicos.



## CAPITULO IV ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Trabalhamos em uma escola pública de um bairro do Parque Guarani, cujo território é caracterizado mais adiante, que contém uma população de maioria negra, cuja identidade cultural necessita ser positivada para melhoria da autoestima. Dentro da positivação da identidade, insere-se o uso da cultura africana e, dentro desta, a geometria com padrões em tecidos, sendo que o objetivo maior é o aprendizado da matemática.

Do ponto de vista teórico e metodológico, necessitamos dos conceitos que explicitam a geometria, em específico simetria e os padrões geométricos, como uma ponte para a leitura e interpretação da matemática. Segadas et al (2007) apontam que o conceito de simetria pode ser utilizado somente para diferenciar formas e caracterizá-las de acordo com o seu número de eixos. Pode também ser estudado como um conteúdo em si, que oferece diferentes possibilidades de exploração, como a construção de novas figuras a partir de outras, a análise dos eixos de simetria de uma figura e a formação de padrões geométricos (Figura 6).

A simetria, proporciona, entre outros, a oportunidades para os alunos visualizarem a geometria no mundo da arte ou na natureza. Neste domínio, a exploração de conceitos e padrões geométricos pode criar situações muito interessantes para os alunos, que passam a relacionar a beleza com a matemática mediante uma sintonia de medidas, que por sua vez podem ser calculadas e desvendadas. (De MATOS, PEREIRA, 2015, p.22)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) também apontam a importância dessa experimentação, quando afirma que

É o aspecto experimental que colocará em relação esses dois espaços: o sensível e o geométrico. De um lado, a experimentação permite agir, antecipar, ver, explicar o que se passa no espaço sensível, e, de outro, possibilita o trabalho sobre as representações dos objetos do espaço geométrico e, assim, desprender-se da manipulação dos objetos reais para raciocinar sobre representações mentais. (BRASIL, 1997 p.81)

Figura 6 - Padrões geométricos do pano da terra e figuras planificadas retiradas da atividade aplicada pela professora Kukchenko



Fonte: Acervo da Pesquisadora (imagem da esquerda) e da Profa. Kukchenko (imagem da direita)

Racan (2011) assevera que o uso da Geometria se faz necessário em razão das necessidades humanas em desenvolver organismos para estruturar os fatos que rodeiam sua vida, permitindo o seu avanço técnico e científico ao longo do tempo.

A geometria aparece nas atividades humanas e está presente no dia-a-dia das pessoas e da natureza através de curvas, formas e relações geométricas. As espirais, por exemplo, podem ser encontradas em caramujos, botões de flor, girassóis, margaridas, presas de elefante, chifres, unhas, abacaxis, frutos do pinheiro. Também encontramos muitas outras formas geométricas nos cristais, favos e flores, além de inúmeros exemplos de simetria. (RACAN, 2011, apud LORENZATO, 1995, p. 25)

No próximo item, discorreremos sobre os padrões geométricos e o conceito de simetria.

#### **4.1. Padrões geométricos e simetria**

O trabalho na escola focaliza como elementos de base da geometria, o desenho geométrico, os padrões, a simetria. Segundo Ferret (2007), a geometria plana e a espacial nascem com a necessidade de quantificar o espaço de terrenos e a distribuição de água na antiguidade egípcia. Para o autor, a geometria envolve, entre outras coisas, a medida das relações espaciais e apreensão de propriedades de figuras geométricas, expressando a forma de elementos do mundo real. Podemos afirmar que a existência do espaço geométrico é o lugar onde se localizam os entes geométricos, como ponto, reta e plano.

Em Brasil (1998, p. 127), o pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe ao redor delas. As figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades.

O uso do desenho geométrico abarca o trabalho de desenho dos padrões nos tecidos africanos de Cabo Verde. Utilizamos a noção de expressão gráfica para o desenho geométrico e o relaciono com a forma gráfica e com as possibilidades de medidas e propriedades das figuras geométricas.

As definições de matemática são várias, desde a ideia de números e medidas às de estruturas. A matemática pode ser definida como o estudo das propriedades das estruturas abstratas, definidas por axiomas, empregando a lógica formal como estrutura comum.

Os matemáticos definem e investigam estruturas por razões internas à matemática e às generalizações que as unificam. A definição mais geral de matemática, na atualidade, é a de ciência dos padrões (DEVLIN, 2010, p.26). Desta maneira, o estudo da matemática, em parte, se refere à geometria e aos padrões. Os padrões geométricos são estruturas geométricas (DEVLIN, 2003). Estudos mostram que o pensamento geométrico compreende as relações e representações espaciais que as crianças desenvolvem, desde muito pequenas, inicialmente, pela exploração dos objetos, das ações e

deslocamentos que realizam em seu ambiente e da resolução de problemas que lhes são apresentados (BRASIL, 1998, p.143).

A literatura aponta que os padrões africanos tinham a função tanto simbólica quanto decorativa. Frequentemente, imagens humanas ou de animais eram representadas, sempre estilizadas, enfatizando algumas características com a repetição de formas geométricas.

O ensino de geometria desempenha um papel fundamental na medida em que “possibilita ao aprendiz desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 1998, p. 122). As transformações geométricas, em particular, constituem um ramo da matemática com aplicabilidade em vários campos do conhecimento.

Toda criança, ao iniciar sua vida escolar, chega aos espaços escolares com diversos saberes. Dependendo da faixa etária, ela é capaz de pensar em situações que envolvam conhecimentos matemáticos. É capaz de resolver uma série de situações-problema que lhe são colocadas em circunstâncias desafiantes.

É sempre importante que esses desafios sejam estimulantes. Em sua caminhada escolar, muitos são os saberes trazidos pelas crianças e muitos são os aprendidos. Cada saber tem sua importância e um deles é a simetria. Figuras simétricas estão presentes em várias culturas e podem ser observadas em obras de artes, tecidos e em figuras geométricas.

O conceito de simetria pode ser utilizado somente para diferenciar formas e caracterizá-las de acordo com o seu número de eixos. Pode também ser estudado como um conteúdo em si, que oferece diferentes possibilidades de exploração, como a construção de novas figuras a partir de outras, a análise dos eixos de simetria de uma figura e a formação de padrões geométricos. (SEGADAS, CLAUDIA et al .2007)

Simetria é importante, pois aparece em muitos aspectos da vida, embora nem sempre seja percebida. Na natureza, as flores apresentam uma gama de simetrias. A anatomia humana e a dos animais (Figura 7) também apresentam simetrias.

**Figura 7: Simetria nas anatomias**



Fonte:

[https://www.google.com.br/search?q=simetrias+na+natureza&tbm=isch&source=iu&pf=m&ictx=1&fir=neo80OWnwjiHpM%253A%252CyEDawjnyYGVKFM%252C &usq=\\_TOTNGcdJgpnTfIEVknbr7wghg2M%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjM1vK9pJPXAhXCS5AKHQpxDe4Q9QEIKTAA#imgrc=\\_](https://www.google.com.br/search?q=simetrias+na+natureza&tbm=isch&source=iu&pf=m&ictx=1&fir=neo80OWnwjiHpM%253A%252CyEDawjnyYGVKFM%252C &usq=_TOTNGcdJgpnTfIEVknbr7wghg2M%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjM1vK9pJPXAhXCS5AKHQpxDe4Q9QEIKTAA#imgrc=_)

De acordo com Boyer (1996, p. 05, apud SILVA, 2016, P.39), “o desenvolvimento da geometria pode também ter sido estimulado por necessidades práticas de construção e demarcação de terras, ou por sentimentos estéticos em relação à configuração e ordem”.

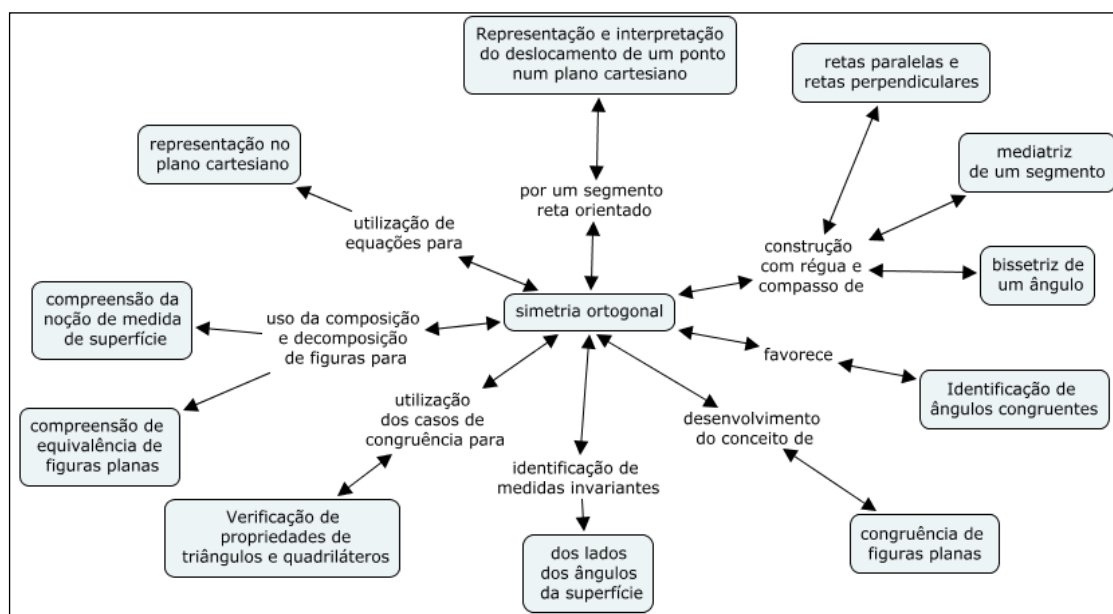
#### **4.2. A simetria ortogonal**

Nesta parte, nos valem de algumas reflexões tecidas por Silva (2015) sobre a simetria ortogonal (ou axial).

De acordo com Silva (2015, p.92), “Para o 4º ciclo, os PCN orientam que sejam desenvolvidas “atividades que permitam ao aluno perceber que, pela composição de movimentos, é possível transformar uma figura em outra”.

Esta autora apresenta, na figura 8, um esquema evidencia uma rede de objeto formada em torno da simetria ortogonal.

**Figura 8.** Rede de objetos matemáticos em torno da simetria ortogonal



**Fonte:** Silva (2015, p. 92)

O esquema (Figura 8) tem por finalidade, de acordo com Silva (2015, p.92) “... de mostrar para quais conteúdos a simetria ortogonal pode servir de “alimento” e aqueles que servem de “alimentos” para ela”. Ela observa que “muitos desses conteúdos aparecem em dois ou mais ciclos do Ensino Fundamental, isso porque a proposta dos PCN é a de que os conteúdos introduzidos em um ciclo sejam consolidados nos ciclos seguintes”.

O esquema anterior (Figura 8) mostra, de acordo com Silva,

[..] como a simetria ortogonal pode ser relacionada aos outros conteúdos de geometria. Contudo, percebemos pela análise de outras pesquisas, que tais articulações são, muitas vezes, ignoradas no sistema de ensino brasileiro. O episódio vem ao encontro de Artaud (1994), quando ela chama a atenção para o fato de que não é suficiente que exista, ao redor de um objeto, uma organização matemática compatível com as outras organizações do *corpus* ensinado, mas que essa organização matemática responda às condições didáticas determinadas, as quais têm como exigências o funcionamento didático do meio cultural no qual o sistema de ensino está imerso. (SILVA, 2015, p.96)

Silva (2015, p.98) observa, ainda, que “a simetria ortogonal aparece sempre relacionada a outros conteúdos de geometria, por exemplo, na classificação de polígonos e, na maioria das vezes, em mais de um livro da coleção”.

A análise de livros didáticos realizada por Silva (2015) evidencia que “Em nenhuma das coleções, identificamos um tratamento no sentido de transição da validação perceptiva para a dedutiva, por parte dos alunos, isto é, não há nenhuma iniciação de justificativa por meio de demonstração” (p.115). Além disso, a autora pondera que

a utilização de instrumentos de desenhos para construir figuras simétricas ou eixos de simetria é pouco explorada nas situações apresentadas nos livros, o que pode ocasionar a não construção por parte dos alunos de conceitos geométricos envolvidos nas tarefas propostas. (SILVA, 2018, p.115)

Como exemplo, Silva aponta “a forma intuitiva como a simetria ortogonal é apresentada”, sem o aluno ser

instigado a questionar ou discutir sobre os procedimentos adotados nas tarefas propostas. Tal fato pode ocasionar numa restrição ao desenvolvimento do pensamento geométrico, principalmente com relação à escolha das técnicas, o que pode influenciar diretamente na forma como esses alunos justificam essas técnicas. (SILVA, 2015, p.115)

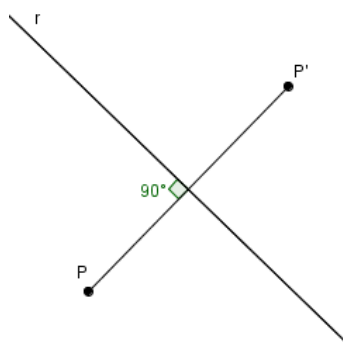
Tendo em conta o contexto de nossa pesquisa, a apesar das observações pertinente tecida por Silva (2015), nos valem, na fase experimental, de uma abordagem intuitiva voltada, na grande maioria das vezes, para contextos externos à Matemática (em nosso caso, padrões presentes em panarias de Cabo Verde). As validações, na fase experimentais, apoiam-se na percepção e uso de instrumentos.

Além disso, nossa fase experimental foca mais o “estudo da simetria no objeto” (SILVA, p.116), isto é, estamos mais interessados na determinação do eixo simetria de uma figura do que no estudo do objeto “simetria ortogonal” (definição e suas propriedades). Mas, sabemos das limitações desta escolha. Ela pode ter, se não houver um trabalho que leve em considerações os aspectos apontados por Silva (2015), “consequências irreparáveis no tange à compreensão desse objeto, suas propriedades e suas relações com outros objetos matemáticos”. (SILVA, 2015, P.116)

Reforçamos que em nossa investigação, não faremos o estudo formal da simetria ortogonal, que coloca em jogo os seguintes aspectos, por exemplo:

- 1) Definição: Do ponto de vista geométrico, definimos a simetria ortogonal (também designada como simetria axial ou reflexão) da seguinte forma: Seja  $P$  um ponto do plano que não pertence à reta  $r$ , a imagem de  $P$  por esta transformação é um ponto  $P'$  tal que  $r$  seja a mediatriz do segmento  $PP'$ . Por outro lado, se  $P$  pertence à reta  $r$ , a imagem de  $P$ ,  $P'$  é o próprio ponto  $P$ .

**Figura 9.** Ponto  $P'$  simétrico do ponto  $P$  em relação à reta  $r$ .



**Fonte:** Silva (2015, p. 116)

- 2) Características da simetria:

- Conservação do alinhamento (a imagem de uma reta é uma reta);
- Conservação do paralelismo (quando duas retas  $r$  e  $t$  são paralelas, suas imagens  $r'$  e  $t'$  também são paralelas);
- Conservação de distâncias (A imagem de um segmento  $s$  é um segmento  $s'$  de mesmo comprimento);
- Conservação da área (se uma figura  $F$  tem área de medida  $a$  a sua imagem  $F'$  também tem área de medida  $a$ );
- Conservação da medida dos ângulos e, portanto, da ortogonalidade. (SILVA, 2015, p.116)

Focaremos mais uma abordagem intuitiva da simetria axial, trabalhando a simetria no objeto em que se procure regularidades e eixos de simetrias, sem, no entanto, fazer uma formalização de conceitos que caracterizam a simetria axial.

No próximo item, discutimos a perspectiva etnomatemática.

### 4.3. Perspectivas da Etnomatemática

Gerdes (1997) e D'Ambrósio (1992) abordam que são várias as Etnomatemáticas, e que há um campo vasto para pesquisa de novas práticas pedagógicas, ou seja, há um vasto horizonte a ser explorado por professores que queiram levar um conhecimento matemático com base na cultura dos sujeitos com os quais se vai trabalhar. Araújo (2004 p.10) afirma que “A

etnomatemática vem ao encontro desta tomada de consciência, traz cultura, história e o mais importante, uma alternativa à “Matemática Moderna” que está ainda intrínseca à prática de muitos educadores”.

Santos (2008) considera que a etnomatemática respeita e reconhece que todas as culturas produzem conhecimentos matemáticos [...]. Nesse processo, as produções das matemáticas em contextos diversificados são historicamente acumuladas possíveis de serem elementos motivadores para a apropriação da Matemática escolar.

Utilizamos como embasamento teórico a perspectiva da etnomatemática de Gerdes (1997; 2010) e Santos (2008; 2013) e Gerdes (2010).

Coppe (2017), ao apontar aspectos sobre as obras e história de vida de Paulus Gerdes, conta que o autor teve uma importância muito significativa para a Educação Matemática, a Matemática e a Etnomatemática pois, dedicou grande parte de sua vida ao estudo, pesquisa, e ensino nesta área do conhecimento.

Seu trabalho era pautado na crença que era possível ensinar Matemática partido da cultura de determinados grupos étnicos. Muitos dos seus estudos foi realizado em países do continente africano acreditar que História da Matemática foi outra área que Gerdes dedicou atenção especial, evidenciando a história de ideias matemáticas, práticas e teorias em África. Neste sentido, a Etnomatemática foi um instrumento potencializador nos trabalhos de Gerdes, desvelando práticas de artesanato e, especialmente, empoderando mulheres das comunidades africanas. (COPPE, 2017).

Gerdes (2010) define Etnomatemática como a antropologia cultural da matemática e da educação matemática. Afirma que esta é um campo de interesse recente que se situa na confluência da matemática e da antropologia cultural. E como a visão da matemática sempre foi uma cultura, um saber dominante, e provavelmente ainda o é, a etnomatemática apareceu mais tarde do que as restantes etnociências

Meu contato mais direto e atento aos estudos e concepções do programa Etnomatemática se deu da necessidade de aprofundar meus conhecimentos, no ano de 2013, quando desenvolvia atividades como professora participante de uma pesquisa de doutoramento da professora Eliane Costa Santos.

Quando lançamos nosso olhar atentamente para a história das ciências, percebemos a diminuta atenção dada a quaisquer fatos ou acontecimentos científicos que não tenham sua origem no ocidente. Textos importantes como os de Martin Bernal (1987) e Geoge James (1954), que questionam a construção do ocidente enquanto criadores da moderna ciência, não circulam nas referências bibliográficas das universidades brasileiras. Cunha Junior (2010) destaca esses fatos na discussão sobre a filosofia africana e a reduzida importância dada a ela no Brasil.

Durante séculos, toda e qualquer produção vinda de povos colonizados tinha pouca ou nenhuma importância. Esse procedimento eurocêntrico esteve presente na história da matemática e nas referências matemáticas que me foram apresentadas em toda a minha formação anterior a esta do mestrado.

Com o advento da globalização, crescente nos últimos 50 anos, e queda dos regimes coloniais, é que tais pensamentos vêm sendo modificados. A partir de meados do século passado, com profundas mudanças ocorridas nos meios de comunicação e informatização, assim como na produção, foi possível levar a comunidade científica a repensar ideias fixadas há muito tempo. A manifestação de Esquinca (2003) é relevante para este trabalho:

Por conta desta mudança de pensar, atualmente é possível fazer questionamentos livres de medos e pré-conceitos. Remissões a este repensar, a ideia principal, hoje, é questionar de forma séria e livre de medos e pré-conceitos todos esses dogmas que temos a respeito de Homem, Sociedade, Cultura e Educação. (ESQUINCA, 2003, p. 45)

Em face desta crítica, e em virtude da procura de caminhos que valorizem as culturas africanas, é que optamos pelo caminho da Etnomatemática. Considerando a afirmação de Ubiratan D'Ambrósio:

A história da matemática vem procurando identificar nas culturas fora da Bacia do Mediterrâneo conceitos e resultados da matemática ocidental e, daí inferir, erroneamente, que essas matemáticas equivalem a estágios primitivos da Matemática Ocidental e que, se dessem às mesmas alguns séculos a mais, atingiriam um estágio mais avançado, comparável ao ocidental. (D'AMBROSIO, 1985, p.35).

A Etnomatemática possibilita tanto trabalhar com os contextos como construir caminhos metodológicos de experimentação (SANTOS, 2008). A

visão da procura de novos caminhos metodológicos pela Etnomatemática é reafirmada por D'Ambrósio:

Em matemática, no trato das tendências metodológicas, é colocada como possibilidade a etnomatemática, a qual leva em consideração que não existe um único, mas vários e distintos conhecimentos, e nenhum é menos importante que o outro. (D'AMBROSIO, 1992, Apud SANTOS, 2008, p.60).

No curso dos acontecimentos do trabalho de pesquisa e do diálogo com as culturas africanas, são importantes os trabalhos de Paulus Gerdes (2007 e 2013), principalmente devido ao recolhimento dos padrões geométricos e sua interpretação. Para Gerdes (1992), a escola reprime a “matemática da vida”, “aprendida e desenvolvida fora da escola” no cotidiano dos problemas a serem enfrentados.

Concordamos com Gerdes (1992), que afirma que as consequências da forma como a escola organiza os conhecimentos são, a falta de interesse pelos estudos e a crescente evasão escolar. Nesse sentido, é para despertar o interesse dos estudantes que temos trabalhado com as culturas africanas na escola e desenvolvemos este trabalho de pesquisa.

Também destacamos que este trabalho se insere no campo do que Cunha Junior (2004) denomina afroetnomatemática e sobre o qual realizamos trabalhos conjuntos dentro do projeto de “Afro Arte Matemática” (DELFINO; FRANÇA, CUNHA JUNIOR, 2016)

#### **4.4. Procedimentos metodológicos**

O projeto metodológico do ensino da história e cultura africanas e da matemática parte da pesquisa apresentada nesta dissertação, que trabalha com a cultura de Cabo Verde, país da África Ocidental, e utiliza os padrões geométricos dos tecidos africanos desta região.

Faz –se necessário compreender o ambiente escolar como um lugar que pode ser agradável, de satisfação com garantia de diálogo e que seja bom para ficar (SECAD, 2006, p.54). Em um contexto teórico metodológico, a escola se apresenta como um lugar de conflitos muitas vezes, mas também de movimentos, aprendizagens e vivências. Lugar potencializador da existência da circulação de saberes de constituição de conhecimentos (SECAD, 2006, p 55).

Pedagogicamente professores fazem suas escolas em como ensinar e o que ensinar, a literatura aponta que existe muitas visões quando se pensa a ideia de currículo.

Neste sentido, Secad (2006, p55) alerta que

O trabalho decente pode então orientar-se, para além das disciplinas constantes no currículo do curso, mas também na exposição e discussão de questões éticas, políticas, econômicas e sociais[...]. É fundamental a participação de professores(as) na escolha, seleção e organização dos temas que podem integrar em planejamento curricular...

Considerando que o aprendizado da geometria pode ser um ponto de partida para o conhecimento matemático, e que os tecidos africanos apresentam muitos conceitos matemáticos, estamos utilizando esses tecidos, a história e a cultura africana de Cabo Verde para introduzir os estudantes negros na área da matemática, de forma não habitual, através do desenho nos tecidos.

A proposta foi realizada com dez estudantes do 7º ano do ensino fundamental, na realização das atividades um dos caminhos foi fazer uma releitura do método da professora utilizando parte das atividades desenvolvidas pela professora de Cabo Verde, cuja grade curricular e conteúdos ensinados são os mesmos, geometria plana, simetria bilateral e a cultura africana na disciplina de arte e desenho geométrico. Verificamos isso ao analisarmos as cadernetas de planificação usadas pela professora, material utilizado em seu planejamento anual.

#### **4.4.1. Procedimentos metodológicos**

Como dissemos anteriormente a professora Olga Kukchenko, ao elaborar seu plano de aula para os 7ºanos, o divide de modo trimestral. Para cada trimestre, ela define os conteúdos a serem trabalhados. Em todas as suas aulas ou na maioria delas, ela utiliza papel quadriculado. Segundo ela a malha quadriculada facilita a construção das figuras de modo ornamental e constante. Nós não analisaremos os planos anual da professora embora ao consultarmos suas matérias e dialogarmos com ela observamos a riqueza cultural e as inúmeras possibilidades que o material traz. Ela trabalha de modo

interdisciplinar com professores de matemática e de outras áreas do conhecimento.

Vamos nos ater especificamente as atividades que ela utiliza, a panaria de Cabo Verde e conseqüentemente, os padrões geométricos nele existentes. Os caminhos metodológicos dessa pesquisa qualitativa percorridos até chegar à escolha e elaboração dessas sequências didáticas foram vários: 1. Visita a diversas fontes literárias que dialogassem com o propósito e objetivo, tanto fontes oficiais do governo como teses, dissertações e artigos diversos. A maioria tem ligação com os pressupostos da Etnomatemática e da cultura africana; 2. Viagem a Cabo Verde com a finalidade de conhecer a cultura daquela localidade e entrevistar atores que estão diretamente ligados ao sistema educacional local; 3. Estudo do material (planificações) pedagógico utilizado pela professora Olga Kukchenko; 4. Sensibilização e aplicação das sequências didáticas para os estudantes da Escola Municipal Antônio Duarte de Almeida; 5. Análise das atividades.

Ao traçar seus objetivos: a professora Kukchenko, a cada planejamento socializa com seus alunos, todos os materiais que serão utilizados. Os alunos passam por uma série de experiência e experimentos com figuras geométricas até chegar a sequêcia didática com os padres de tecido de cabo verde.

A seguir trazemos alguns exemplos do modo como trabalha. E traremos algumas falas da professora durante a nossa entrevista em Cabo Verde.

Olá vou explicar-te um bocado sobre o meu trabalho. Antes de 1996 funcionava o programa antigo – 4 anos escola primaria, mais 2 anos ciclo preparatório, mais liceu. 1996 ouve a reforma no sistema educacional. A escola primaria ficou com 6 anos e o liceu ficou com 7º, 8º, 9º, 10º, 11º e 12º anos. Introduziram novas disciplinas no 7º e 8º ano – Educação Artística e Educação Tecnologia. 4 horas por semana cada. Copiaram do sistema educacional português.

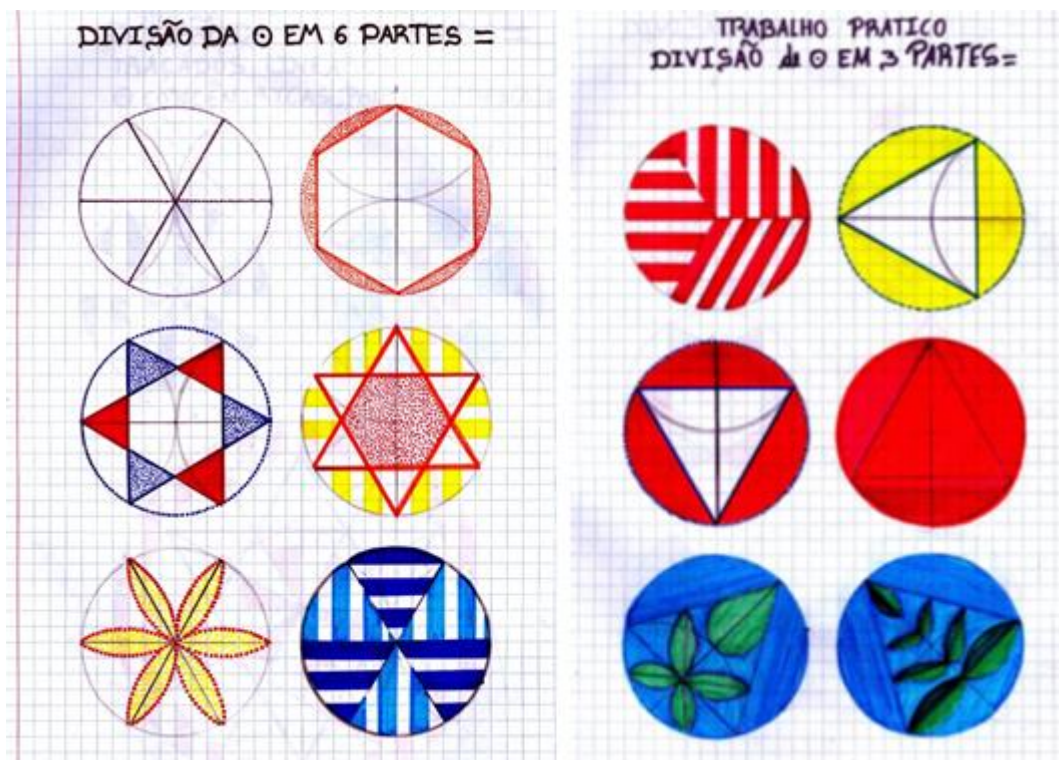
No próximo item, apresentamos um exemplo de situação proposta pela Prof. Kukchenko.

#### **4.4.2. Estudo da divisão da circunferência em partes iguais:**

Utilizar corretamente os instrumentos próprios para desenho geométrico rigoroso.

**Materiais:** Régua e compasso, traçados lineares; considerar o ponto (marcar, marca-se); traçar (traça-se) o diâmetro, a reta; construir, descrever a circunferência; circunferências concêntricas; pontos concentrados, pontos ordenados; organização do campo visual é igual a organização do espaço

Figura 10 – Planificações realizadas pela professora Olga com alunos do 7º ano



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

Um outro aspecto presente nos procedimentos metodológicos da professora é:

#### **Traçados lineares (Aula Dupla)**

- Ponto de partida é o centro do caderno
- Largura de moldura 1 ou 2 quadrados
- Toda a construção geométrica fazer no caderno!

#### **TPC (Trabalho para casa): numa folha de papel cavalino<sup>4</sup>**

- Repetir a mesma construção e pintar cada uma de seu modo.
- Ao fazer o desenho, pintar utilizando técnica de pontos concentrados e preenchimento.

<sup>4</sup> Papel cavalinho é o nosso papel quadriculado

Figura 11 - Trabalho de casa trazido por aluno do 7º ano da professora Olga



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

A professora desenvolve um trabalho utilizando formas geométricas e estudo das cores e seus significados dentre as diversas culturas.

Figura 12: Atividades feita pelos alunos do 7º anos da professora Olga



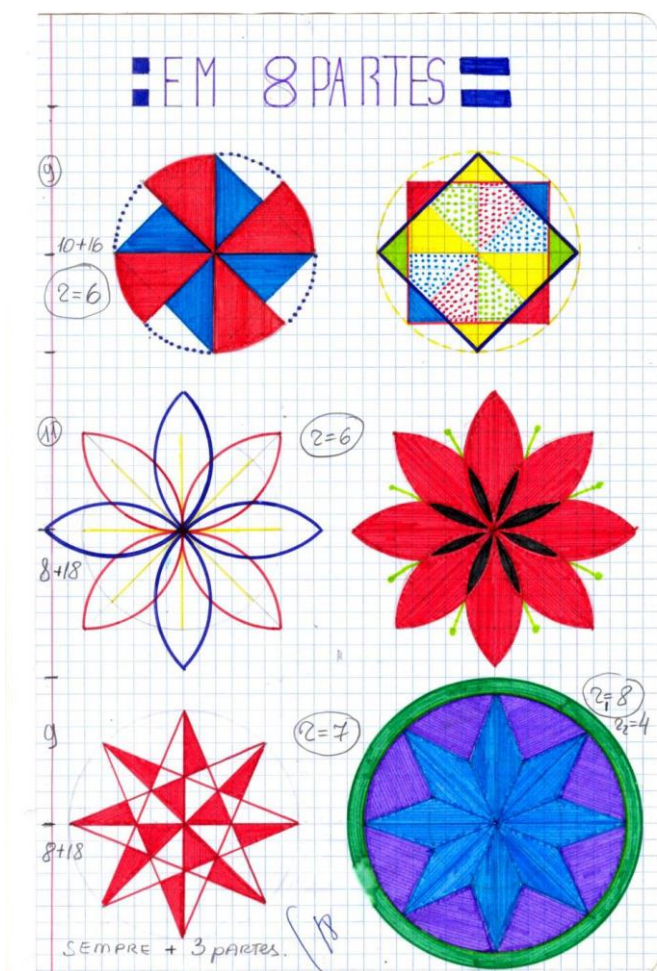
### Sugestão:

No estudo da divisão da circunferência logo aplicar o estudo das cores:

- Cores primarias
- Cores secundarias
- Cores frias
- Cores quentes
- Cores neutras

Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

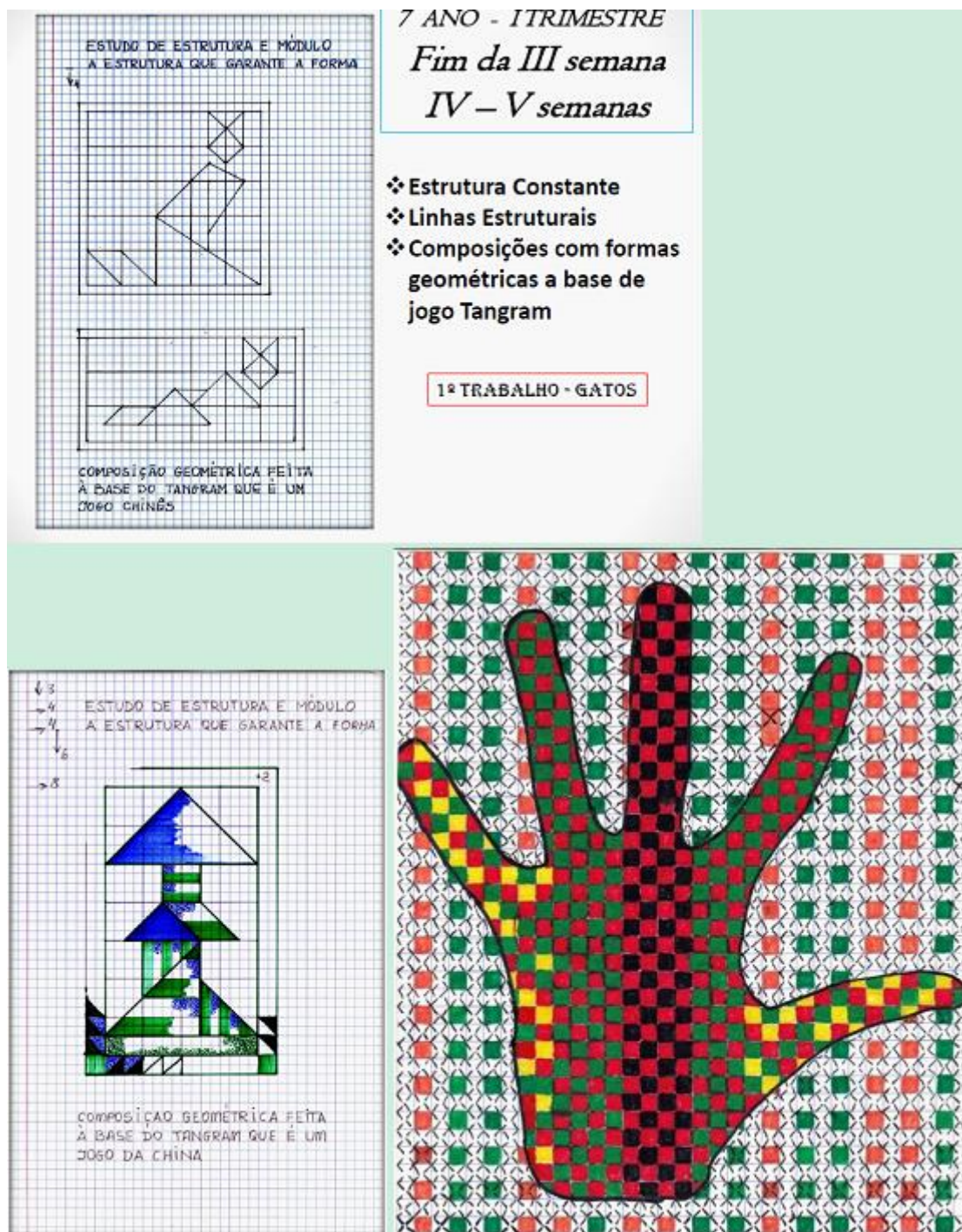
Figura 13: Atividades feita pelos alunos do 7º anos da professora Olga



**Na pintura do trabalho,  
aplicar cores secundarias.**

Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

Figura 14: Atividades feita pelos alunos do 7º anos da professora Olga



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

Figura 15: Atividades feita pelos alunos do 7º anos da professora Olga



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

A professora em suas atividades prática segue uma planificação elaborada por ela durante seu planejamento seguindo as orientações da LBSE (2010) que dispõe sobre as competências a desenvolver nos alunos.

De acordo com esse documento, as competências na área de sensibilidade estética e artística dizem respeito a processos de experimentação, de interpretação e de fruição de diferentes realidades culturais, para o desenvolvimento da expressividade pessoal e social dos alunos. Compreendem o domínio de processos técnicos e performativos envolvidos na criação artística, possibilitando o desenvolvimento de critérios estéticos para o juízo crítico e para o gosto, numa vivência cultural informada

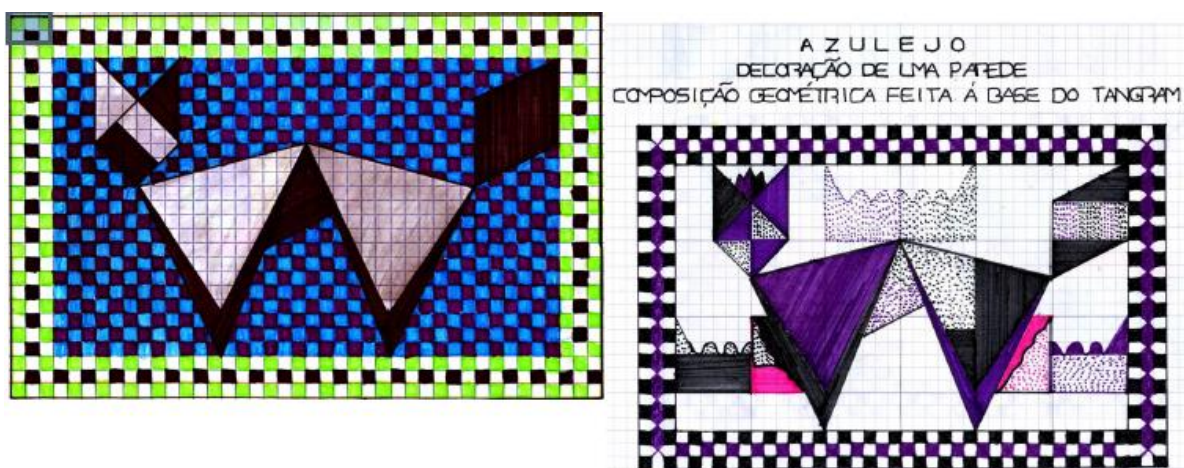
Nosso objetivo ao trazer estes trabalhos feitos pelos alunos da professora Olga, da Escola Constanino Semedo Praia, em Cabo Verde é para mostrar o caminho percorrido por ela metodologicamente. Na nossa ida a Cabo Verde foi com o intuito de conhecer seu trabalho e sua metodologia. A seguir trazemos o modo como a professora trabalha os padrões de simetria existente nas panarias de Cabo verde. Método este que conhecemos e propomos aos nossos alunos da Escola Antônio Duarte em Itaquera, com a finalidade de enveredar pelo conhecimento geométrico através da cultura africana.

Em entrevista, a professora se apresenta como de nacionalidade Russa, e que mora em Cabo Verde há mais de 30 anos. Leciona arte nas escolas de Praia, capital de Cabo Verde há mais de 20 anos.

Em sua prática pedagógica diária e diante de tantas mudanças no sistema educacional (nova LBSE) de cabo verde ela sempre procurar inovar tornar as aulas mais interessantes. E observar a participação e o interesse dos alunos pelas aulas. Ela afirma, nesse sentido “Reparei desde o início, que os alunos não estavam interessados. E 4 horas por semana é muito tempo para dar aulas muito monótonas”. (Prof. Olga em entrevista)

Além do mais, descreve como buscava (ou construía) situações com potencial do aluno se envolver no processo de aprendizagem: “Comecei a procurar exercícios ligados a artes, comecei a criar composições geométricas decorativas para dar vida as aulas. Reparei que é mais fácil e interessante trabalhar com cadernos A4 quadriculado”.

**Figura 16: Composições geométricas**



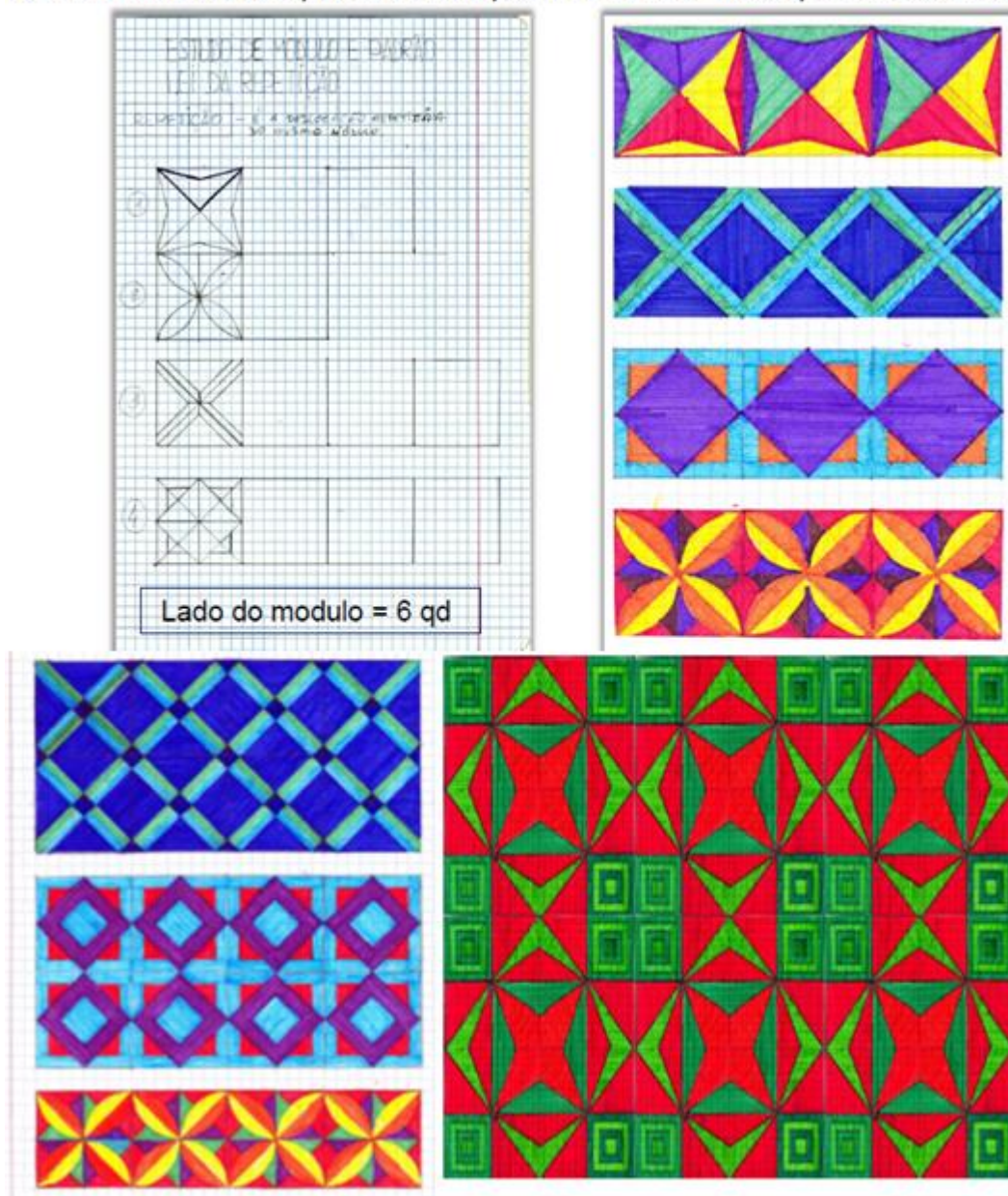
Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

Ela afirma que a “Estrutura constante do caderno quadriculado guia o pensamento do aluno, desde o primeiro passo até o último traço”.

Antes de trabalhar com os tecidos de cabo verde a professora faz um imenso trabalho com figuras geométricas e padrões. O que ela ilustra pela figura 17

Figura 17: padrões visuais

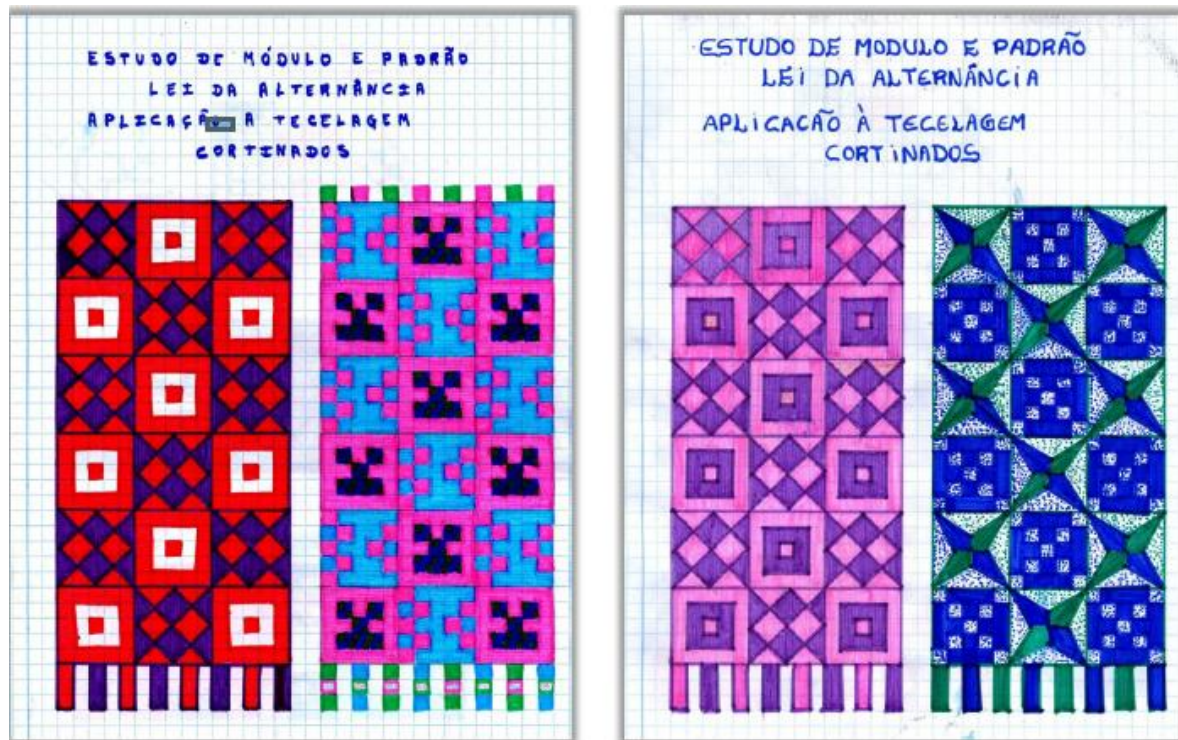
Quando módulos se repetem formam padrões visuais. E isso que acontece nos azulejos:



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

De acordo com Kukchenko “Quando trabalha a alternância e repetição das formas geométricas, a professora nos conta que pede aos alunos para ao utilizar o papel quadriculado crie uma tecelagem”. (Figura 18)

Figura 18: a alternância e repetição das formas geométricas



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

Dos anos 90 até a atualidade a professora tem desenvolvendo com seus alunos sequencias didáticas com a panaria de Cabo verde, e ao realizar seu planejamento traça os objetivos. Ela nos diz que a panaria é sempre trabalhada no terceiro trimestre, pois os alunos já adquiriram uma serie de conhecimentos prévios necessários à construção dos padrões que a panaria apresenta. Assim, ela afirma que

Nos fins dos anos 90, por acaso vi numa feira de livros, livro de António Carreira, Panaria Cabo-verdiano-guineense. Entendi logo que é um tema perfeito para a Educação Visual e Tecnologia. Por causa da estrutura geométrica do padrão do pano. E melhor ainda raízes históricas e culturais africanas.” (Profa. Kukchenko em entrevista a pesquisadora, setembro 2016)

No planejamento da Profa. Kukchenko, ela fixa os seguintes objetivos a alcançar no que diz respeito aos processos de ensino a aprendizagem da arte:

- Aprofundar o estudo de História de Cabo Verde através do Pano d’Terra,
- Desenvolver e aprofundar a cultura geral,

- Voltar a atenção dos alunos pela História do seu país, criando orgulho pelo,
- Património Nacional Cultural,
- Reconhecer a estrutura geométrica de panaria de Cabo Verde,
- Promover o trabalho com estrutura quadrangular,
- Identificar variedades de panos confeccionados no arquipélago de Cabo Verde,
- Motivar a criatividade dos alunos.

Percebemos que a simetria se faz presente em todas as planificações e planejamento desse trabalho, como pode ser observado nos elementos das figuras 19 e 20.

Figura 19: Simetrias nas figuras



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

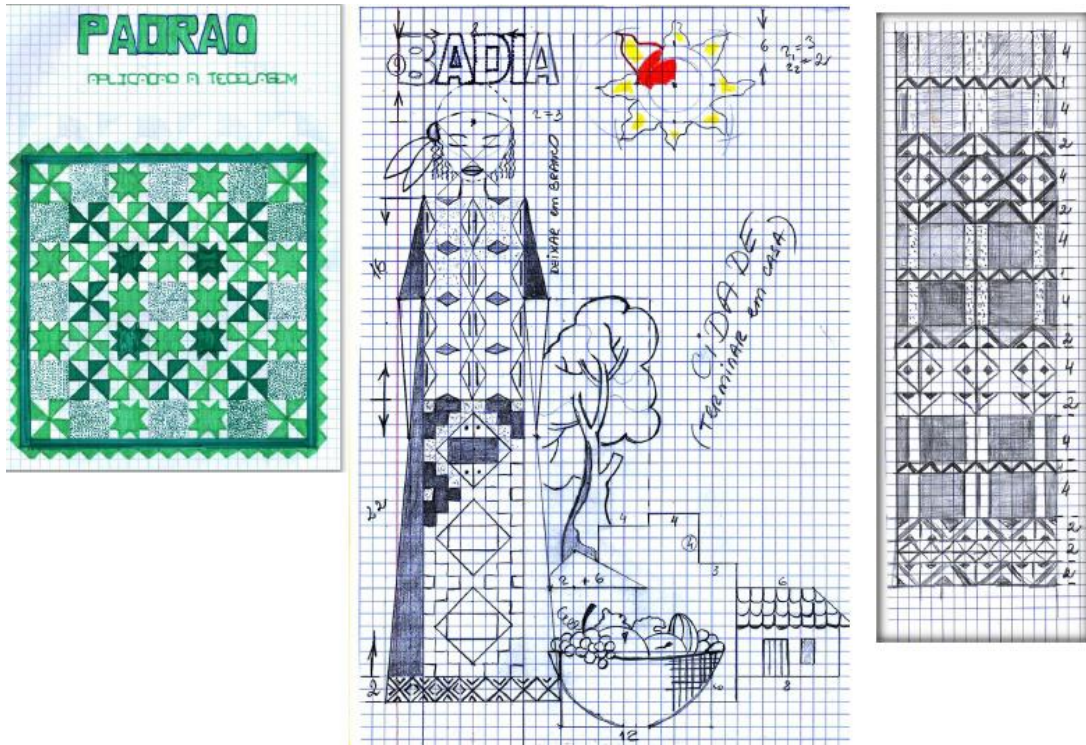
Figura 20: Simetria bilateral

**Simetria Bilateral**  
**"casa do meu sonho" TPC**



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

Figura 21: Estudo de padrões da panaria Cabo-verdeana



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

### 3.5. Estudo de panaria cabo-verdiana

O Pano d´Terra é a manifestação cultural mais proeminente da Ilha de Santiago.

Figura 22: Manifestação cultural na panaria de Cabo Verde



Fonte: Acervo da planificação da Profa. Kukchenko

O Pano da Terra permanece entre os cabo-verdianos como elemento emblemático do processo Histórico. Sendo um dos elementos mais antigos da cultura. Pereira reafirma isso quando assevera que “[...] Não há como virar

costas ao passado, porque ele, sendo por nós transportado, nos abraça no presente deitando raízes para os que nos sucederão”. (PEREIRA, 2014, p.17)

Nosso olhar é também direcionado para territorialidade onde as escolas, e os sujeitos envolvidos na pesquisa estão situados. As similitudes socioeconômicas da população do território onde está localizado o Bairro do Parque Guarani, Itaquera, São Paulo, Brasil com a do Bairro Achada São Felipe, Praia Cabo Verde, África como podemos ver na figura 23.

Figura 23 - À esquerda alunos da Escola Constantino Semedo e à direita alunos da escola EMEF Antonio Duarte de Almeida



Fonte: Acervo da pesquisadora

Ramos (2007) dá suporte para pensarmos as condições sociais em que vivem as populações dos bairros de maioria Afrodescendente, o espaço urbano habitado, identificando a produção social e a apropriação do espaço determinadas pelos aspectos culturais e práticas sociais. Para a autora a compreensão sobre a territorialidade dos bairros de maioria afrodescendente é fundamental para uma contribuição mais apurada das questões que envolvem a construção social das cidades.

Achada São Filipe é uma das zonas da Cidade da Praia que tem tido hoje novas urbanizações, ou seja, vem emprestar um novo ar à Cidade com construções de médio e alto «standing». Essas novas urbanizações têm reflexo na forma de ocupação do espaço, que provoca por um lado, a densificação do tecido urbano antigo com a construção de equipamentos, infraestruturas públicas e privadas, alojamentos de pequenos comerciantes entre outros e, por

outro lado, o surgimento e alastramento de construções espontâneas. (BARRETO, 2006)

Figura 24: Escola da Profa. Kukchenko – Cabo Verde



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

O bairro está localizado no município de Praia, que segundo dados do Instituto Nacional de Estatística (2010) contava com uma população 132.317 habitantes destes 64.968 do sexo masculino e 67349 do sexo feminino. As pesquisas mostram ainda que há um grande fluxo migratório para o município proveniente de outras ilhas tornando-a um polo bastante atrativo. Segundo Barreto (2006, p. 58)

Achada São Filipe, por sua vez, encerra duas realidades distintas: uma área inicialmente de ocupação espontânea ao longo da via principal de acesso ao interior da Cidade e outra área planejada, infra estruturada, localizada à frente da primeira e em processo de ocupação. Procurando neste momento integrar estas duas realidades urbanas distintas. Este bairro tem uma população de 2649 habitantes, sendo 1289 do sexo masculino e 1360 do sexo feminino.

Neste bairro está localizada a Escola Secundária Constantino Semedo (Figura 24), escola onde fomos buscar dados para nossa pesquisa. Sua construção ocorre em 1996 com o financiamento de Banco Africano de

Desenvolvimento (BAD), com objetivo de responder às demandas do ingresso no ensino secundário, demandas essas resultantes da reforma do Sistema Educativo em Cabo Verde Barreto (2006)

A escola passou a funcionar efetivamente no ano de 1996/97 com um número menor de alunos, pois não tinha espaço físico adequado, apenas 560 alunos. Barreto (2006) nos coloca que a equipe escolar e comunidade se empenharam para que os espaços de aula fossem ampliados o que acontece efetivamente no ano seguinte. Desde então a escola passou a atender também alunos oriundos dos bairros circunvizinhos. (Achada São Filipe, Vila Nova, Safende, Ponta D`agua, Calabaceira, Pensamento, Achadinha, Eugénio Lima, São Pedro entre outros), zonas mais vulneráveis da capital. Atualmente a escola atende alunos que frequentam todos os ciclos



## **CAPITULO V - LOCAL DE ONDE FALO - CABO VERDE - FONTE DA PESQUISA**

Pereira (2014, p. 28) aponta que o arquipélago de cabo verde conta com uma extensão geográfica com cerca de 4033Km<sup>2</sup>.

A República de Cabo Verde é um país independente localizado na África Ocidental, constituído por dez ilhas e cinco ilhotas. Distante cerca de 450 quilômetros do continente africano, o nome do país é uma referência à península localizada no Senegal de mesmo nome (Cap Vert, em francês). Com uma população de 501 mil habitantes, sua capital é a cidade da Praia.

Segundo Gâmbôa (2008 p. 25), trata-se de um microestado insular, constituído por dez ilhas e alguns ilhotas, formando dois grupos: o de Barlavento, ao norte, constituído pelas ilhas de Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal e Boa Vista e o grupo de Sotavento, ao sul, que engloba as ilhas da Brava, Fogo, Santiago e Maio. Foi povoado no século XV por colonos portugueses, castelhanos, italianos e escravos provenientes da costa ocidental africana. De acordo com Castro,

No seu caso específico, podemos dizer que Cabo Verde foi colônia desde o seu descobrimento em meados de 1460, na época da expansão marítima de Portugal, por Diogo Afonso e Diogo Gomes e pelo genovês António de Noli (CASTRO, 2016, p.89)

Castro (2016) afirma que há várias hipóteses sobre o descobrimento de Cabo Verde várias são as literaturas que apontam os portugueses, no entanto há também indícios que africanos vindos de outras partes do continente teriam habitado as ilhas antes dos portugueses.

Podemos afirmar então, que, a construção de uma identidade cabo-verdiana iniciou-se com a chegada e o domínio dos colonizadores em Cabo Verde, trazendo da costa do continente africano, inúmeros africanos escravizados transportados em navios negreiros. (CASTRO, 2016, p. 90).

A literatura aponta que posteriormente o arquipélago foi povoado por povos oriundos de outras etnias, também fizeram parte na formação da sociedade cabo verde, portugueses condenados, povos de outras regiões.

Seu território possui 4.033 km<sup>2</sup>, área um pouco menor que a do Distrito Federal (Brasília, capital do Brasil). A religião principal das ilhas é o

cristianismo de cunho católico, e a língua oficial é o português, apesar de um idioma crioulo ser a língua de comunicação cotidiana. A moeda do país é o escudo cabo-verdiano.

Devido as imigrações do continente africano para as Ilhas de Cabo Verde e também em virtude de as ilhas terem servido de entreposto para a comercialização de escravizados sua população é formada por: uma maioria de negros.

A população foi constituída, inicialmente, por dois núcleos humanos em total desigualdade, mas ambos nos ambientes pouco favoráveis das ilhas, no que se refere ao clima, ao solo e às condições de subsistência. O grupo minoritário (europeus) comportando-se como senhor e proprietário, procurando impor a sua cultura e a sua língua; o outro (africanos) em desvantagem, agrupando falantes de etnias e línguas diferentes, submetidos à escravidão, desorientados pelo fato de terem perdido os seus suportes culturais de raiz (GAMBOA, 2008 p.25).

Em 1462, os colonos portugueses chegaram a Santiago e fundaram a Ribeira Grande (agora, Cidade Velha), o primeiro assentamento europeu permanente nos trópicos.

No século XVI, o arquipélago prosperou com o comércio transatlântico de escravos, havendo ataques ocasionais de piratas aos assentamentos portugueses. Praia se tornou a capital em 1770. Com o declínio do comércio de escravos, a prosperidade de Cabo Verde desaparece lentamente. No entanto, a posição das ilhas, no meio do Atlântico, fez de Cabo Verde um local ideal para o reabastecimento de embarcações. Devido ao seu excelente porto, Mindelo, na ilha de São Vicente, tornou-se um importante centro comercial no século XIX.

Portugal mudou o status de Cabo Verde de uma colônia para uma província ultramarina em 1951 na tentativa de enfraquecer o nacionalismo crescente. Vieira (2012), ressalta a importância de Amílcar Cabral no processo de independência da ilha. O autor aponta que, em 1956, Amílcar Cabral, de Guiné-Bissau, junto com partidários de seu país e de Cabo Verde, fundou o Partido Africano para a Independência da Guiné-Bissau e Cabo Verde (PAIGC), base do movimento de independência das duas nações.

Estabelecendo sua sede em Conakry, capital de Guiné, em 1960, o PAIGC começou uma rebelião armada contra Portugal no ano seguinte.

Em 1972, o PAIGC controlava grande parte da Guiné, mas a organização não tentou interromper o controle português sobre Cabo Verde. Após a revolução de abril de 1974 em Portugal, o PAIGC se tornou um movimento político ativo em Cabo Verde.

Imediatamente após o golpe de novembro 1980 em Guiné-Bissau, as relações entre Praia e Bissau tornaram-se tensas. Cabo Verde abandonou a sua esperança de unidade com a Guiné-Bissau e formou o Partido Africano para a Independência de Cabo Verde (PAICV). O PAICV estabeleceu um sistema de partido único e governou Cabo Verde desde a independência até 1990.

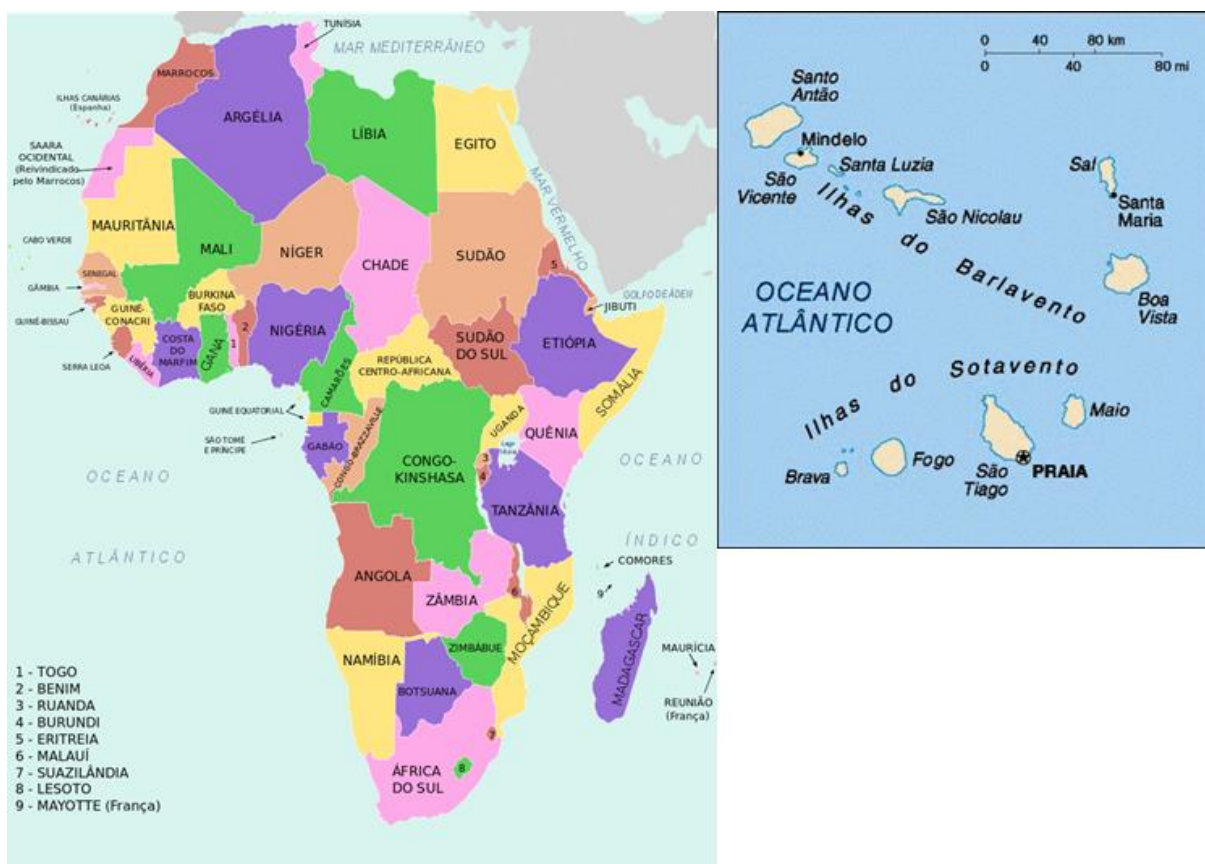
Em resposta à pressão crescente para o estabelecimento de uma democracia pluralista, o estado de partido único foi abolido em 28 de setembro de 1990, e as primeiras eleições multipartidárias tiveram lugar em janeiro de 1991. Pobres em recursos naturais, propensas à seca e com pouca terra arável, as ilhas de Cabo Verde conquistaram uma reputação de estabilidade política e econômica dentro do conturbado continente africano.

### **5.1. Reencontro com a cultura cabo-verdiana**

Pude perceber, durante as entrevistas feitas na coleta de dados, que em muitos aspectos o nosso sistema educacional é bem semelhante ao de Cabo Verde, onde o currículo está baseado ainda em uma cultura eurocêntrica. Essa comparação está presente na seguinte afirmação:

[...] Por outro lado, permite-nos analisar o sistema educativo, demonstrando que, à semelhança de outros países que passaram pela experiência da exploração e opressão coloniais, também, em Cabo Verde, a educação e a escolarização têm sido, historicamente, desenvolvidas por uma herança teórico cultural eurocêntrica e neoliberal, baseadas numa visão universalista, homogeneizante e universalista do sujeito, do conhecimento e da história, relegando o outro para as margens do poder (Giroux, 1999), pois exclui a sua própria história, cultura e identidade do processo educacional. (VIEIRA, 2012 p.04)

Figura 25 - Mapa da África com destaque para a localização de Cabo Verde



Fonte:

[https://www.google.com.br/search?q=mapa+pol%C3%ADtico+da+%C3%A1frica+atual&tbm=isch&source=iu&pf=m&ictx=1&fir=sbEGPyF9E32EjM%253A%252CJuooM0OMUoke3M%252C\\_%252C\\_&usq=\\_cNv-92gkfrEGo8AmCnLsQNW9ohw%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjI\\_vGzqpPXAhVRI5AKHXhsAuoQ9QEIKzAB#imgsrc=sbEGPyF9E32EjM:](https://www.google.com.br/search?q=mapa+pol%C3%ADtico+da+%C3%A1frica+atual&tbm=isch&source=iu&pf=m&ictx=1&fir=sbEGPyF9E32EjM%253A%252CJuooM0OMUoke3M%252C_%252C_&usq=_cNv-92gkfrEGo8AmCnLsQNW9ohw%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjI_vGzqpPXAhVRI5AKHXhsAuoQ9QEIKzAB#imgsrc=sbEGPyF9E32EjM:)

A possibilidade de aquisição de conhecimento, possibilidade de colher dados que certamente contribuiram para uma compreensão maior sobre a complexidade histórica que une o Brasil a Cabo Verde porque, ao pisar em solo africano, à medida que tivemos contato com os vários elementos presentes na cultura, parecia-nos estar no Brasil. O jeito de caminhar, os costumes, os hábitos corriqueiros, a solidariedade, o acolhimento e tantas outras coisas.

## 5.2. A educação escolar em Cabo Verde

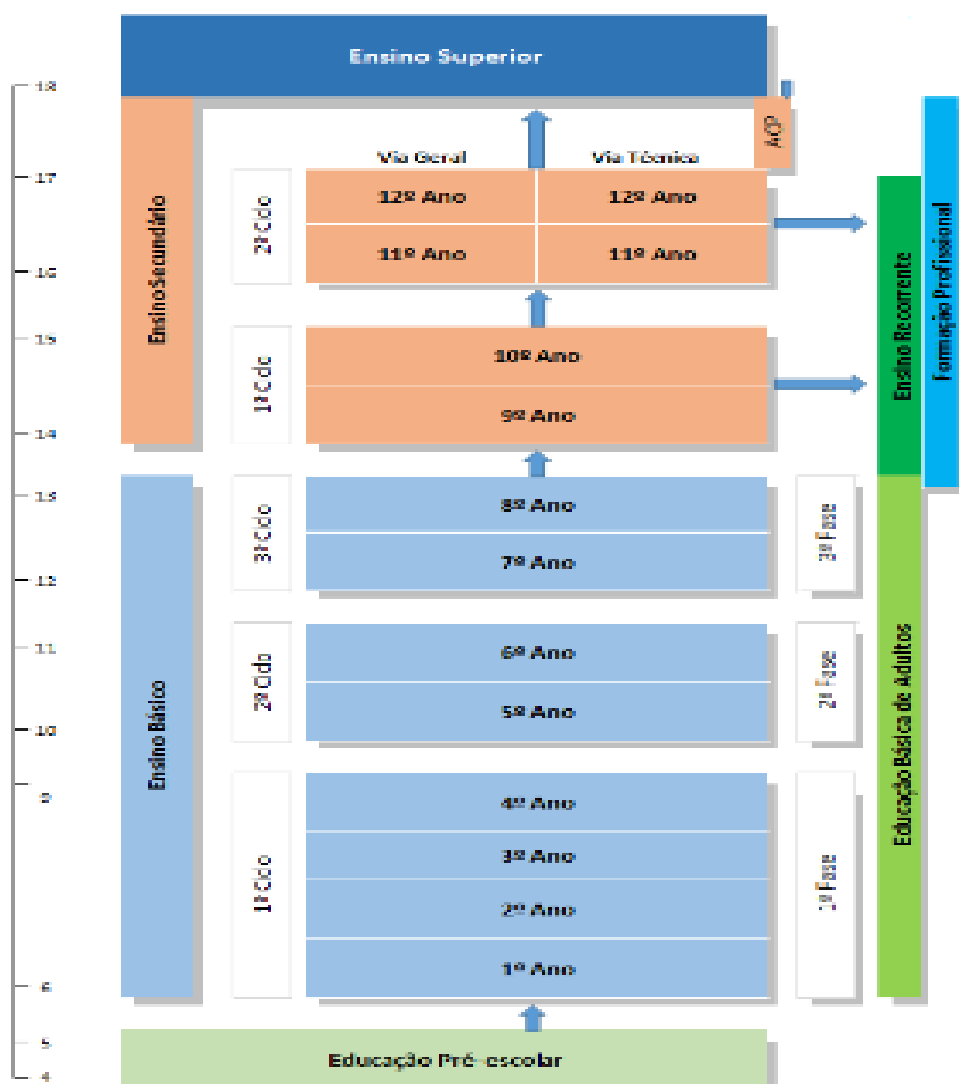
A educação, em geral, e o ensino, em particular, começam a ser objeto de maior preocupação das instâncias governamentais e dos teóricos a partir do momento em que se começa a sentir algum desconforto provocado pela incapacidade de prosseguir e ultrapassar os limites impostos pelo desconhecimento. Isso configurou a percepção atual acerca da dinâmica entre

o saber e o saber-fazer, determinando a necessidade de investir em um saber imediatamente capitalizável.

Lopes (2013) cita que, até os anos de 1974 – 1975, Cabo Verde apontava uma taxa de analfabetismo estimada na altura de 70%, isso resultante de um longo processo de colonização.

O sistema educativo cabo-verdiano comporta os subsistemas de educação pré-escolar e de educação escolar que abrange os ensinos básico, secundário, médio, superior e modalidades especiais do ensino e de educação extraescolar, que é a educação de adultos.

Figura 26: Organograma do Sistema Educativo (Lei de Bases de 2010)

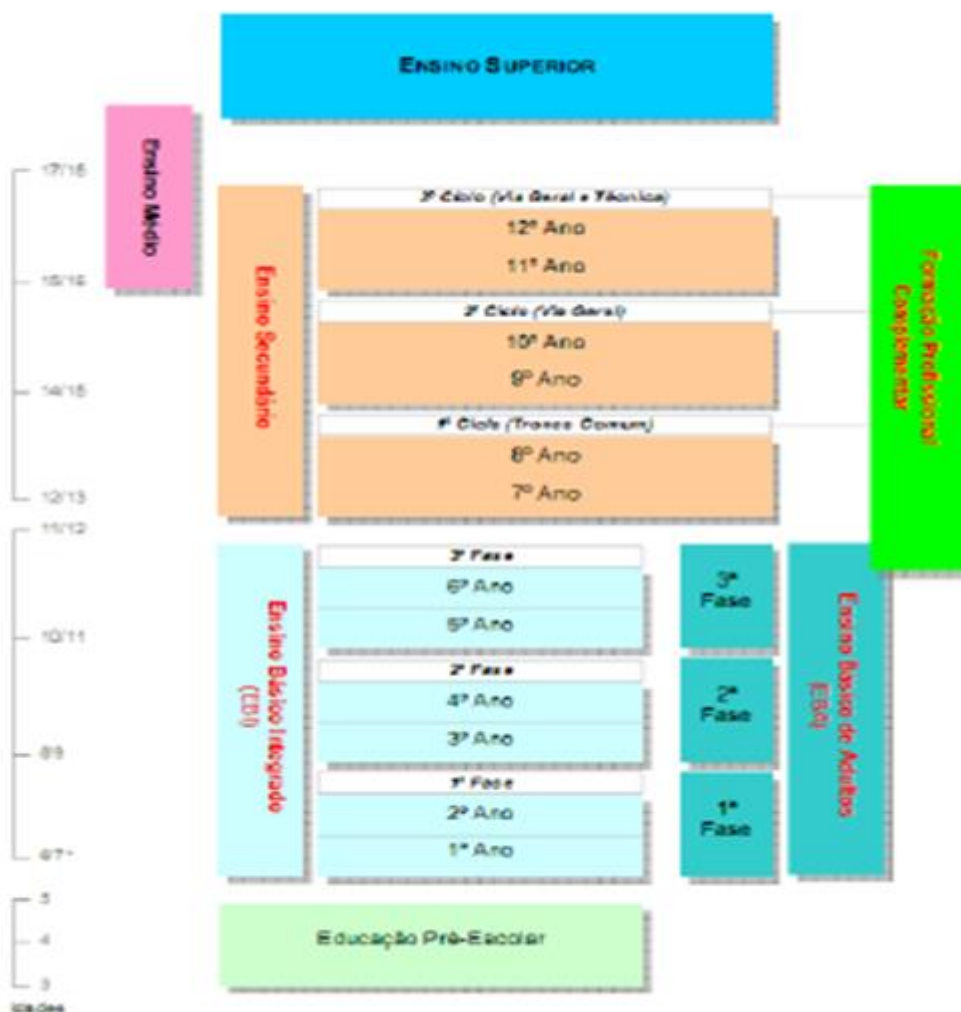


Fonte: anuário da educação 2015/2016 (CABO VERDE, p.13) (in [www.minedu.gov.cv](http://www.minedu.gov.cv), acesso em 15-07-2017)

De acordo com a Lei de diretrizes e base da educação cabo-verdiana, o ensino básico tem como fim munir a criança de uma preparação básica globalizante que a capacite para a compreensão de si como indivíduo e parte de um coletivo e que se movimenta em harmonia com esse mesmo coletivo e em função do meio circundante.

O ensino básico com um total de seis anos de escolaridade é organizado em três fases, cada uma das quais com dois anos de duração. A primeira fase abrange atividades com finalidade propedêutica e de iniciação, a segunda fase é de formação geral, visando a terceira fase o alargamento e o aprofundamento dos conteúdos em ordem a elevar o nível de instrução<sup>5</sup>.

Figura 27: Organograma do sistema educativo de Cabo Verde



**Fonte:** Anuário da educação 2015/2016 (CABO VERDE, p.14) (in [www.minedu.gov.cv](http://www.minedu.gov.cv), acesso em 15-07-2017)

<sup>5</sup> [www.minedu.gov.cv](http://www.minedu.gov.cv), acesso em 15-07-2017.

É reservado um espaço importante, nessa estrutura curricular às matérias relacionadas com a valorização da cultura crioula e o reposicionamento da língua portuguesa como um legado forte na cultura cabo-verdiana.

Nessa estrutura, as competências na área de Raciocínio dizem respeito aos processos lógicos que permitem aceder à informação, interpretar experiências e produzir conhecimento. E, as competências na área de Resolução de problemas dizem respeito aos processos de encontrar respostas para uma nova situação, mobilizando o raciocínio com vista à tomada de decisão, à construção e uso de estratégias e à eventual formulação de novas questões. Ou seja, as competências associadas a Raciocínio e resolução de problemas implicam que os alunos sejam capazes de interpretar informação, planear e conduzir pesquisas; gerir projetos e tomar decisões para resolver problemas; desenvolver processos conducentes à construção de produtos e de conhecimento, usando recursos diversificados.

Tabela 1: Distribuição de alunos por nível escolar

Síntese Nacional		Ano Letivo: 2015/2016								
Níveis de Ensino	Alunos			Professores			Nº de Estabelecimentos	Nº de Salas	Nº de Turmas	
	MF	F	% F	MF	F	% F				
<b>Total (1+2+3)</b>	<b>138 759</b>	<b>69 146</b>	<b>49,8</b>	<b>7 417</b>	<b>4 926</b>	<b>66,4</b>	<b>1 001</b>	<b>3 861</b>	<b>5 965</b>	
<b>Educação Pré - Escolar (1)</b>	<b>23 633</b>	<b>11 838</b>	<b>50,1</b>	<b>1 283</b>	<b>1 283</b>	<b>100,0</b>	<b>543</b>	<b>995</b>	<b>1 235</b>	
Público	9 530	4 821	50,6	561	561	100,0	317	429	561	
Privado	14 103	7 017	49,8	722	722	100,0	226	566	674	
<b>Ensino Básico (2)</b>	<b>63 336</b>	<b>30 380</b>	<b>48,0</b>	<b>2 993</b>	<b>2 124</b>	<b>71,0</b>	<b>414</b>	<b>1 818</b>	<b>2 942</b>	
Público	62 484	29 990	48,0	2 952	2 096	71,0	406	1 781	2 900	
Privado	852	390	45,8	41	28	68,3	8	37	42	
<b>Ensino Secundário Público (3)</b>	<b>51 790</b>	<b>26 928</b>	<b>52,0</b>	<b>3 141</b>	<b>1 519</b>	<b>48,4</b>	<b>44</b>	<b>1 048</b>	<b>1 788</b>	
<b>Ensino Secundário Privado</b>	<b>4 612</b>	<b>2 503</b>	<b>54,3</b>	<b>466</b>	<b>150</b>	<b>32,2</b>	<b>18</b>	<b>114</b>	<b>186</b>	
<b>Educação e Formação de Adultos</b>	<b>2 318</b>	<b>1 050</b>	<b>45,3</b>	<b>218</b>	<b>109</b>	<b>50,0</b>			<b>124</b>	
Formação de Adultos	990	438	44,2	71	50	70,4			72	
Ensino Recorrente	1 328	612	46,1	147	59	40,1			52	

**Fonte:** Anuário da educação 2015/2016 (CABO VERDE, p.19) (in [www.minedu.gov.cv](http://www.minedu.gov.cv), acesso em 15-07-2017)

Quanto à organização curricular, o plano de estudos é composto por quatro áreas curriculares, a saber: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Integradas, (História, Geografia e Ciências da Natureza) e Expressões. Na primeira e na segunda fase, a área de expressões decompõe-se em subáreas: expressão plástica, expressão musical e expressão dramática e físico-motora.

Com o objetivo de que ao termino dos 12 anos de escolaridade equivalente ao final do ensino Básico, a Lei de diretrizes e Base da Educação

cabo-verdiana, traça para cada componente curricular um rol de conteúdos mínimos que os jovens devem atingir. Segundo a mesma Lei alguns princípios como: Base humanitária, Saber, Aprendizagem, Inclusão, Coerência e flexibilidade, Adaptabilidade e ousadia, Sustentabilidade, Estabilidade. Justifica

De acordo com a LBSE a carga horária obrigatória dos alunos do 7º ano são de 15 horas aulas na disciplina de Matemática e

As áreas de competências são complementares e a sua enumeração não pressupõe qualquer hierarquia interna entre as mesmas. Nenhuma delas, por outro lado, corresponde a uma área curricular específica, sendo que em cada área curricular estão necessariamente envolvidas múltiplas competências, teóricas e práticas. Pressupõem o desenvolvimento de literacias múltiplas, tais como a leitura e a escrita, a numeração e a utilização das tecnologias de informação e comunicação, que são alicerces para aprender e continuar a aprender ao longo da vida (LBSE, 2016, p11).

Em relação ao raciocínio lógico e resolução de problemas, LBSE (2016, p.16) aponta que:

As competências na área de Raciocínio dizem respeito aos processos lógicos que permitem aceder à informação, interpretar experiências e produzir conhecimento. As competências na área de Resolução de problemas dizem respeito aos processos de encontrar respostas para uma nova situação, mobilizando o raciocínio com vista à tomada de decisão, à construção e uso de estratégias e à eventual formulação de novas questões. As competências associadas a Raciocínio e resolução de problemas implicam que os pressupostos que estiveram na origem dessa decisão curricular prendem-se com o grau de maturidade e motivações derivados do contexto sociocultural do aluno.

Com o currículo acima ao terminar a terceira fase curricular (6º ano), é concedido um diploma de aproveitamento que acredita e encaminha o aluno para o nível de ensino imediatamente superior. O ensino a este nível é de carácter obrigatório.

### **5.3. Saberes históricos sobre o pano da terra**

A escolha pelo pano de terra de Santiago, em Cabo Verde, deu-se por esse tecido trazer consigo uma imensa bagagem histórica, que possibilita

enveredar pela cultura africana e sua diversidade. Também porque nos permite avaliar as suas potencialidades como subsídio para o ensino de geometria.

O pano de terra é um tecido típico é feito artesanalmente em Cabo Verde pelos artesãos em teares rudimentares. Antônio Carreira (1983) refere-se ao pano como tecido confeccionado com fios de algodão pelos tecelões locais e que assumiu papel relevante na economia e na vida social e cultural dos cabo-verdianos. O pano de terra constitui um produto da indústria artesanal que foi desenvolvida nas ilhas com a introdução dos teares em Cabo Verde.

**Figura 28: Pano Singelo**



Fonte: Acervo da Profa. Kuchkenko

O pano usado pelas populações africanas é composto por bandas, faixas, tiras, tecidos em algodão com larguras que vão de 7 a 21 centímetros, bandas ou faixas em número de 4 a 13 – ou mais em algumas regiões – unidas entre si no sentido do maior comprimento, por cosedura das orelas, formando, assim, um conjunto utilizado como vestimenta para resguardo do corpo, como mortalha e para transportar ao dorso as crianças pequenas.

Segundo Carreira (1983), o pano era produzido com algodão que, depois de colhido, limpo e fiado pelas mulheres, era produzido em cinco ou seis espécies diferentes. Quanto à diferenciação, os panos são distinguidos segundo a qualidade e a padronagem, a qual, por sua vez, está associada à beleza deles, influenciando o respectivo preço.

O pano apresenta dois tipos: podem-se indicar os panos singelos e panos d'obra. Os singelos, ou também chamados panos simples, são aqueles formados por um conjunto de bandas em cor branca ou apenas tingidas por qualquer cor.

Dependendo da denominação, os seus desenhos são simples, de tipo linear, cuja tecelagem não exige técnica especializada. A padronagem é do tipo mais elementar possível, isto é, apresentam simples listras longitudinais ou entrecruzadas por processos simples de tecelagem.

Outrora, eram conhecidos como berefula ou barafula ou, genericamente, pano de terra. “Foram, portanto, os panos da infância da tecelagem africana, quando ainda a arte não atingira grande aperfeiçoamento” (CARREIRA,1983, p.107). Ao longo dos tempos, as denominações dos panos alteraram-se e, a partir do século XVII, apareceram designações como panos pretos e panos ordinários.

Os panos d'obra cabo-verdianos constituem uma das mais expressivas manifestações artísticas do arquipélago, ou seja, cada pano d'obra é, por si só, uma obra de arte única. Ao conversar com o senhor Beto, artesão morador da cidade de Praia, ele declarou que, mesmo nos dias atuais, continua a confeccionar o pano de modo artesanal. O pano d'obra é confeccionado por duas pessoas durante 10 a 12 dias consecutivos. Na sua confecção, utiliza-se a linha do algodão nas cores preta e branca ou, ainda, linhas de outras cores.

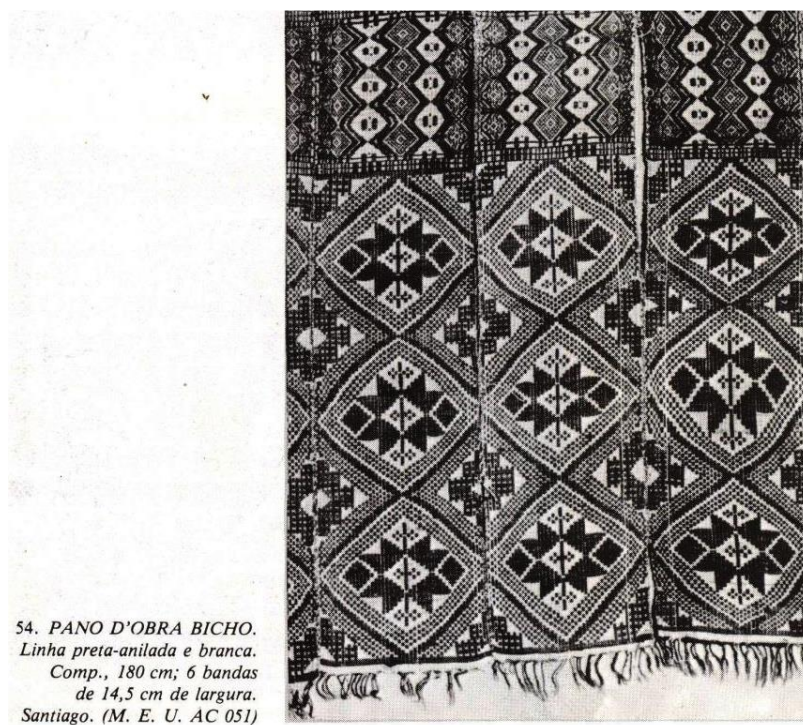
Os panos d'obra são tecidos pacientemente formados por bandas cuja tecelagem implica a feitura ao tear de desenhos geométricos bastante complexos. As figuras representam diversos objetos como casas, igrejas, embarcações, animais e símbolos – como a cruz de Cristo, estrelas de várias pontas, rosáceas e outros. Assim, a designação pano d'obra justifica-se pelo trabalho exigente e demorado que, utiliza técnicas aperfeiçoadas por partes dos tecelões. Esses panos medem, em geral, de 150 a 190 centímetros de comprimento e de 13 a 15 centímetros de largura, podendo a dimensão ser alterada conforme a utilização e os locais onde são produzidos.

A técnica de produção do pano é semelhante à do continente africano, em particular na Guiné-Bissau. Contudo, cada arte é produto do seu espaço e do seu produtor. Por isso, “da tingidura simples, ou quando muitos desenhos de tipo linear feitos no tear, passou-se aos complexos labores, formando

figuras geométricas e outras de traços mais elementares” (CARREIRA,1983: p. 139).

Os panos fabricados em maior quantidade é o “pano bicho” devido à maior rapidez na sua execução, ao preço da matéria-prima e ainda à facilidade de venda no mercado. Importa, contudo, salientar que são relativamente poucas as pessoas que dominam a técnica de fabricação do pano d’obra. Segundo Carreira (1983), embora esses panos sejam encontrados por toda a costa ocidental de África, os padrões intrincados dos panos de Cabo Verde e de Guiné-Bissau são os mais avançados.

Figura 29 - Pano d’obra bicho.



Fonte: Carreira (1983, s/p)

A origem do artesanato e, conseqüentemente, da tecelagem do pano de terra, estão associadas à descoberta das ilhas de Cabo Verde, no século XV. Assim sendo, a produção do pano está ligada ao cultivo de algodão e à vinda dos escravos da costa da África. Em particular, a produção dos panos em Cabo Verde está diretamente relacionada com os 50 primeiros contingentes de escravos originários da Guiné, onde há muitos séculos se desenvolvera uma importante indústria de tecelagem. Pouco depois do descobrimento de Cabo Verde, o cultivo do algodão foi estendido, pelo menos, às ilhas de Santiago e

Fogo. O algodão produzido nessas ilhas constituiu, durante muito tempo, a matéria-prima para a tecelagem do pano.

Com a concorrência de mercadorias estrangeiras e a carência de mão de obra escrava, o algodão perdeu a importância que tinha como moeda de troca, passando o pano a assumir relevância como “mercadoria-moeda”.

Por outro lado, com a vinda dos escravos tecelões, que trouxeram com eles os teares, iniciou-se, em meados do século XVI, a tecelagem dos panos. Entende-se que, desde 1517, a produção dos panos de algodão era uma realidade em Cabo Verde (CARREIRA, 1983). Este autor afirma que “[...] em Santiago, há grandes algodoais, de que tiram muito fruto, porque os panos que dele tecem, e o mesmo algodão, é a principal mercadoria que trazem a Guiné para o resgate dos escravos e mais coisas da terra firme”. (CARREIRA, 1983, p. 48)

Para Carreira, a origem do artesanato implementado nas ilhas tem uma herança muito antiga, a qual se encontra radicada na sua estrutura social, nomeadamente em vários grupos étnicos.

Sendo assim, nesse campo de atividade, os portugueses, no início, não tiveram qualquer papel, nem na correção das técnicas nativas nem na introdução de outras mais evoluídas (CARREIRA, 1983). Portanto, o uso do pano e a respectiva técnica de confecção foram introduzidos pelos africanos vindos da costa da África. A aceitação que os panos tinham nos portos de resgate da Costa da Guiné era grande, tanto que, quem tivesse a exclusividade de seu funcionamento, certamente estaria em situação de vantagem em face dos demais concorrentes.

Inicialmente, os panos eram confeccionados em quase todas as ilhas de Cabo Verde que se encontravam povoadas, porém, a produção teve maior incidência nas ilhas de Santiago e Fogo. Convém frisar que essas ilhas apresentavam melhores condições, tanto para o povoamento como para a produção do algodão, matéria-prima utilizada na fabricação dos panos.

Após um período de grande prosperidade, a produção e o comércio do pano tiveram um período de declínio, resultado da própria decadência do cultivo do algodão e da degradação social e económica das ilhas, verificada no mesmo período (AMARANTE, 2012).

Quanto ao cultivo do algodão, apesar das tentativas desencadeadas dos proprietários de incrementar a sua cultura, a produção era quase nula no século XVIII.

As causas eram várias e profundas, algumas remotas, outras mais recentes, mas todas complexas: apatia da metrópole perante os insistentes e clamorosos pedidos de «socorro»; as políticas e os desatinos da governação local; a pouca ou nenhuma seriedade dos negociantes; os defeitos do regime agrário e do sistema de utilização da mão de obra; as secas cíclicas provocadas pela falta de chuvas, ocasionando frequentes crises de alimentos (...); e não se pode subestimar os reflexos da Revolução Industrial numa economia extremamente débil como a destas ilhas. (CARREIRA,1983, p. 67-68).

Com efeito, motivado por esses fatores, o cultivo do algodão, a tecelagem e a apanha de tintas vegetais – atividades que se encontravam interligadas – sentiram os efeitos da crise. Só em meados do século XIX concretizou-se a decadência do cultivo algodoeiro na maioria das ilhas, com exceção da ilha do Fogo, onde a sua exploração permaneceu, ainda que com menos importância, até o início do século XX.

Segundo Carreira (1983), no final do século XIX, o desaparecimento da confecção do pano e da tecelagem foi evidente nas ilhas de Boa Vista, Brava e Santo Antão, sendo que na do Fogo o cultivo permanece de forma reduzida, em apenas alguns povoados do sul. Porém, na ilha de Santiago, por sua vez, a tecelagem do pano, com algodão local, permaneceu em pequena escala e em áreas muito limitadas. Deste modo, de um período áureo de produção e comercialização do pano, passou-se a uma diminuição ou quase extinção da confecção, resultando na perda do seu valor com reflexos na economia do país.

A introdução do artesanato de panos no arquipélago transformou profundamente a economia local, proporcionando alguma prosperidade e revolucionando todo o mecanismo do comércio externo. No início, a produção do pano era exclusivamente para abastecer o mercado externo, mas, posteriormente, o produto passou a ser consumido pela população local.

Os comerciantes africanos apenas trocavam os escravos por pano de Cabo Verde. O governador de Cabo Verde, João Pereira Corte Real, disse em 1641: “Quem quiser tirar dali [Costa de Guiné] escravos há de ser também

senhor da ilha de Santiago em razão dos panos de algodão que é grão parte da fazenda para este resgate”.

Quando da falta da moeda em circulação nas ilhas, “pagavam-se vencimentos aos funcionários” em pano. Declararam-se “beneméritos” os indivíduos que subsidiaram o governo local com pano [de terra]. De fato, durante muito tempo, a importância dos panos era tão significativa no arquipélago que nos períodos em que a moeda escasseava, recorria-se ao pano para o pagamento dos salários dos funcionários.

Ainda segundo Carreira (1983), o pano, para além de ter um valor econômico, deu centralidade e visibilidade a Cabo Verde no contexto do tráfico com a costa da África, pelo menos até meados do século XVIII, período da decadência da panaria.

Os panos diferenciam-se pela qualidade que se associa à beleza dos padrões que, por sua vez, atribuía certa distinção social e econômica às pessoas. De fato, os panos de bicho, de boca de bicho e d’obra eram os de maior valor comercial, mas, para além destes, produziam-se nas ilhas uma série de panos, destacando-se o chamado pano ordinário. Este tinha um preço mais barato e era utilizado por quase toda a população (CARREIRA, 1983).

O pano teve, ao longo dos tempos, funções multifacetadas, como econômica, social e cultural. Hoje, o valor do pano de terra transcende o econômico e assume um significado cultural e simbólico, uma vez que constitui uma peça que transmite parte da história do povo cabo-verdiano. Consequentemente, é imprescindível a sua conservação e revitalização de modo a salvaguardar a herança de uma tradição deixada pelos homens do passado.

Ainda hoje, o pano é produzido por artesãos e reconhecidamente um produto que serve de instrumento para conhecermos os caminhos históricos e culturais do povo de Cabo Verde. Por sua geometrização é que o pano dá grande suporte para enveredar nas salas de aula tais características.

**Figura 30: Artesão cabo-verdiano que vive da fabricação do pano da Terra**

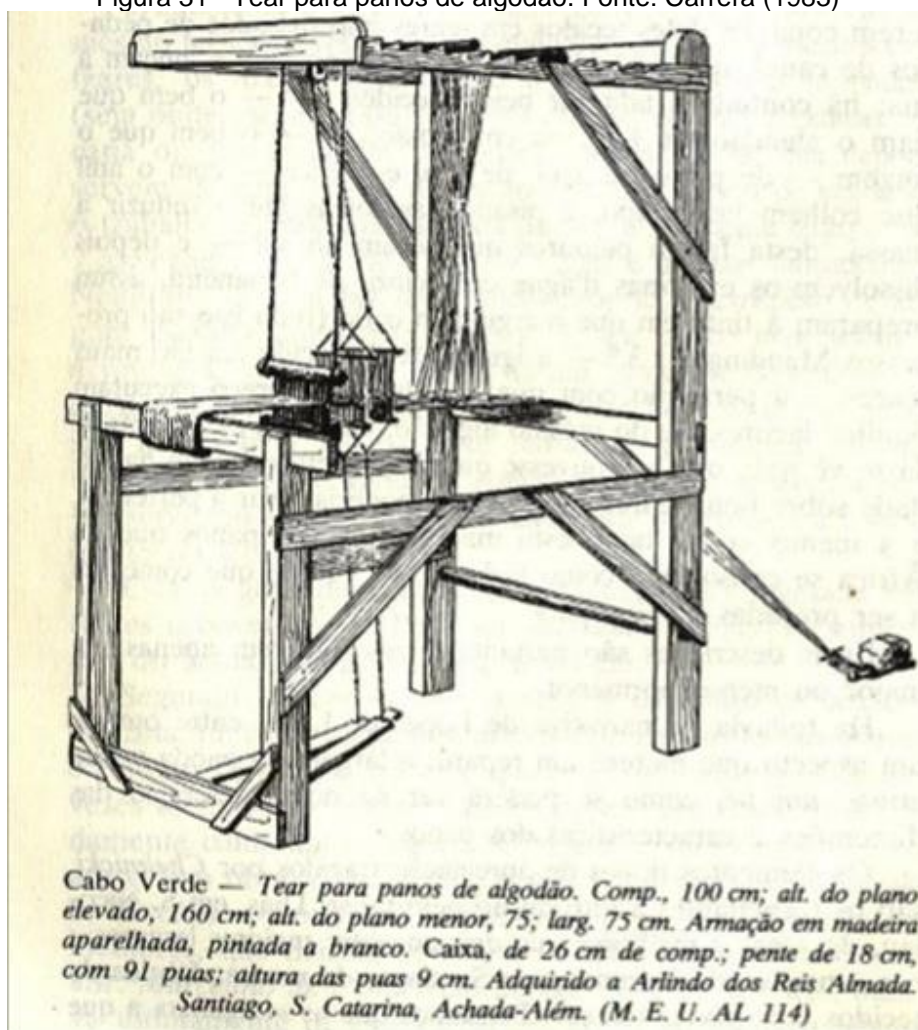


Fonte: Acervo da pesquisadora

O tear artesanal, utilizado para tecer o pano da Terra, é um instrumento tecnicamente simples, apresentando um aspecto muito rústico. É construído com pedaços de madeira, cordas de casca de bananeira e/ou de carrapato, roldanas, carriço, outros rudimentos e funciona por pedais.

Esse instrumento de trabalho é construído, quase sempre, pelo próprio tecelão e revela em si muita originalidade, simplicidade e irregularidade (CARREIRA, 1983).

Figura 31 - Tear para panos de algodão. Fonte: Carrera (1983)



Fonte: Carreira (1983, p. 84)

Para Gerdes (1992, p 14 apud OLIVEIRA, 2005 p, 01), as formas geométricas aparecem tanto na natureza inanimada como na vida orgânica. Um dos exemplos mais antigos de uma construção geométrica intencional seria, talvez, a construção de uma cela de colmeia, mas o geômetra mais capaz no seio dos animais é, com certeza, a aranha, e algumas lendas do tear ganês que muito se assemelha a este, conta que foi construído o tear para imitar o cozer de uma aranha.

#### 5.4. Geometrização no pano da terra

Para Mendes (2008), na busca de explicação dos fenômenos ocorridos no seu cotidiano, as sociedades criam estratégias cognitivas que expressam representações do seu modo de ver e viver no mundo.

A geometria dos ornamentos é um exemplo característico dessa leitura de mundo, pois suas linhas, formas e padrões geométricos configuram expressões poli formais, que comunicam e evidenciam aspectos sócio cognitivos e culturais de cada grupo social que os elaborou.

Figura 32: Pano da Terra



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora.

Muitas das culturas africanas, de diversos países e etnias do continente africano, desenvolveram a arte abstrata por razões filosóficas. Muito da arte africana é de grande geometrização. Dentre os artefatos culturais africanos, encontram-se os tecidos que apresentam grande variedade de padrões geométricos (CUNHA JUNIOR, 2016).

Nesta pesquisa, estamos tomando um tecido africano produzido nas regiões da África Ocidental, em particular na região de Guiné e Cabo Verde, e estudando a cultura dos tecidos nestas regiões. Dentro da preocupação com o ensino da matemática, estamos trabalhando os processos de reprodução dos desenhos do tecido pelo estudo da geometria e simetria contidas neles.

Figura 33: Exploração dos desenhos no tear



Fonte: Prof.a Kukchenko (imagem da esquerda) e acervo da pesquisadora

Estudamos a cultura dos tecidos nestas regiões com relação ao conhecimento geométrico necessário para sua reprodução. Voltamo-nos para as figuras geométricas contidas na composição dos padrões desenhados no tecido, como triângulos, retângulos e hexágonos, e para as transformações geométricas, como a reflexão e translação.



## CAPITULO VI - EXPERENCIANDO ATIVIDADES COM PANARIAS

Para a dissertação de mestrado, procurei compreender a relação do tecido com a matemática no sentido de que é possível, em uma sala de aula de matemática, não acontecer apenas as aulas sistematizadas com conteúdos dos livros didáticas, podendo, quiçá, por momentos, ao invés de só falar em números (simbologia representativa da matemática), enxergar outros signos e significados existentes na cultura africana, que vão além do que a visão lógica aristotélica nos mostra. (SANTOS, 2013, p. 30)

Neste capítulo destacamos a geometria contida nos panos africanos como parte da introdução à cultura africana, à estética da arte africana e ao problema cultural que leva a abstração das imagens que se traduz na geometrização das formas e resulta no emprego sistemático de desenhos geométricos na arte e, em particular, nos panos africanos - Existe uma ampla arte africana expressa em tecidos.

### 6.1 Atividades aplicadas: critérios, descrição e análise

O intuito em aplicar as atividades que ora analisamos foi para atender aos objetivos de nossa pesquisa. Como citado anteriormente metodologicamente foram aplicadas as atividades para 10 alunos do 7º ano do ensino fundamental

Durante nossa ida a Praia, em Cabo Verde, África, colhemos dados para a pesquisa e para conhecer o trabalho da professora Olga, o qual já era conhecido, por intermédio de conversas através de redes sociais. À medida que as conversas se aprofundavam ficávamos cada vez mais interessada pelo trabalho desenvolvido por ela e observava neles a possibilidade de utilizar os métodos, técnicas e sequências didáticas com nossos estudantes.

A professora cabo-verdiana, Olga, leciona artes e tecnologia para estudantes de 7º ao 12º anos, (sétimo ao décimo segundo anos) que estão em séries equivalentes ao final do ensino fundamental e médio, aqui no Brasil. O interesse nessa pesquisa está pautado nas atividades que ela desenvolve com jovens do ensino fundamental.

Furtado (2008 p. 17) aponta que durante muitos anos o sistema educacional cabo-verdiano ficou ao abandono a colônia portuguesa não dava muito valor a questão educacional. Só nós anos 60 após diversas ações dos

movimentos sociais e de Amílcar Cabral é que passam a ocorrer serias mudanças.

A partir da década de 60 (1960), face à opinião pública internacional e à pressão dos movimentos de libertação, foram introduzidas mudanças na política colonial, com reflexo na política da educação. Essas mudanças traduziram-se numa expansão da educação nas colónias, embora fosse ainda limitada em grande parte ao ensino primário, tendo como principal objectivo reforçar os valores e a identidade da metrópole. (FURTADO, 2008, p.18)

Um fator interessante é que a grade curricular dada nas disciplinas de arte e tecnologia é bem próxima da nossa em matemática, e a professora trabalha com simetria bilateral e conceitos geométricos.

Em entrevista com a professora Kukchenko, ela faz uma análise da educação escolar de Cabo verde, como segue

antes de 1996 funcionava o programa antigo: quatro anos de escola primária, mais dois anos de ciclo preparatório e mais o liceu. Em 1996, houve a reforma no sistema educacional, a partir da qual a escola primária ficou responsável pelo ensino do 1º ao 6º ano, e o liceu ficou responsável pelos 7º, 8º, 9º, 10º, 11º e 12º anos, além da introdução de novas disciplinas no 7º e 8º anos – Educação Artística e Educação e Tecnologia, com uma grade composta por quatro horas por semana cada. “Copiaram do sistema educacional português... Não funcionou e, dois anos depois, houve mais uma mudança. Deixaram só uma disciplina, a educação visual e tecnologia, com quatro horas por semana.

Também relata o que a levou a trabalhar com os tecidos de cabo verde na sala de aula

O Ministério da Educação mandou para as escolas uma planificação vaga, sem exemplo de exercícios nas aulas, em que cada professor tinha de “se virar”. Muitos professores optaram pela teoria e desenho geométrico que estudaram no ciclo preparatório do programa antigo. “Reparei, desde o início, que os estudantes não estavam interessados. Essa jornada para a professora parecia muito monótona. “Quatro horas por semana é muito tempo para dar aulas muito monótonas”, observa. Assim, ela começou a procurar exercícios ligados a artes, a criar composições geométricas decorativas para dar vida às aulas. Reparei que é mais fácil e interessante trabalhar com cadernos A4 quadriculados”, pois a estrutura constante do caderno quadriculado guia o pensamento do aluno, desde o primeiro passo até o último traço.

Na percepção da professora, utilizar determinados materiais leva seus estudantes a um novo olhar para as aprendizagens.

No final da década 1990, a professora teve contato com o livro de Antônio Carreira, “Panaria Cabo-verdiana-guineense – Aspectos históricos e socioeconômicos”, e percebeu que se trata de um tema perfeito para a Educação Visual e Tecnologia, tanto pela estrutura geométrica do padrão do pano como por trazer elementos das raízes históricas e culturais de Cabo Verde.

Ela resolve alterar a programação e retira a parte tecnológica. Ela justifica a retirada, pois lecionava para uma turma com 40 estudantes em que boa parte deles era carente e poucos levavam material escolar, mesmo sendo exigido o mínimo (cola, linhas, papel de lustro, cartolina etc.) para as aulas. Diante dessa realidade, a professora passou a construir seu material didático. “Sentei-me e construí o padrão de alguns panos singelos (simples) no papel quadriculado para saber como dar nas aulas. No início, eram apenas desenhos dos panos, depois inventei cidade e depois figuras das ‘badias’ para tornar as aulas mais interessantes. Os estudantes gostam desse tema, trabalham bem e com vontade”, diz.

A partir de então, a professora passa a colocar em sua planificação anual o estudo dos padrões dos panos, conteúdo ensinado no terceiro trimestre. “O tema tão agradável ajuda a manter os estudantes atentos e interessados nas aulas”, afirma.

Ao analisarmos o material pedagógico da professora, percebe-se sua riqueza. Ela, antes de introduzir o ensino dos padrões presentes nas panarias, faz todo um estudo com aspectos da cultura local, leva os estudantes a fazerem estudos diversos com uso e significados das cores para as diversas culturas. “Sou coordenadora da disciplina e comigo trabalham mais dois os três professores. Dizer que dão valor a esse tipo de trabalho, não posso. Mas pelo menos fazem um trabalho com padrão de pano”, diz.

Acontece que, na planificação em geral e no estudo de padrões, e no estudo de padrão de pano, particularmente, o professor tem de trabalhar a aula no quadro passo a passo, mostrando o caminho do trabalho. A professora afirma que é cansativo, por isso alguns docentes evitam, justificando que o tempo não chegou. “Por exemplo, a composição “badia” só eu desenho com os estudantes”.

## **6.2. Critérios de escolha dos padrões para as atividades**

A escolha destas atividades tem como objetivo observar se os estudantes envolvidos conseguem dialogar com as aprendizagens matemáticas. Neste caso, os componentes curriculares são conceitos geométricos e conhecimentos sobre simetria e padrões geométricos.

Outro objetivo é trazer elementos da cultura africana para a sala de aula a fim de oferecer aos estudantes a oportunidade de conhecer e perceber o quanto as culturas estão entrelaçadas e, no caso, como a cultura brasileira tem muito da cultura africana.

As atividades foram aplicadas no interior da Escola Municipal Professor Antônio Duarte de Almeida, situada na zona leste da cidade de São Paulo. Mais precisamente, a escola está localizada no chamado Parque Guarani, subdistrito do bairro de Itaquera.

Foram envolvidos dez estudantes da sexta série (sétimo ano) que são frequentes da unidade escolar e moradores do bairro Parque Guarani. Quase a totalidade dos alunos frequenta a escola desde o primeiro ano do ensino fundamental e participa também de diversos projetos que a escola oferece no período de pré e pós-aula.

No censo feito pela unidade, sete dos dez estudantes se identificam como pretos ou pardos. Para a pesquisa, foram utilizados os critérios de classificação do IBGE (2010).

Esses estudantes participam, desde 2013, do projeto existente na mesma unidade escolar, cujo objetivo é discutir, refletir e desenvolver atividades ligadas às questões étnico-raciais e atender os pressupostos da Lei 10.639/2003.

As sequências didáticas foram pesquisadas em livros, sites da internet, e atividades adaptadas do material da professora Olga Kukchenko e Eliane Costa Santos (2008).

Com Olga Kukchenko, em um ano foi construído uma parceria durante um ano até se concretizar a ida em 2016 até Cabo Verde, na África central, conhecer a metodologia. A professora Olga trabalha com geometria, conceitos geométricos, desenho geométrico e simetria bilateral, na disciplina Artes e

Tecnologia em uma escola de ensino fundamental e médio chamada Escola Secundária Constantino Semedo, no bairro Achada São Felipe, Cabo Verde, África central.

Dentre muitas que constam do material da professora de Cabo Verde, as atividades trabalhadas com os jovens aqui no Brasil, foram feitas usando-se padrões do tecido da terra. Decidimos realizar, com os estudantes, sequências didáticas que permitem trabalhar conceitos geométricos, como as simetrias e padrões geométricos. No que diz respeito a esses conceitos, Kukchenko afirma que

(...) Aplicando o padrão de pano na aula de matemática, irá mostrar não só figuras geométricas em si, mas também os estudantes vão entender leis da organização formal na superfície: simetria bilateral, repetição e alternância. (KUKCHENKO, 2016, durante entrevista com pesquisadora)

Nosso intuito é proporcionar ao aluno condições favoráveis à aprendizagem de conceitos geométricos, principalmente, as simetrias presentes nos panos da terra. Com relação à apropriação de conhecimentos pelo aluno, concordamos com Oliveira, quando ele afirma que

A apropriação pode ser entendida como “uma resposta ativa do sujeito a interação social e não uma reprodução mecânica; tal conceito está relacionado ao problema da significação e, portanto, das formas mobilizadas pelos indivíduos para interpretar uma situação social”. (OLIVEIRA, 2014, p. 88)

No próximo item, apresentamos as atividades que foram trabalhadas junto com os alunos participantes do projeto.

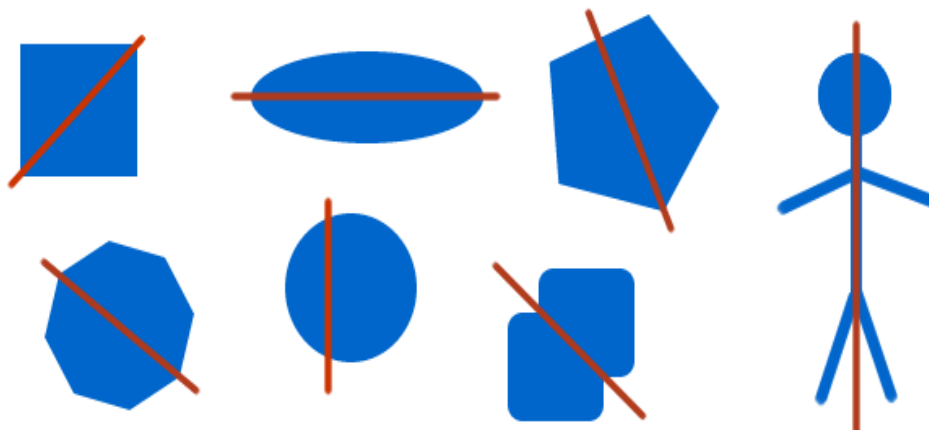
## 5.2 Vivências e aprendizagens na EMEF. Professor Antonio Duarte com as panarias de Cabo Verde

### Atividade 1: Simetria nas formas planas

a) Observe com atenção as imagens. O que elas têm em comum?



b) Observe as figuras abaixo e verifique se a reta que as divide é o eixo de simetria



c) Com o papel dobradura fornecido, dobre os triângulos, retângulos, quadrados e círculos ao meio, verifique quantos eixos de simetria cada figura possui e complete a tabela:

Polígono	Quantidade de eixos de simetria
Quadrado	
Triângulo equilátero	
Triângulo isósceles	
Triângulo escaleno	
Retângulo	
Hexágono	
Paralelogramo	
Círculo	

d) **Trabalho com espelhos, realizar os seguintes experimentos:**

- Fiquem diante do espelho grande e levantem o braço direito. Qual é o braço levantado na imagem do espelho?
- Em duplas, fiquem um diante do outro. Um faz gestos e o outro deverá repetir os mesmos gestos simetricamente, como se fosse a imagem do espelho.

Esta foi realizada tendo como objetivos compreender a noção de simetria axial e identificar eixos de simetria em figuras geométricas.

Esperávamos que no item a), inicialmente, os estudantes percebessem que as imagens possuem características repetidas. Durante a realização da atividade, os estudantes deveriam ser questionados de como poderiam desenhar uma figura que tivesse as mesmas características repetidas.

No item b), os estudantes deveriam observar que sobre todas as imagens era possível traçar uma ou mais linhas retas que dividiam a figura em duas partes quase iguais.

No trabalho com dobraduras no item c) os estudantes já entrariam em contato com os eixos de simetria de formas geométricas planas e ao final da atividade, no item d) os estudantes voltariam a trabalhar com a simetria axial no espaço. Deveriam apoiar o espelho sobre a reta da atividade do item b), de forma que o plano do espelho ficasse perpendicular ao plano da folha da atividade. Se a reta fosse eixo de simetria, a imagem do espelho seria a mesma que se veria sem o espelho. Se não fosse o eixo de simetria, isso não ocorreria. Nesta parte da atividade, ainda deveria ser explicado aos estudantes que o tipo de simetria que estava sendo estudada é chamado de simetria axial (do latim *axis*, que significa eixo) ou especular (do latim *speculum*, que significa espelho). Em seguida, deveria ser pedido que ficassem diante de um espelho grande, e levantassem o braço direito, verificando qual seria o braço levantado na imagem do espelho. Na finalização desta parte da atividade, os estudantes deveriam em duplas, ficar um diante do outro, um faria gestos e o outro deverá repeti-los simetricamente, como se fosse a imagem do espelho. Nesta etapa ocorreria a formalização do conceito de eixo de simetria.

Durante a atividade deveriam ser trabalhados aspectos da Etnomatemática como a identificação da característica de repetição de imagens, chamada de simetria presente em diversas culturas, retratadas em ornamentos, desenhos em cerâmica e tecidos (neste momento, deveria ser mostrado o tecido africano de Cabo Verde). Seria explicado ainda que essa preocupação estética está presente em diversos povos.

No decorrer da aplicação das atividades os estudantes deveriam ser convidados a encontrar simetria em outros elementos presentes na sala de aula (lousa, rosto das crianças, camisa com botões, casaco, estojo etc.). Em seguida a usar papéis e tinta para que traçassem desenhos utilizando conceitos de simetria como, por exemplo, desenhar a asa de uma borboleta e, em seguida, dobrar o papel ao meio e decalcar sobre ele a fim de que a imagem fosse completada simetricamente

### **Fase experimental**

**Material:** Tecidos africanos, Música africana

Estávamos na sala de recurso, do SEM Sala de recursos Multifuncionais) (os 10 alunos presentes estavam sentados em círculo. Expliquei que íamos fazer uma brincadeira, eles deveriam formar duas colunas de modo que um ficasse de frente para o outro. Colocaria uma música e ao parar a música os que estavam do lado direito imitaria os gestos dos que estavam do lado esquerdo. E depois trocaríamos.

Eles perguntaram, quais gestos e eu disse que deveriam se comportar como se estivessem de frente a um espelho, um deles perguntou” pode fazer careta”, respondi que sim, ou gesto ou movimento que quisessem.

Coloquei para tocar uma música africana que eles já conheciam. A medida que parava a música tinha caretas com olhos arregalados, mostrando língua, fisionomia de uma pessoa zangada, braços erguidos, palmas etc. E a cada gesto muitas risadas

Ficaram agitados, pediram que retomássemos as brincadeiras, porém expliquei que em outro momento continuaríamos essas brincadeiras, pois passaríamos para um segundo momento que era cada um olhar para um espelho. Depois fomos conversar.

**Eu:** Que nome vocês dariam a primeira brincadeira que fizemos

**Kaue:** “imitação”, “mímica”, outro, “fazendo careta”

**Eu:** E a segunda brincadeira

**Rebeca:** imediatamente me respondem: Espelho

**Eu:** E o que o espelho faz?

**Eles:** Coloca a gente do outro lado igual, mas contrario

**Eu:** então: alguém já ouviu falar ou sabe o que é simetria.

**Isabela:** quando um negócio é igual ao outro, né?... Tipo..., os lados têm que ser tudo igual, ... quando o negócio é junto

**Eu:** Negocio?

**Kauã:** não sei

**Tauane:** Dividir uma figura no meio

**Eu:** É só dividir uma figura no meio e já é simetria?

**Kaue:** Não, os lados têm que ser iguais

**Rebeca:** quando os dois lados do desenho são iguais.

Então retomo o espelho e trago o conceito de Simetria

**Eu:** Simetria é quando eu tenho uma figura de um lado igualzinha ao do outro.

**Eu:** onde eu posso encontrar representações da simetria?

**Kaue:** nos pés, olhos, as mãos, pernas, orelhas...

**Rebeca:** moveis e objetos...

**Eu:** Orientei que eles olhassem ao redor e encontrassem objetos que fossem simétricos.

Eles se movimentam pela sala, pegaram objetos que estão espalhados e comparam e comentam uns com os outros...

**Eu:** Será que na natureza tem simetria?

**Rebeca:** tem sim

**Eu:** Vamos então até o jardim externo da escola e lá observem se há representações simétricas nas plantas e flores que têm ali.

Rebeca pega duas folhas de tamanho diferentes e afirma que quando compara as folhas em relação aos tamanhos, são diferentes pois uma é grande a outra pequena, mas são parecidas, pois são da mesma origem.

**Eu:** Mas quando você pensa no conceito de simetria, você faz a comparação da folha em relação a ela mesma, ou seja, compara as metades?

**Rebeca:** Estou comparando as “linhas” que tem tanto em uma folha quanto na outra

**Guilherme:** vou contar, e faz a contagem tem 22 linhas, onze de um lado e onze do outro.

**Eu:** O que isto significa?

Respondem em coro que são simétricos.

**Eu:** Vocês repararam que há uma “linha” que separa essa folha em duas partes iguais? Alguém sabe como é chamada esta linha?

**Kauã:** divisória

**Rebeca:** Eixo professora

**Eu:** Sim. É o eixo que é a linha visível ou não, que divide o objeto em duas partes superpostas.

**Gabriel:** então aqui na folha é esta “linha grossa” no meio.

Voltamos a sala de aula mostro para eles as seguintes imagens:

Atividade 1.A)



Daí após eles terem uma ideia de simetria nos objetos e de eixo de simetria pedi para que observarem os desenhos procurando identificar a simetria presente em cada uma das imagens. Na borboleta disseram que a simetria pode ser percebida quando ela fecha as asas e as antenas também são simétricas.

Na figura da coruja disseram que os olhos, um colega corrigiu, “na forma da cara”.

Então questionei se na imagem ao lado da coruja era possível enxergar o eixo de simetria.

**Eu:** O que mais podemos perceber nesta imagem?

**Matheus:** é bem colorida e cheia de quadradinhos

**Ana Caroline:** Dá para ver sim. É só passar um traço com uma régua que dá para perceber.

**Eu:** Quantos eixos tem esta figura?

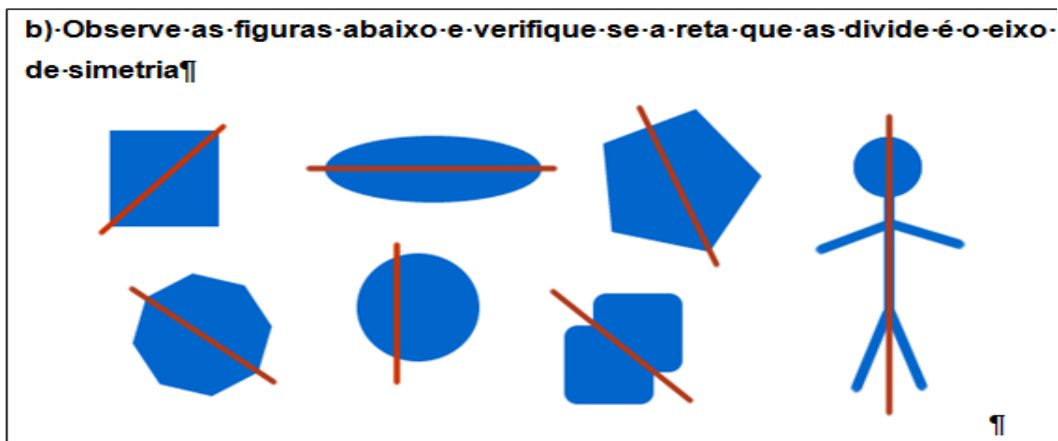
**Rebeca:** depende! Se pegar uma régua e fazer tipo uma cruz vai ter mais de um eixo

Então pude conversar com eles que em algumas figuras é possível ter mais de um eixo de simetria.

### Atividade 1. B): Identificar o eixo de simetria nas figuras planas.

Dado as figuras abaixo, foi solicitado que recortassem as figuras e traçassem o eixo de simetria.

**Material utilizado:** Lápis preto, Folha mimeografada com a atividade



Dos 10 alunos que fizeram esta atividade três tiveram dúvidas em classificar se a reta que corta o círculo era eixo ou não de simetria.

### Retorno a atividade 1.A )

Solicitei que recortassem a figura que estava em forma de uma faixa antes da coruja e marcassem o eixo de simetria.

O conceito de eixo de simetria foi entendido pelos alunos. Inclusive, eles perceberam que existem figuras com mais de um eixo de simetria.

### Atividade 1.C)

**c)- Com o papel dobradura fornecido, dobre os triângulos, retângulos, quadrados e círculos ao meio, verifique quantos eixos de simetria cada figura possui e complete a tabela:¶**

Polígono¶	Quantidade de eixos de simetria¶
Quadrado¶	¶
Triângulo equilátero¶	¶
Triângulo isósceles¶	¶
Triângulo escaleno¶	¶
Retângulo¶	¶
Hexágono¶	¶
Paralelogramo¶	¶
Círculo¶	¶

¶

Minha intervenção foi no sentido de questioná-los sobre a classificação das figuras em relação ao número de lados e quantos eixos cada figura possuía e

pedia que mostrasse em qual parte da figura estava o eixo. Eles tiveram dificuldades em identificar os lados, mas não os eixos. A figura 34, mostra os alunos em atividade, usando, em alguns casos. Dobraduras para tentar identificar as figuras que têm eixo(s) de simetria.

Figura 34: Alunos tentando identificar as figuras que têm eixo (s) de simetria



Fonte: Acervo da pesquisadora

## Atividade 2 – Reproduzindo padrões

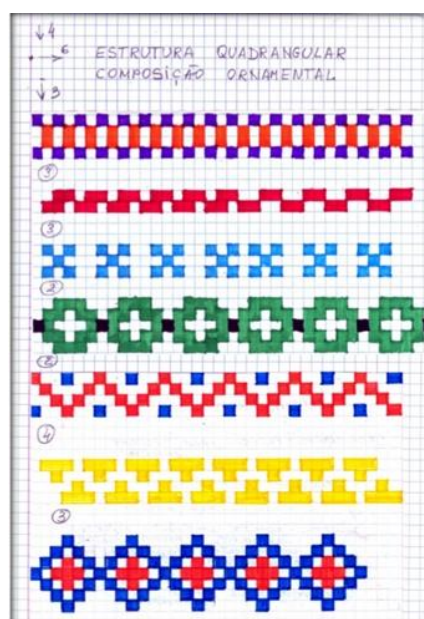
**O que se espera com esta atividade é** trabalhar com os estudantes o uso do papel quadriculado. Os estudantes deverão verificar se uma figura tem eixo de simetria e deverão ainda identificar o eixo de simetria. Espera que reconheça eixos de simetria em figuras desenhadas em papel quadriculado e construir designer de faixas de tecidos

**Situação proposta:** pedir aos estudantes que manuseiem o pano de Cabo Verde, identifiquem nele as figuras que se repetem e escolham um dos desenhos para reproduzir no papel quadriculado. Mostrar aos estudantes

quadros feitos pelos estudantes da escola Constantino Semedo, de Cabo Verde, em que estão construídas várias faixas coloridas e questionar aos estudantes:

- Se eles conseguem perceber como são construídos aqueles padrões (faixas);
- Se percebem alguma relação com o pano da terra vindo de Cabo Verde feito pelos artesãos;
- O que se pode perceber em relação às figuras geométricas.

**Figura 35: Estrutura quadrangular**



Fonte: Acervo da Profa. Kukchenko

a) Distribuir uma folha de papel quadriculado em branco e pedir aos estudantes que criem faixas, observando-as. Em seguida, pedir que verifiquem quais possuem eixos de simetria e quais não possuem simetria. Depois, pedir que eles criem seus próprios padrões em folha e papel quadriculado. Esta atividade é baseada no material de planificação da professora Olga Kukchenko.

Espera-se que os estudantes sejam capazes de criar uma ou várias faixas, utilizando critérios de padrões, e uma figura utilizando figuras geométricas planas, respeitando conceitos de simetria bilateral.

### **Fase experimental**

**Material:** Papel quadriculado, Canetas hidro cor, Tecidos africanos e Pano da terra

Para realizarmos esta segunda sequência, reuni os alunos na sala de aula em círculo, expliquei que faríamos mais uma atividade de matemática com os tecidos trazidos de cabo verde, onde retomaríamos o conceito de simetria.

Antes de fazermos as atividades, assistimos um vídeo sobre simetria, retirado da internet. Enquanto assistíamos o vídeo, eu os indagava sobre os conteúdos já estudado.

Coloquei diante deles uma peça de roupa feita com tecido africano. E questionei o que é era aquilo.

**Isabela:** Uma roupa, né!

**Natalia:** Um tecido

**Eu:** De onde será que veio este tecido?

Eles em coro: da África

Um deles: grita Angola.

**Eu:** Porque vocês acham que é um tecido africano? E de angola?

**Eles:** Muitas cores, diferentes dos que temos aqui nas lojas

**Rebeca:** Ele é muito geometrizado, multicolorido.

**Isabela:** E é igual as partes, se referindo as figuras com forma geométrica que forma o tecido.

**Figura 36: Tecidos africanos com padrões geométricos**



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

**Mateus:** E é simétrico! Professora!

Intervenho e pergunto: Como posso reconhecer a simetria nesse tecido?

**Eles:** pelas figuras como se repetem ...

Explico então que aquele tecido que estava mostrando era realmente africano. Que veio de um país da África chamado Gana. Lá havia uma fabricação grande de tecidos, também artesanal. Lembrei a eles que Gana era

aquele país que os reinados, tinham muito ouro. E que eles também tinham um tecido chamado Kene que os artesões faziam com uma mesma máquina do tipo das que teciam os tecidos de Cabo Verde. E apresentei alguns tecidos de Cabo verde.

Enquanto eu fazia as explicações, eles se apropriavam dos tecidos de Cabo Verde, colocavam na cabeça, fazia cachecol, faixa, amarravam ao corpo formando uma vestimenta. Usavam expressões como: “Que coisa linda meu Deus!” Olha os desenhos neste aqui? Gostei mais deste!

Explico para eles sobre a importância histórica dos tecidos e coloco o que Antonio Carrera traz:

O pano apresenta dois tipos: podem-se indicar os panos singelos e panos d’obra. Os singelos, ou também chamados panos simples, são aqueles formados por um conjunto de bandas em cor branca ou apenas tingidas por qualquer cor. Dependendo da denominação, os seus desenhos são simples, de tipo linear, cuja tecelagem não exige técnica especializada. A padronagem é do tipo mais elementar possível, isto é, apresentam simples listras, isto é, apresentam simples listras longitudinais ou entrecruzadas por processos simples de tecelagem (CARREIRA 1983).

Figura 37: Panos de Cabo Verde



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

Expliquei que aqueles eram feitos na África, contei da importância para os povos de Cabo Verde daqueles panos e que também a Guiné-Bissau, país vizinho, também tinha sua produção de panos.

Com relação a técnica de fabricação de panos, Carreira assevera que

A técnica de produção do pano é semelhante a do continente africano, em particular na Guiné-Bissau. Contudo, cada arte é produto do seu espaço e do seu produtor. Por isso, “da tingidura simples, ou quando muitos desenhos de tipo linear feitos no tear, passou-se aos complexos labores, formando figuras geométricas e outras de traços mais elementares (CARREIRA,1983: p. 139).

Continuei dizendo que os desenhos que eles viam nos tecidos formavam padrões e se eles percebiam simetria em naqueles desenhos dos panos.

**Carol:** coloca o tecido na carteira passa os dedos e afirma aqui professora forma um padrão

**Eu:** Onde podemos observar a simetria e os padrões?

**Carol:** aqui nos quadrados, nos retangulozinhos, aqui neste desenho as duas partes são iguais, aqui também (ela apontando para os desenhos dos panos laranja e azul)

**Kauã:** Aqui tem simetria! Perguntei como posso perceber?

**Eu:** Porque os 2 são iguais, parecidos!

Ponto que é a partir destes desenhos dos tecidos é que vamos fazer umas atividades parecidas com as que os alunos da professora de Cabo Verde fizeram (mostro um dos trabalhos dos alunos cabo-verdiano)

**Eu:** Pergunto, vocês acham que dá para aprender sobre a África com estes tecidos?

**Eles:** Respondem sim

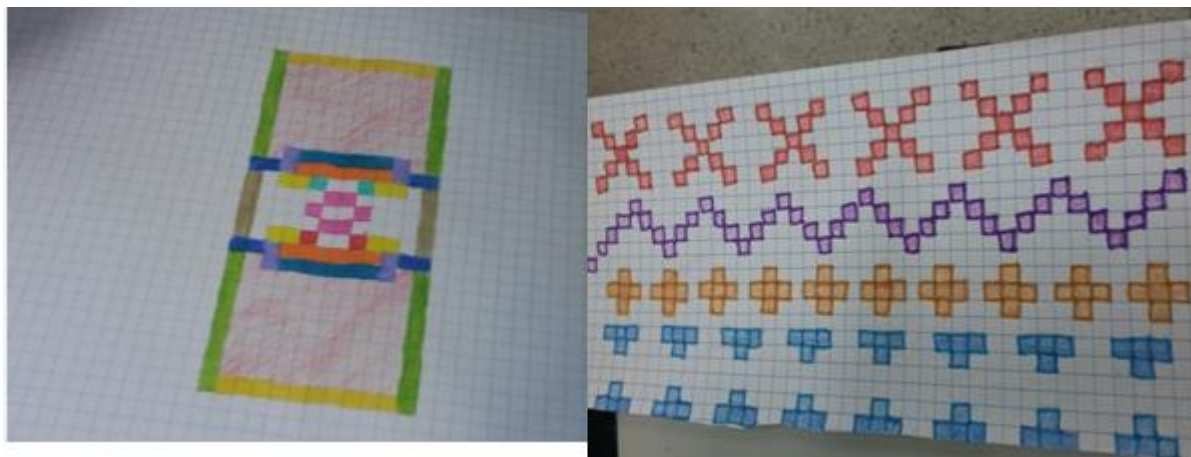
**Eu:** O que?

**Caral:** Tudo!

**Natalia pergunta:** Tudo, tipo o que? Carol?

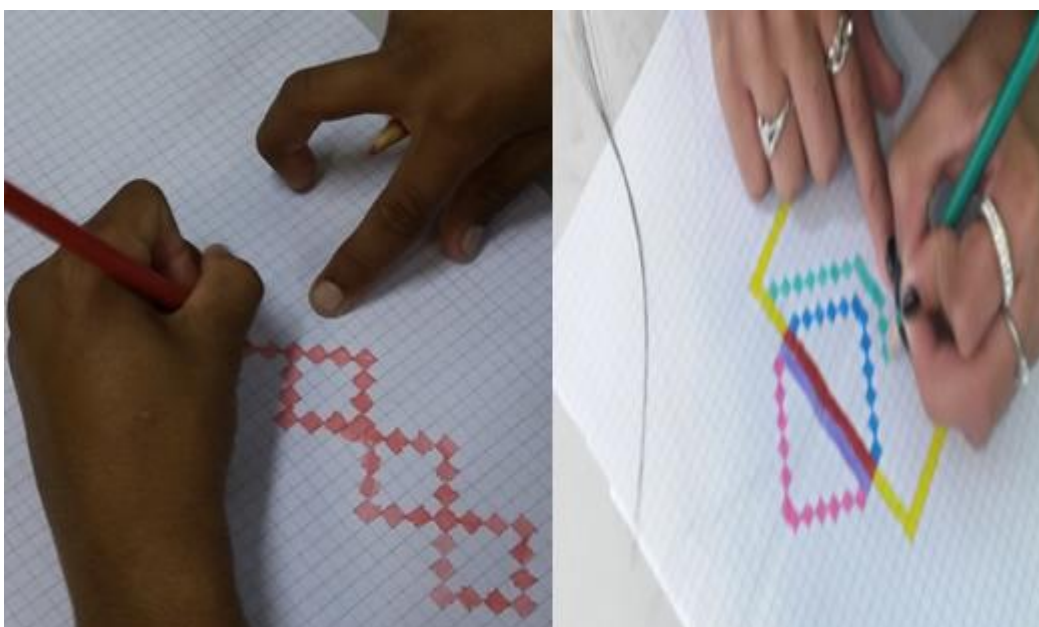
**Rebeca:** Dá para trabalhar... pintura, desenho, cultura africana, dá para aprender até sobre o país, né professora? Antes de utilizar a malha quadriculada, eles experimentaram fazer com papel dobradura.

**Figura 38: Atividades feitas pelos alunos da Emef. Antonio Duarte de Almeida**



Fonte: Dados da pesquisa

**Figura 39: Atividades feita pelos alunos da Emef. Antonio Duarte de Almeida**



Fonte: Dados da pesquisa

### **Atividade 3 – Reproduzindo padrões**

O objetivo desta atividade é trazer para a discussão de sala de aula de matemática mais um elemento da cultura africana. Neste caso, como o continente africano é muito diverso, nosso olhar é para a cultura de Cabo Verde. Queremos explorar todo ou parte do potencial cultural que o tecido pano da terra possibilita para que os envolvidos na pesquisa tenham orgulho deste pertencimento étnico. Mais especificamente, visa-se que o aluno reconheça a estrutura geométrica da panaria de Cabo Verde e promova um trabalho com as formas geométricas presentes nela afim de caracterizar algumas propriedades da simetria axial.

A pesquisadora deverá falar sobre o pano, seu contexto histórico e importância das cores. Será informado que os primeiros panos feitos por artesãos eram de preto e branco ou azul escuro e que, hoje, eles continuam fazendo o tecido do mesmo modo, com as mesmas técnicas, utilizando o tear, porém é possível encontrar tecidos em outras cores. Também mostrar aos estudantes os panos da terra do acervo pessoal da pesquisadora e os trabalhos feitos pelos estudantes da professora Olga Kukchenko.

Espera-se que os estudantes tenham conhecimentos prévios sobre simetria, já que outras atividades foram realizadas anteriormente com o objetivo de despertar o interesse pelas aprendizagens de conceitos geométricos e simétricos, tendo como foco aspectos da cultura africana, em especial a da região de Cabo Verde.

Portanto, espera-se que, ao observar os panos feitos pelos artesãos, (serão escolhidos dois panos dos 25 existentes na cultura de Cabo Verde) utilizados nas sequências didáticas da professora Kukchenko, e os cartazes com as reproduções de padrões, os estudantes sejam capazes de identificar a presença de padrões geométricos de construir conceitos a partir deles. Durante a aplicação desta atividade, a pesquisadora deverá mediar, fazendo alguns questionamentos aos grupos de estudantes, tais como:

- O que observam ao olharem o pano e os cartazes?
- Há presença de algum tipo de padrão no tecido identificado como “A” ou no tecido identificado como “B”? E na reprodução dos estudantes?
- São panos do tipo singelo ou não?
- Percebem a presença de figuras geométricas? Quais? Essas figuras são simétricas?

No planejamento da professora de Cabo Verde, ela desenvolve essa atividade com a finalidade de ensinar os estudantes não só figuras geométricas em si, mas também levá-los a conhecer leis da organização formal na superfície: simetria bilateral, repetição e alternância. Nesta sequência, utilizam-se materiais como papel quadriculado, caneta esferográfica colorida, lápis, régua etc.

Após essa intervenção, os estudantes deverão representar no papel quadriculado, utilizando materiais como régua, transferidor, lápis, borracha,

caneta hidrocor de várias cores, uma das faixas presentes no pano da terra. Se quiserem, poderão fazer uma paisagem ao lado da faixa.

### Fase experimental

**Material:** Papel quadriculado, canetas coloridas.

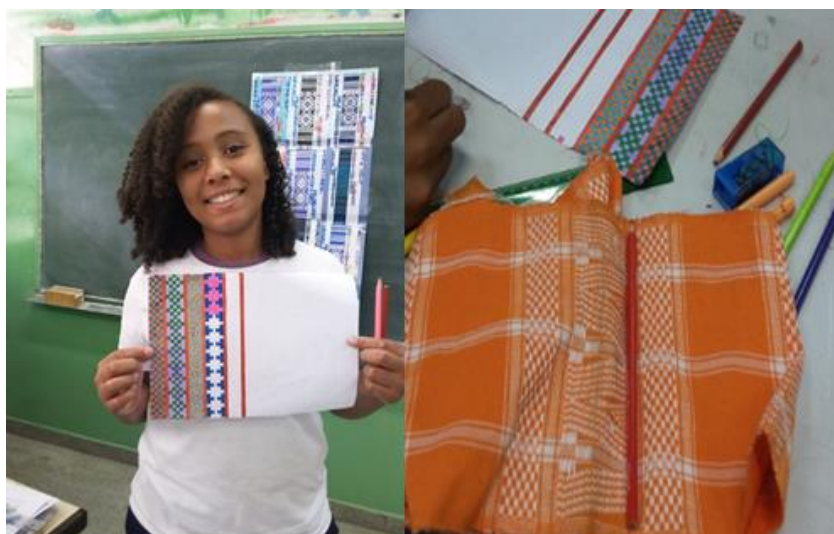
**3.A)** Mostrei aos estudantes quadros feitos pelos estudantes da escola Constantino Semedo, de Cabo Verde, em que estão construídos várias faixas coloridas e alguns tecidos Cabo Verde (Figura 40).

Figura 40: Quadros feitos por alunos de Cabo Verde



Fonte: Acervo Kukchendo (2016)

Figura 41: Quadros feitos por alunos da EMEF. Antonio Duarte de Almeida

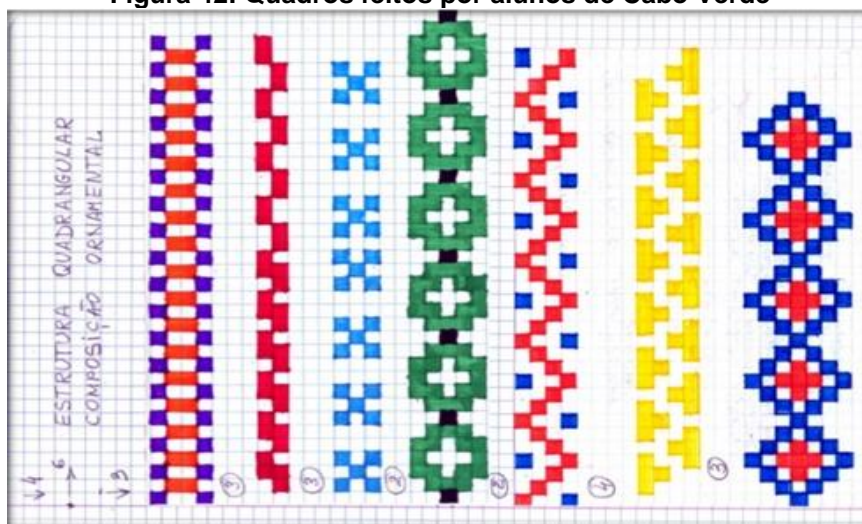


Fonte: Dados da pesquisa

**Discussão em grupo:** Os objetivos dessa socialização (observando as figuras 41 e 42) são:

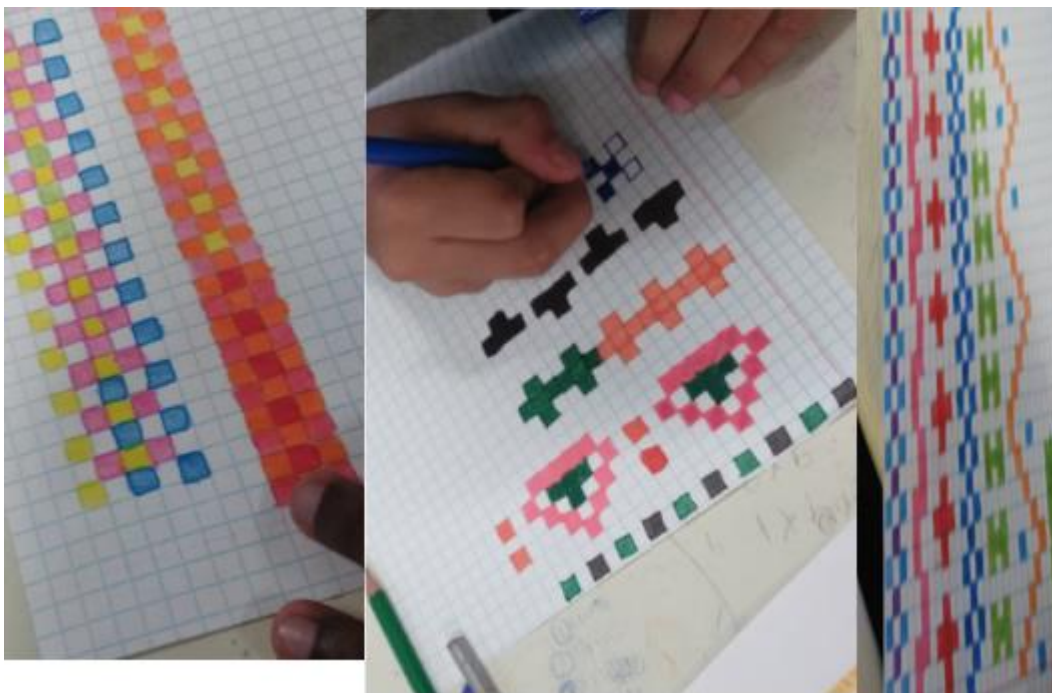
1. Se eles conseguiram perceber como eram construídos os padrões (faixas);
2. Se percebiam nas faixas desenhadas no papel alguma relação com o pano da terra vindo de Cabo Verde feito pelos artesãos;
3. O que se pode perceber em relação às figuras geométricas.

**Figura 42: Quadros feitos por alunos de Cabo Verde**



Alunos de Cabo Verde

Figura 43: Produção de alunos da EMEF..Antonio Duarte de Almeida



Fonte: Dados da pesquisa

Eles tinham percebido as faixas, não tiveram nenhuma dificuldade de identificar eixo de simetria e as diversas repetições, alternâncias.

### **Atividade 3.B)**

Esta atividade é baseada na metodologia e no material de planificação da professora Olga Kukchenko.

Pedi aos estudantes que manuseassem panos de Cabo Verde (representado na figura 44), identificando nele as figuras que se repetem, e escolhessem uma das figuras para reproduzir no papel quadriculado.

Distribui uma folha de papel quadriculado em branco e pedi aos estudantes que criassem faixas e verificassem quais possuem eixos de simetria e quais não possuem simetria. Depois, pedi que eles criassem seus próprios padrões em papel quadriculado.

Similar ao que a professora de Cabo verde fez, fiz marcações na malha quadriculada desenhada na lousa. Pedi que os alunos riscassem no papel quadriculado com a régua o eixo de simetria. E então construa seus desenhos suas figuras.

Figura 44: Panos de Cabo Verde



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Esperava-se que os estudantes fossem capazes de criar uma ou várias faixas, utilizando critérios de padrões, e uma figura utilizando figuras geométricas planas, respeitando conceitos de simetria bilateral.

Os estudantes representaram no papel quadriculado, utilizando materiais como régua, transferidor, lápis, borracha, caneta hidrocor de várias cores, uma das faixas presentes no pano da terra (Figura 45).

Figura 45: Alunos desenhando as configurações solicitadas



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 46: Aluno trabalhando e pesquisadora mostrando os panos



Fonte: Dados da pesquisa

### **Discussão em grupo:**

Após realização das atividades em roda de conversa retomo com os alunos e questiono como foi participar destas atividades.

Eles respondem que foi bom, outro que foi interessante, um outro completa que é legal pintar os quadradinhos. Pergunto se eles acham que o

fato deles participarem do projeto afro que tem na escola ajudou na compreensão dos conteúdos de simetria e dos padrões geométricos.

Guilherme coloca que é muito legal pois eles aprendem sobre a cultura da África. E recorda também de quando eu voltei de Cabo Verde e apresentei vários elementos presentes na cultura local, os tecidos e várias coisas...

Completa dizendo que o projeto possibilita fazer bastante amizade. E você Thauane acha que aprendeu sobre simetria com as aulas dos tecidos e materiais da professora de Cabo Verde? Ela responde que sim. Pergunto: Foi difícil fazer os padrões? Ela diz: não achei fácil e divertido...

Você é capaz de identificar simetria e apontar um ou mais eixos em algum lugar? Onde?

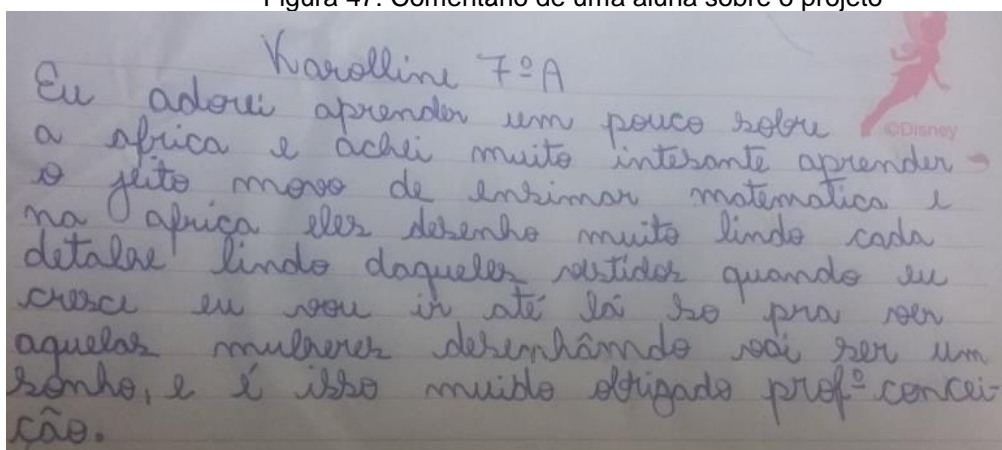
Como resposta ela me diz na natureza, nas coisas nas figuras geométricas, objetos.

Você já tinha aprendido sobre simetria? Ela: não! Se sua professora de matemática pedisse para você fazer um desenho simétrico, antes de ter feito as atividades com os tecidos você acha que seria capaz? E os eixos?

Como resposta ela diz que não, não tinha aprendido sobre simetria antes, mas que agora conseguiria sim!

Enquanto conversávamos na roda Carol escreveu o que está ilustrado na figura 47

Figura 47: Comentário de uma aluna sobre o projeto



Fonte: Dados da pesquisa

Ao perceber que muitos professores não ensinam de forma interdisciplinar a matemática, de forma a trazer para sala de aula elementos identitários da cultura africana e conseqüentemente as crianças tendem a cada vez se afastar

mais e mais da matemática , não é por falta de vontade do professor , mas sim por falta de formação continua , deixaremos aqui uma sugestão para aplicar em sala, na perspectiva de motivar esse professor a pensar em buscar uma formação continua e quiça trabalhar em sala de matemática subsidiada com elementos culturais do povo daquele território educacional, quiça com música africana; contos africanos ; dança africana ; culinária africana interseccionada com a matemática . Em particular escolhi tecidos para trabalhar simetria, o importante é não esquecer que a interdisciplinaridade é um viés que motriz para a aprendizagem com rigor interseccionado com o prazer, chave para se pensar ir em busca da cultura e se aproximar de uma etnomatemática.

### **Objetivos:**

- Trazer para a discussão de sala de aula de matemática, bem como de um elemento da cultura africana. Neste caso, como o continente africano é muito diverso, nosso olhar é para a cultura de Cabo Verde. Queremos explorar parte do potencial cultural que o tecido pano da terra possibilita;
- Reconhecer a estrutura geométrica da panaria de Cabo Verde e promover o trabalho com as formas geométricas presentes nela.
- Identificar variedades de panos confeccionados no arquipélago de Cabo Verde.

A professora deverá falar sobre o pano, seu contexto histórico e importância das cores. Informar que os primeiros panos feitos por artesãos eram pretos e brancos ou azul escuro e que, hoje, eles continuam fazendo o tecido do mesmo modo, com as mesmas técnicas, utilizando o tear, porém é possível encontrar tecidos em outras cores. Mostrar aos estudantes os panos da terra e os trabalhos da profa. Olga Kukchenko. Falar ou convidar um especialista para falar da história e cultura africana em especial dos países PALOPS.

Espera-se despertar o interesse pelas aprendizagens de conceitos geométricos e simétricos, tendo como foco aspectos da cultura africana, em especial a da região de Cabo Verde.

Portanto, espera-se que, ao observar os panos feitos pelos artesãos, (serão escolhidos dois panos dos 25 existentes na cultura de Cabo Verde) utilizados nas sequências didáticas da professora Olga, e os cartazes com as reproduções de padrões, os estudantes sejam capazes de identificar a

presença de padrões geométricos de construir conceitos a partir deles. Durante a aplicação desta atividade, a professora deverá mediar, fazendo alguns questionamentos aos grupos de estudantes, tais como:

- O que observam ao olharem o pano e/ os cartazes?
- Há presença de algum tipo de padrão no tecido?
- Percebem a presença de figuras geométricas? Quais? Essas figuras são simétricas?
- Após a professora falar da história e cultura africana, deixa que eles tragam memórias familiares. .

O objetivo está em além de ensinar os estudantes as figuras geométricas em si, mas também levá-los a conhecer especificamente simetria bilateral, repetição e alternância, concomitantemente história e cultura dos países africanos de língua portuguesa – PALOPS..

Nesta sequência, utilizam-se materiais como papel quadriculado, caneta esferográfica colorida, lápis, régua etc. Por outro lado um pouco dos países africanos de língua portuguesa .

Após essa intervenção, os estudantes deverão representar no papel quadriculado, utilizando materiais como régua, transferidor, lápis, borracha, caneta hidrocor de várias cores, uma das faixas presentes no pano da terra.

Figura 48: Faixas da panaria a reproduzir



Fonte: Acervo da pesquisadora

### 6.3. Fase de avaliação da fase experimental

Após fazermos toda a sequência didática com o grupo de alunos do sétimo ano resolvemos fazer um questionário para que os alunos refletissem sobre suas aprendizagens durante este processo, com a finalidade de validar nossa pesquisa.

Em uma sala de aula da escola Antonio Duante de Almeida, reunimos os 10 alunos e que respondessem um questionário sobre saberes do pano da terra. Este questionário é baseado nos conhecimentos do livro de Antônio Carreira Panaria Cabo-verdeana. E nas planificações da professora Kukchenko. Carreira (1983) traça um histórico do pano da terra, desde quando foi trazido e comercializado em Cabo Verde. Durante os séculos XVI e XVII. Neste período o tecido era utilizado como moeda para compra de materiais diversos e principalmente escravos.

Figura 49: Alunos em situação de resolução de problema



Fonte: Acervo da pesquisadora

Como dissemos no capítulo quatro desta pesquisa, a escolha pelo pano de terra de Santiago, em Cabo Verde, deu-se por esse tecido trazer consigo uma imensa bagagem histórica, que possibilita enveredar pela cultura africana e sua diversidade. Também porque nos permite avaliar as suas potencialidades como subsídio para o ensino de geometria. E o conjunto de padrões, nele presente nos possibilitou propor aos alunos seqüências de atividades em o ensino e a aprendizagem do conceito de simetria fossem possíveis em uma ótica Etnomatemática.

O objetivo de nosso questionário é evidenciar se por parte ou totalidade deste grupo de alunos apropriou-se de conhecimentos sobre a cultura africana em especial a do arquipélago de Cabo Verde assim como os conhecimentos geométricos que haviam sido trabalhados.

Enveredamos pelo caminho da Etnomatemática para levar aos alunos um conhecimento em que fosse possível saberes científicos e culturais dialogarem. E como apontamos em diversos momentos, e segundo as diversas literaturas consultadas, é um conhecimento que ainda nos traz muita preocupação, pois de modo geral, os dados estatísticos mostram que os estudantes vão muito mal.

Antes de iniciarmos as atividades finais cujo objetivo é perceber o quanto os estudantes se sentiam interessados por tais conhecimentos, fizemos uma roda de conversa e retomamos questões como: De onde veio estes tecidos? “De cabo Verde” “Da Africa”? Usamos estes tecidos para que mesmo?” Padrão, desenho de padrão”, o que mais que a gente aprendeu além do desenho de padrão? “Cultura africana,”: Dá para fazer os padrões que estão no tecido (mostro um dos tecidos) na folha de papel? “juntos respondem “Sim” !

Questionamos como chama o papel que usamos para desenhar os padrões? Resposta: “papel quadriculado”! Tem uma outra coisa que aprendemos usando o papel quadriculado? Os alunos “ficaram em silêncio”. Por que é mesmo simetria? “Quando os lados são iguais” um lado é igual ao outro”. Pego uma folha e dobro ao meio e questiono como chama esta dobra que divide ao meio esta folha. Em duas partes iguais? Alguém responde meio da simetria!? Como chama mesmo esta parte? Guilherme responde eixo de simetria! Continuo dobrando a folha e pergunto só existe um eixo de simetria? Cibele “não pode ter mais de um eixo” Retomo o conceito enquanto comparo as duas partes da folha.

Figura 50: Identificação de eixo de simetria



Fonte: Dados da pesquisa

Pego os tecidos (Figura 50) retomo os conhecimentos já trabalhados com eles. Pergunto como são chamados os desenhos que tem no pano e eles respondem padrões geométricos. O aluno Kaue afirma que tem simetria nos padrões. A medida que vamos conversando, as respostas deles revelam indícios que atestariam que realmente assimilaram alguns aspectos do conceito de simetria axial.

Como já o dissemos, a escolha pelo pano de terra de Santiago, em Cabo Verde, deu-se por esse tecido trazer consigo uma imensa bagagem histórica, que possibilita enveredar pela cultura africana e sua diversidade. Também porque nos permite utilizar as suas potencialidades como subsídio para o ensino de geometria.

Distribuo as planificações da professora Kukchenko. Os alunos lembram que são 25 os padrões trabalhados pela Profa. Kukchenko com os alunos em Cabo Verde. Eles comentam entre si quais são os de sua preferência pessoal.

Proponho então um questionário para finalizar a pesquisa. O intuito do questionário (apêndice E) é avaliar nas respostas dos alunos indícios de apropriação de constructos relacionados com o conceito de simetria ortogonal por parte dos alunos. O questionário foi respondido individualmente pelos alunos.

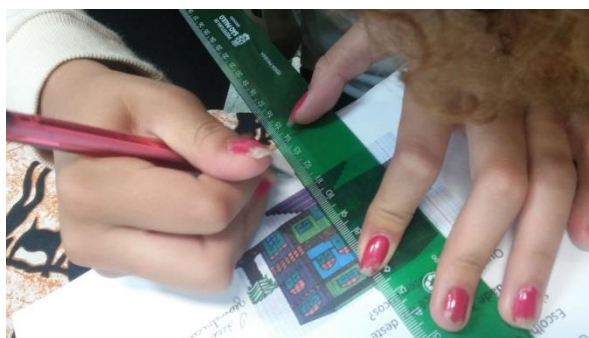
As questões iniciam com a pergunta se eles acham que seus conhecimentos sobre África aumentaram ou diminuíram? Todos responderam que seus conhecimentos aumentaram. Em seguida, quando questionados sobre o valor material do pano da terra antigamente. Marcam a alternativa que indica que o pano era utilizado como moeda corrente e que com ele era possível adquirir bens e escravos. Eles parecem ter entendido que Cabo Verde tem outros patrimônios culturais como a cestaria e a cerâmica, mas principalmente tecidos.

Com relação aos tecidos, Carreira (1983) discorre que o pano da terra é muito geometrizado. Então pergunto se eles tiveram muitas dificuldades para reproduzir ou criar seus próprios padrões? A maioria diz que as faixas do pano singelo foram mais fáceis.

Na segunda parte das atividades peço que eles observem uma imagem feita pelos alunos da professora Kukchenko, e anotem o que de conhecimento matemático eles percebem nela. Eles afirmam que há simetria, que a imagem é formada por figuras geométricas que representam quadrados, retângulos, e alguns apontam a escada como triângulos.

Quando eles dizem que tem simetria, eu solicito que usem a régua e tracem o eixo para demarcar a simetria. Ao perceber que fazem um traço na parte frontal do desenho, questiono perguntando se só nesta região que há eixo de simetria? Nathalia (Figura 51) pega a régua e coloca nas laterais do desenho dizendo que ali também consegue perceber a simetria.

Figura 51: Produção da aluna Nathalia

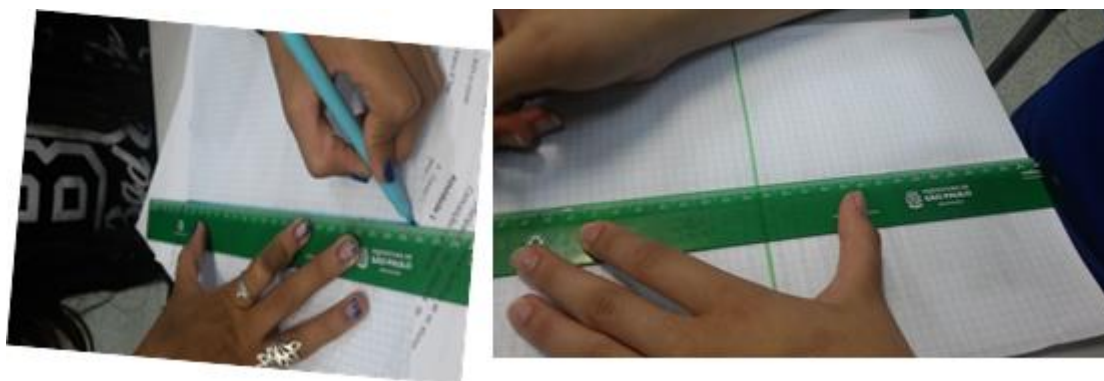


Fonte: dados da pesquisa

A atividade seguinte consiste em escolher um dos tecidos e criar uma faixa observando o eixo da simetria por intermédio de uma sequência de padrões geométricos.

Observei que antes de começar a fazer esta atividade, eles se preocuparam em fixar o eixo da simetria (Figura 52). Alguns contavam a quantidade de quadradinhos, na parte horizontal e vertical da folha de papel quadriculado, outros dobravam a folha ao meio e em seguida usavam a régua para marcar.

Figura 52: Alunos construindo eixos de simetria



Fonte: Dados da pesquisa

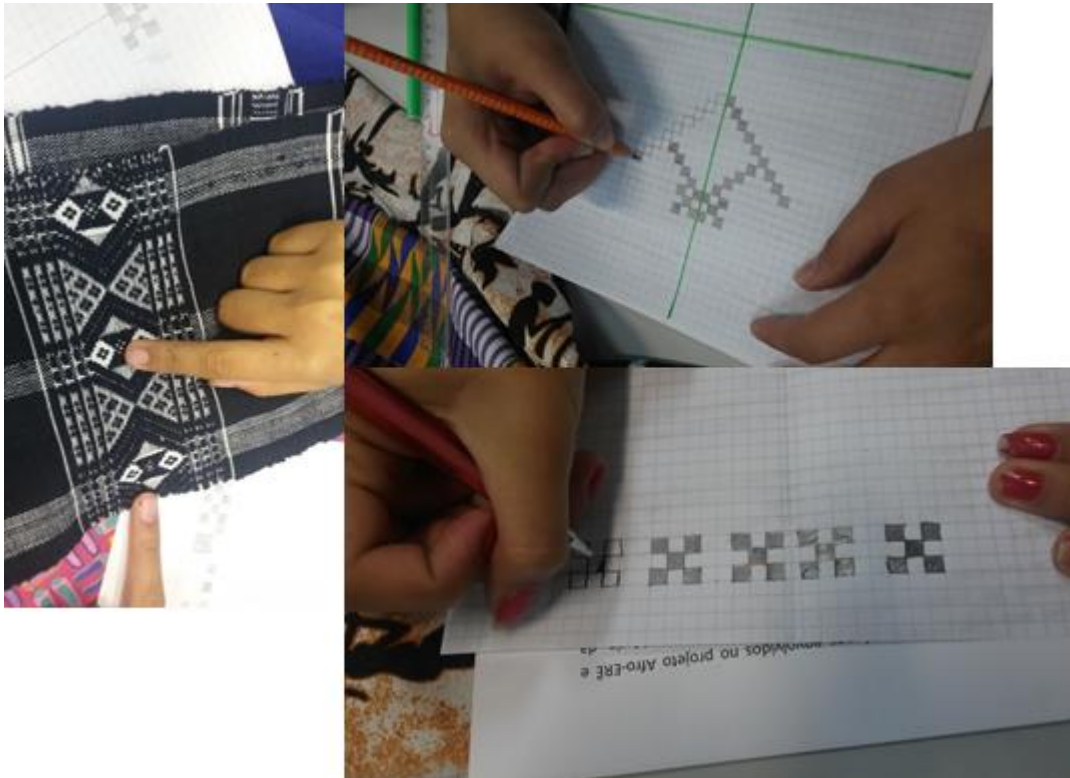
Ao longo do desenvolvimento destas atividades, e ao analisá-las chegamos à conclusão de que nossos objetivos foram alcançados. Houve um diálogo com a cultura africana em especial com a cultura cabo-verdiana. Os alunos parecem ter se apropriado do constructo “eixo de simetria”, fundamental para compreender o conceito de simetria axial. E ao olhar e construir figuras simétricas, eles constroem e/ou reconstroem também conceitos de geometria, principalmente os conceitos relacionados com triângulos e quadriláteros regulares.

Concluimos nossas atividades propondo a seguinte questão: Nas atividades com as panarias de Cabo Verde e nos trabalhos feitos pelos alunos da professora Kukchenko com os panos da Terra, conceitos de geometria e simetria estão presentes. Escolha um tecido e crie uma faixa com os padrões. Observando o eixo de simetria. A escolha desta atividade está fundamentada em Gerdes quando afirma que

ao refletirmos sobre a possível incorporação de ideias matemáticas provenientes da África na educação nas Américas, a primeira questão que se levanta é “Será que já acontece?” Será que as meninas e os meninos no Brasil (e nas Américas em geral) já aprendem, na escola, algumas ideias matemáticas concebidas em África? (GERDES, 2012, p. 93 Apud COPPE, 2017)

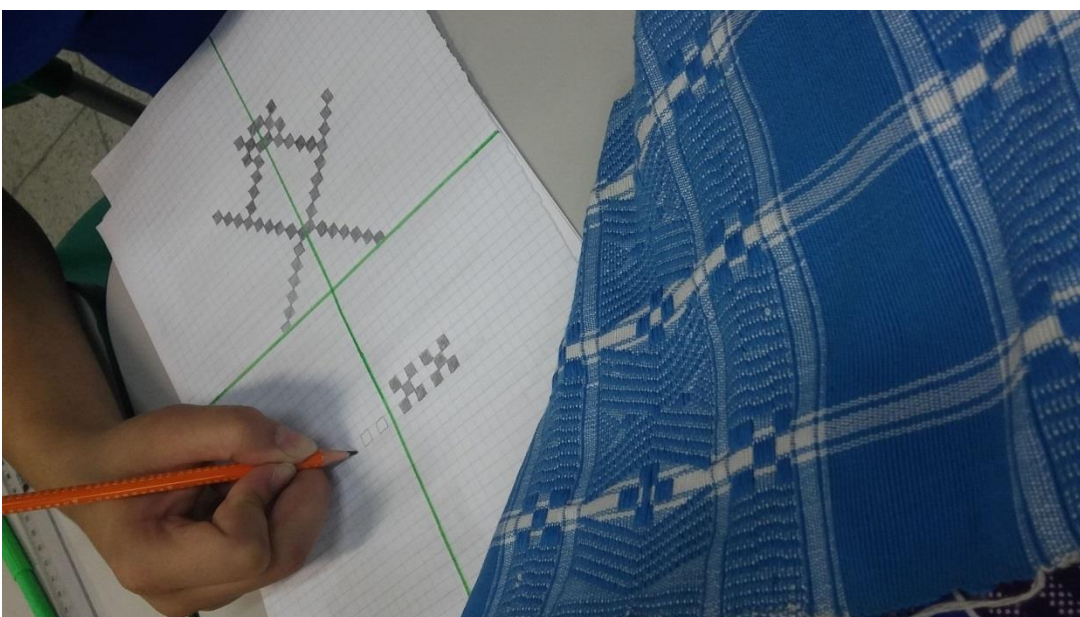
As figuras 53 e 54 apresentam as produções de alunos. Essas produções apresentam construções geométricas apoiadas em construtos (eixo de simetria, ideia de isometria) que caracterizam a simetria axial.

Figura 53: Produção de alunos sobre construção de figuras simétricas



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 54: Produção de alunos sobre construção de figuras simétricas



Fonte: Dados da pesquisa

Nesta produção (veja o caso da figura 54, por exemplo), as características da simetria ortogonal identificadas por Silva (2015)

- Conservação do alinhamento (a imagem de uma reta é uma reta);
- Conservação do paralelismo (quando duas retas  $r$  e  $t$  são paralelas, suas imagens  $r'$  e  $t'$  também são paralelas);
- Conservação de distâncias (A imagem de um segmento  $s$  é um segmento  $s'$  de mesmo comprimento);
- Conservação da área (se uma figura  $F$  tem área de medida  $a$  sua imagem  $F'$  também tem área de medida  $a$ );
- Conservação da medida dos ângulos e, portanto, da ortogonalidade. (SILVA, 2015, P.116)

Os constructos da simetria axial presentes na produção dos alunos foram usados como conhecimento na “ação” (VERGNAUD, 1990). Esses conhecimentos foram explicitados, nem institucionalizados no decorrer da fase experimental. Mas foram construídos na ação pelos alunos, são o que Vergnaud (1990, P.143) chama de “conceitos-em-ação, ou categorias - em - ação”.



## CONSIDERAÇÕES E PERSPECTIVAS DE PESQUISA

Fazer uma pesquisa acadêmica não é simplesmente consultar uma bibliografia, é mais profundo. É pensar e repensar o objeto de estudo, é dialogar diariamente com o sujeito da pesquisa, é ler nas linhas e entrelinhas cada ideia que se forma e cada palavra que deve ser escrita

Pesquisar é um processo que implica revelar ideias, experimentar proposições e construir novos referenciais, produzir novas formas de fazer o que já tinha sido feito de maneira insuficiente para determinada situação.

Escrever, refletir sobre os resultados de pesquisa é um diálogo solitário e coletivo ao mesmo tempo. Solitário quando percebemos que escrever o relato da pesquisa não é algo fácil pois implica num processo de comunicação com outras pessoas de formações diversas. Quando perdemos o sono ou acordamos pela manhã e o único pensamento é “ainda não está satisfatória a escrita deste ou daquele capítulo”. Ou quando temos que aprofundar alguns tópicos percebemos inconsistências, superficialidade dos argumentos, ou mesmo dúvidas que ainda pairam sobre as certezas que adquirimos.

Parece uma incoerência essa dicotomia entre solidão e coletividade porque, ao mesmo tempo em que afirmo ser um diálogo solitário, percebo que neste trabalho o diálogo está sendo coletivo. A escrita é realizada com a contribuição coletiva de muitas vozes, sendo um ato de persistência diante de dificuldades variadas e que as vozes pedem para seguir em frente e não parar diante dos obstáculos.

Pesquisar é entrar em contato com um problema, identifica-lo nas minúcias e resolve-lo. Neste caso, diria um “problema” é discutir o ensino-aprendizagem de geometria com base nos padrões geométricos existentes na cultura africana.

Entendo que esta pesquisa envolve vários elementos que, a meu ver, estão interligados. Não conseguiria dialogar com a cultura africana sem levar em consideração os vários aspectos que a envolvem. Como falar de um ensino de geometria dentro de uma escola pública de um bairro que, em nosso ponto de vista, é um pedaço da África? Percebemos a africanidade no jeito de ser daquelas crianças, em suas ações, comportamento e interesse ampliado quando a sequência didática envolve algum aspecto da cultura africana.

Nos últimos cinco anos, tivemos oportunidade de desenvolver com os estudantes vários projetos em que a interdisciplinaridade entrelaçada com a cultura, em especial a cultura africana, estava presente, e o resultado sempre foi favorável. Foi possível verificar isso pelo interesse dos estudantes, pelos questionamentos etc.

A literatura nos aponta a importância do ensino da geometria, que esse conteúdo deve ser ensinado desde a educação infantil, pois, se assim for, interferirá de modo positivo nas diversas aprendizagens. Aponta também que os professores, de maneira geral, não dão muita importância ao ensino deste conteúdo e, quando dá, vem carregado de práticas tradicionais e, geralmente, é ensino como foi aprendido, acarretando sérias complicações no futuro dos estudantes.

As relações humanas no ambiente da escola e as questões curriculares como a literatura apontam, não são pensadas para atender as necessidades reais do alunado, pois não consideram suas individualidades culturais e modos de viver e conviver. Dessa forma, priorizamos nesta pesquisa um olhar à luz das desigualdades raciais, por isso abordamos a relação entre cultura africana e a aprendizagem de geometria. Assim, é possível trabalhar o interesse dos estudantes tanto em sua origem cultural como no conhecimento matemático.

O percurso da pesquisa ainda está em construção. O estudo é uma pesquisa-intervenção com abordagem qualitativa e entrevistas semiestruturadas, que foram realizadas durante a ida a Cabo Verde.

As ações pedagógicas em sala de aula já foram realizadas com o grupo de dez estudantes, como colocamos anteriormente. Durante a aplicação das sequências didáticas, pudemos perceber aspectos positivos em relação ao interesse da aprendizagem do conteúdo de geometria e simetria ortogonal.

Esperamos que, na finalização da pesquisa, os resultados contribuam para ampliar os caminhos existentes e possibilitem novas interpretações acerca das práticas educacionais. E que essas práticas não só valorizem a contribuição dos africanos na forma de desenvolver a matemática no ensino fundamental, mas também contribuam para a valorização e reconhecimento dos valores africanos e afro-brasileiros nesta área de conhecimento.

Além disso, acreditamos que é necessário compreender os efeitos das aprendizagens escolares quando estas estão ligadas de forma mais direta com

as identidades e a cultura de determinados grupos étnico-raciais, como é o caso da população negra.

Nesta dissertação de mestrados quatro aspectos importantes para educação matemática e para educação da população negra foram considerados como problemas de pesquisa e tiveram o seu tratamento no texto desta dissertação.

O ensino e aprendizado da matemática sofre uma crítica quando aos meios utilizados para a apresentação dessa disciplina nas series iniciais, implicando muitas vezes num processo decorativo, de pouca motivação ou pautado apenas dos aspetos dedutíveis dos processos de introdução e sem a preocupação com o gosto pela matemática.

O uso da panaria de cabo verde, portanto da arte africana e das figuras geométricas foi testado como caminho possível para despertar o interesse e facilitar o processo de introdução à matemática. O uso da geometria, das figuras geométricas e o trabalho pela simetria foram a forma de testar a superação desta problemática.

A apresentação um modelo de trabalho com a cultura africana era no início um dos desafios desta dissertação de mestrado. No início da pesquisa também se apresentavam os problemas de trabalhar a história e cultura africana de forma interdisciplinar e do trabalho com a realidade dos alunos afrodescendentes, colocados situação de vulnerabilidade social e de enfrentamento do racismo e do eurocentrismos, processos sociais que implicam numa invisibilidade dos processos de afirmação das identidades. e que a literatura sobre os temas demonstra os prejuízos sobre os desempenhos escolares desses alunos. A apresentação do realizado durante o processo de pesquisa segue abaixo sintetizados em quatro etapas desenvolvidas simultaneamente, e não na ordem de apresentação.

Na primeira etapa da pesquisa trabalhamos com o problema dos meios de introdução do raciocínio matemático pela geometria, em autores diversos mostram a existência desta possibilidade, destacando a importância não apenas da geometria, mas do desenho geométrico na formação da base do ensino e aprendizado da matemática. Visto os problemas da relação da geometria, do desenho geométrico com o ensino e aprendizado da matemática, justificou-se e viabilizou-se em termos teóricos a nossa hipótese do uso da

geometria da panaria de cabo verde pela apresentação de figuras geométricas. No entanto, esta etapa da pesquisa avança pela justificativa da estratégia do uso da simetria das figuras.

Na segunda etapa foram considerados os problemas da implementação da lei 10.639/2003, que indica a necessidade da introdução da história e cultura africana e todas as disciplinas do ensino das instituições brasileiras. Esse processo tem sido negligenciado e pouco valorizado no âmbito do ensino brasileiro como mostram várias pesquisas e tem se transformado um obstáculo na aplicação desta lei nas disciplinas de matemática e ciências. A aplicação envolveu uma imersão na cultura africana, da qual foi escolhida a cultura de Cabo Verde, pela indicação previa de que esta continha a panaria das ilhas, e neste elemento artístico, as figuras geométricas.

Foi desenvolvido o estudo da panaria de Cabo Verde, feito contato de pesquisa com a professora Kukchenko, que ensina artes na cidade de Praia em Cabo Verde e desenvolve uma metodologia de reprodução dos padrões encontrados nos tecidos para ensino da arte. Com o estudo da panaria e do método da professora Kukchenko foi desenvolvida uma sequência didática com dupla finalidade, a da introdução de elementos artísticos da cultura africana e do enfoque no ensino e aprendizado da matemática.

A viagem de estudo a Cabo Verde permitiu uma apropriação da cultura e da forma de trabalho que os trabalhos pela internet não viabilizaram. A estágio em Cabo Verde, a vivência da cultura nesse país e os trabalhos de estudos dirigidos pela professora Kukchenko foram uma etapa importante na consolidação das bases epistemológica desta pesquisa, no referente de como se faz ciência de forma interdisciplinar, utilizando os conceitos da cultura africana.

Na terceira etapa nos preocupamos com os territórios de maioria afrodescendentes onde está instalada a escola em que se aplicou o método desenvolvido. Tivemos um aprofundamento na caracterização do bairro e do seu conhecimento, visitando a literatura que fala sobre estes bairros e realizado passeios e aproximação com pais e familiares e com os contextos de vidas dos alunos. Nesta etapa da abordagem, deparamos com um profundo nível de polemicas da sociedade brasileira sobre as relações sociais com relação à população negra, problema que implica no aparecimento de obstáculos quanto

aos tratamentos dados ao tema e sobre os problemas da ciência e das abordagens da relação da população negra com o ensino da matemática em territórios de maioria afrodescendente.

Constatamos um tema novo, em desenvolvimento, e muito problematizado pelo universo universitário. A apropriação dos conceitos de africanidade e afrodescendência nos facilitou o estabelecimento da relação entre as culturas africanas e as culturas afrodescendentes, e a compreensão da importância no processo do ensino da matemática para afrodescendentes dos elementos de desenvolvimento da identidade positiva.

No desenrolar desta pesquisa de mestrado, aprendemos que para afrodescendentes que não estão em situações de vulnerabilidade social, a construção da identidade é de menor importância, por não sofrerem as pressões dos estigmas sociais, mas que para os vulneráveis existe uma grande importância.

A quarta etapa é referente a sequência didática e ao desenvolvimento da forma de trabalho com os dois padrões escolhido da panaria de Cabo Verde. Os exercícios desenvolvidos foram trabalhados com os padrões geométricos, que envolvem figuras geométricas que representam triângulos, quadrados retângulos, retas paralelas, círculos e as divisões na métrica do papel quadriculado.

Os resultados importantes deste trabalho de pesquisa nos permitem concluir que o método desenvolvido favoreceu o interesse pela matemática, quando a participação nas aulas e quanto a interdisciplinaridade com a cultura de base africana. Que os processos de ativação da identidade se apresentaram como positivos, pelo interesse mostrado quando às informações sobre o continente africano e as suas diversas expressões artísticas.

A apropriação de conhecimentos matemáticos foi verificada por diversos exercícios resolvidos de maneira espontânea pelos alunos na criação dos próprios padrões e nas formas de uso do espaço da folha de papel e da sua divisão.

## Retomando nossas metas

Lembramos que nosso estudo tem por objetivo geral investigar potencialidades de padrões geométricos de panarias que podem contribuir com os processos de aprendizagem da simetria ortogonal em uma sala de aula de matemática do sétimo ano do ensino fundamental. Para alcançar este objetivo, buscamos:

1. estabelecer a relação entre cultura africana e a aprendizagem da matemática, aplicando como caminho uma das culturas cabo-verdiana traduzida nos panos da terra, em sala de aula de jovens da periferia, na sua maioria negro.
2. Pesquisar de forma interdisciplinar em sala de aula, como se processa a aprendizagem do conceito de simetria ortogonal, concomitantemente, às da cultura africana, por meio dos padrões geométricos presentes em tecidos cabo-verdianos;
3. Estudar e desenvolver modos alternativos que apontem caminhos para os problemas de aprendizagem do ensino de geometria, em específico a simetria ortogonal, em áreas de maioria carente.

Como referencial teórico, valemo-nos de alguns construtos da etnomatemática e de aspectos culturais relacionados com a panaria. Esses constructos nos ajudaram no delineamento do experimento e na descrição dos achados oriundos das produções dos alunos.

A luz das atividades realizadas e do envolvimento dos alunos participantes da pesquisa, inferimos que criamos “um ambiente de ação e reflexão” (SILVA, 2015, p.287), que apresenta indícios de que este interferiu de forma positiva na apropriação de saberes/conhecimento sobre a simetria axial e a cultura afro-brasileira. Esse processo foi marcado pela participação efetiva dos alunos interagindo entre si e entre eles e a pesquisadora. O que evidencia a importância das interações sociais nos processos de aprendizagem. Neste sentido Fernandes (2004, apud PEREIRA DE OLIVEIRA, 2014, p.194-1955) afirma que

as componentes necessárias para caracterizar a participação social como um processo de aprendizagem e de conhecimento na teoria da aprendizagem social são: significado: um modo de falar sobre a nossa capacidade, em mudança, individual ou

coletivamente para ter experiência na nossa vida e no mundo com significado; prática: perspectivas que podem sustentar o engajamento mútuo na ação, um modo de falar sobre os recursos históricos e sociais partilhados; comunidade: a nossa participação é reconhecida como uma competência, um modo de falar sobre as configurações sociais nas quais os nossos empreendimentos são definidos como buscas válidas; identidade: cria histórias pessoais de pertença no contexto das nossas comunidades, um modo de falar sobre como a aprendizagem muda quem somos.

No que diz respeito ao estudo do objeto simetria ortogonal, valemo-nos da pesquisa da Silva (2015). Ela mostra que,

para a simetria ortogonal, observamos que várias relações podem ser propostas entre esse e outros objetos geométricos. Dependendo da forma como eles se relacionam a simetria ortogonal será vista como um objeto matemático que deve ser estudado a partir de sua definição e suas propriedades. Por outro lado, essas propriedades possuem relações intrínsecas com outros objetos geométricos, caso em que a simetria ortogonal serve para alimentar de seu estudo. (SILVA, 2015, p. 281)

Em nosso caso, focalizamos nossa atenção, como o já destacamos, na simetria ortogonal “no objeto”, caracterizando a presença ou não de eixo de simetria no objeto (figura, imagem, padrões geométricos). Além disso, a ortogonalidade do eixo de simetria e a conservação da distância como propriedades da simetria ortogonal, não foram o foco principal das atividades propostas, mesmo assim, esses constructos se fizeram presentes mediante a percepção por meio da visualização por parte dos alunos.

Os resultados de nossa pesquisa apresentam indícios que apontam pela confirmação de alguns dos resultados de Silva (2015, p.284) assevera que

A nossa investigação, relacionada ao ensino da simetria ortogonal, parece apontar também para a identificação de três concepções nos registros [...] sujeitos da pesquisa:

- a utilização de termos como espelhamento, reflexão podem facilitar a compreensão dos discentes ao resolverem atividades sobre a simetria ortogonal.
- se o aluno sabe traçar o simétrico de um ponto, ele está apto a traçar o simétrico de uma figura qualquer.
- o papel quadriculado é um agente facilitador para a construção de figura simétrica.

Quanto à nossa questão de pesquisa “Que potencialidades de padrões geométricos de panarias podem contribuir com os processos de aprendizagem

da simetria ortogonal em uma sala de aula de matemática do sétimo ano do ensino fundamental?”, inferimos que há índices de achados, pelo exposto acima, que permitem, pelo menos parcialmente, de responder à essa questão.

O fato de proporcionar aos alunos, participantes do projeto, situações que instigam eles a se envolverem na sua resolução e identificar nos diferentes padrões geométricos presentes nas panarias, tornou possível a reflexão sobre a simetria ortogonal no objeto e caracterização de alguns elementos (eixo de simetria, congruência de figuras simétricas) do o objeto matemático simetria ortogonal.

De acordo com Silva (2015, p. 287), a diferença entre “simetria ortogonal no objeto” e “objeto matemático simetria ortogonal”

pode influenciar no modo como o professor vai ensinar a simetria ortogonal, uma vez que o objeto matemático simetria ortogonal é visto por meio de sua definição e propriedades específicas. No caso da simetria no objeto, o objeto de estudo não é a simetria ortogonal; sendo assim, ela aparece como “alimento” para outros conteúdos, algumas de suas propriedades podem, às vezes, nem ser percebidas pelos alunos.

A observação acima tecida por Silva (2015) nos alerta sobre a necessidade da ampliação de nossa pesquisa no sentido, em pesquisas futuras, de realizar um estudo que permita passar da geometria não-axiomática (geometria concreta e geometria espaço-gráfica) à geometria axiomática (geometria pró-axiomática e geometria axiomática) (PARSYSZ, 2006), na qual ocorre a concepção de um esquema da realidade em que as definições fazem sentido e os resultados passam a ser validados com técnicas dedutivas e Geometria.

Tendo em vista o contexto da pesquisa, o número reduzido de alunos, participantes da pesquisas e tempo de duração da fase experimental, seriam necessários outros estudos que permitiram dar maior consistência, do ponto de vista científico, aos resultados evidenciados em nossa pesquisa.

## REFERÊNCIAS

AMBROMOWAY, Miriam, et al. Juventude, violência e Vulnerabilidade Social na América Latina; desafios para políticas públicas. Brasília. UNESCO. BID. 2002. 192 p.

ALMOULOUD, S. AG. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

AG ALMOULOUD, S. AG. et al. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, 2004.

AMARANTE, Neusa Mafalda de Barros. **Turismo Cultural: as Potencialidades Turísticas do Pano de Terra de Santiago em Cabo Verde**. MS thesis, 2012.

ANDRADE, Andréa Faria; KUSMENKOVSKY, Andreliz Baumann; CARDOSO, Josiane Stresser; JACON, Mirian Luciane. **A modalidade no conceito de simetria**, 2007.

ANDRADE, Andréa Faria; KUSMENKOVSKY, Andreliz Baumann; CARDOSO, Josiane Stresser; JACON, Mirian Luciane. **A Modalidade D no Conceito de Simetria**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007. Disponível em: [http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs\\_degraf/artigos\\_graphica/AMODALIDADE.pdf](http://www.exatas.ufpr.br/portal/docs_degraf/artigos_graphica/AMODALIDADE.pdf). Acesso em: 23 de março de 2016.

ARAUJO. Elizangela Gonçalves de. Etnomatemática com geometria sônica despertando o pensamento matemático dos estudantes em sala de aula Florianópolis Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Ciências Físicas e Matemáticas Florianópolis – SC 2004

BECKER, Fernando. **A Epistemologia do Professor: o cotidiano da escola**. São Paulo: Vozes, 2004.

BARRETO, Ana Cláudia de Jesus. O NEGRO NA CIDADE: UM ESTUDO NO BAIRRO DOM BOSCO EM JUIZ DE FORA (MG). **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, [S.l.], v. 9, n. 22, p. 465-489, jun. 2017. ISSN 2177-2770. Disponível em: <http://abpnrevista.org.br/revista/index.php/revistaabpn1/article/view/219>. Acesso em: 5-07. 2017.

BERNAL, Martin Black Athena. **The Afroasiatic Roots of classical civilization, Vol 1: The fabrication of Ancient Greece**. London: Free Association Books, 1987.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental: Brasília, MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília, DF: MEC, 2003.

\_\_\_\_\_. **CNE. Parecer nº 03 de 10 de março de 2004**. Dispõe sobre as diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana. Relatora:

Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva. Ministério da Educação, Brasília, julho de 2004.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental – Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9394/96. Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE). Conselho Nacional da Educação, 2016-02-13 (in <http://www.cnedu.pt/pt/noticias/cne/1039-lei-de-bases-do-sistema-educativo> acesso em 20/09/2017)

CABO VERDO. Anuário da educação 2015/2016. (in [www.minedu.gov.cv](http://www.minedu.gov.cv), acesso em 15-07-2017)

CARREIRA, A. **Panaria Cabo-Verdiana-Guineense**: aspectos históricos e socioeconômicos. Lisboa: Centro de Estudos da Antropologia Cultural, 1983.

CASTRO. MM Assunção da Luz. Percurso de Conhecimento e Formação sobre o Currículo de Artes Gráficas em São Vicente, Cabo Verde. Universidade de Brasília 2016 Dissertação de Mestrado.

CAVALLEIRO, Eliane dos S. **Do silêncio do lar ao silêncio escolar: racismo, preconceito e discriminação na educação infantil**. São Paulo: Contexto, 2003.

CAVALLEIRO, Eliane (Org.). Racismo e anti-racismo na educação: Repensando nossa escola. São Paulo: Summus, 2001b, p. 141 -160

CAVALLEIRO, Eliane. **Racismo e Anti-racismo na escola: repensando nossa escola**. Belo Horizonte: Selo Negro Edições, 2007.

\_\_\_\_\_. Panaria Cabo-Verdiana-Guineense (aspectos históricos e sócio económicos). [Praia]: Instituto Cabo-verdeano do Livro, 2ª Edição, 1983

COPPE, Cristiane. O PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA E O ENSINO DA GEOMETRIA: DIALOGANDO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, [S.l.], v. 9, n. 22, p. 228-250, jun. 2017. ISSN 2177-2770. Disponível em: <http://abpnrevista.org.br/revista/index.php/revistaabpn1/article/view/406>. Acesso em: 10-06- 2017.

CUNHA JUNIOR, Henrique. **Afroetnomatemática: Revista Temas em Educação. Vol.3, p. 83-95**. 2004.

\_\_\_\_\_. **Matemática e Cultura Brasileira: afroetnomatemática, África e afrodescendência: Programa 4**. In: Valores afro-brasileiros na educação. Brasília: Ministério da Educação, 2005.

\_\_\_\_\_. **Lugar Fora das Ideias Urbanísticas: População Negra, Bairros Negros e a Produção conceitual das cidades** In: III Simpósio Nacional sobre Democracia e Desigualdades, Brasília, 11 a 13 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. **Territórios de maioria afrodescendente: Segregação Urbana, Cultura e Produção da Pobreza da População Negra nas Cidades Brasileiras**. Revista Desenvolvimento Social:UniMontes, 2008.

\_\_\_\_\_. Tecnologia Africana na Formação Brasileira. Rio de Janeiro: CEAP, 2010.

\_\_\_\_\_. **As antigas civilizações africanas: matrizes africanas da cultura brasileira.** Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. **A história africana e os elementos básicos para o seu ensino.** In: COSTA LIMA, Ivan e ROMÃO, Jeruse (org). **Negros e currículo.** Série Pensamento Negro em Educação nº 2. Florianópolis: Núcleo de Estudos Negros (NEN), 1997.

\_\_\_\_\_. **Africanidade e afrodescendência e Educação.** Revista Educação em Debate: Universidade Federal do Ceará, 2001.

\_\_\_\_\_. **Matemática inexistente nos territórios de maioria afrodescendente.** In: OLIVEIRA et ali (Org.). Educação e Africanidade. Editora CRV, p. 41-48, 2016.

CUNHA, Lázaro. **O negro e a ciência, uma questão de identidade e cidadania, ciência e cultura.** Dissertação de mestrado: Universidade Federal da Bahia, 2011.

CUNHA, Lázaro. **O negro e a ciência, uma questão de identidade e cidadania.** Disponível em:  
<http://www.cienciaecultura.ufba.br/agenciadenoticias/opiniaio/o-negro-e-a-ciencia-uma-questao-de-identidade-e-cidadania>. Acesso em: 12 de abril de 2017.

CRUZ, Josiane Beloni da. **Colorindo invisibilidades: um estudo de caso acerca de práticas de resistência negra na escola.** Dissertação de mestrado. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2014.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática.** São Paulo: Ed. Ática, 1989.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **O Ensino de Ciências e Matemática na América Latina.** Campinas, Editora Papirus, 1984.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática: elo entre as tradições e modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2007.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática.** Elo entre as tradições e a modernidade - (Coleção Tendências em educação Matemática). Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.

\_\_\_\_\_. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

\_\_\_\_\_. Ethnomathematics: a research program on the history and pedagogy of mathematics with pedagogical implications. Notices of the Notices of the American Mathematical Society, tical Society Providence, R.I., v. 39, n.10, p. 1183-1185, dec. 1992.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Da realidade à ação: Da realidade à ação reflexões sobre educação (e) matemática. São Paulo: Summus Editorial, 1986, 115p

DELFINO, Jair; FRANÇA, Maria da Conceição dos Santos; CUNHA JUNIOR, Henrique. **Ifá e tradição africana: um sistema binário de divinação.** In: SILVA, MARINALVA FERREIRA DA; BRAZ, Rafael Francisco (Org.). **Na travessia da transculturalidade.** São Paulo, 2016.

DEVLIN, Keith. **Matemática: a Ciência dos Padrões.** São Paulo: Editora Porto, 2003.

DEVLIN, Keith J. **O Gene da Matemática, 5ª edição**. Rio de Janeiro: Record, 2010.

\_\_\_\_\_. **História concisa da matemática no Brasil, 2ª edição**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

DE MATTOS, Arnaldo, PEREIRA, Sandy Aparecida. Simetria, a matemática perfeita. **Coleção do V Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática**, p. 22, 2015. (in <https://even3.azureedge.net/anais/23982.pdf> acesso 30/09/2017)

DE SANTANA, José Valdir Jesus; MORAES, Jorlúcia Oliveira. História do negro na educação: indagações sobre currículo e diversidade cultural. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 9, n. 103, p. 51-59, 2009.

DIOP, Cheikh Anta. **A origem dos antigos egípcios**. In: MOKHTAR, G. (Org). **História Geral da África: A África antiga**. Cap. I, p. 39-70. São Paulo: Ática e UNESCO, 1983.

ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. **Etnomatemática: um estudo da evolução das ideias**. Disponível em: [http://](http://http://www.ufrj.br/leprans/arquivos/etnomatematica.pdf)  
<http://www.ufrj.br/leprans/arquivos/etnomatematica.pdf>. Acesso em: 30 de junho de 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira**. Disponível em:  
[http://200.130.7.5/spmu/docs/indic\\_sociais2007\\_mulher.pdf](http://200.130.7.5/spmu/docs/indic_sociais2007_mulher.pdf). Acesso em: 30 de junho de 2016.

\_\_\_\_\_. Lei 10.639 de 09 de janeiro de 2003. Inclui a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Africana” no currículo oficial da rede de ensino. Brasília: Diário Oficial da União, 2003.

FANON, Frantz. *Pele negra, máscaras brancas*. Trad: Adriano Caldas. Rio de Janeiro, Ed: Sindicato nacional dos Editores e Livros, 1983.

FERRET, Rodrigo Bozi. **História e filosofia da matemática**. Aracaju: Gráfica UNIT, 2007.

FONSECA, M. C. F. R. et al. O ensino de geometria na escola fundamental: três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

FORDE, Gustavo Henrique Araújo. A presença africana no ensino de matemática: análises dialogadas entre história, etnocentrismo e educação. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, 2008.

GERDES, Paulus. **Sobre o despertar do pensamento Geométrico**. Curitiba: Ed. UFPR, 1992.

FURTADO Celso: criatividade e dependência na periferia. *Revista Estudos Avançados* 22 (64), 2008.

GAMBÔA, Cecília Monteiro Fernandes. A Reforma Educativa e o Currículo Para o Ensino Secundário, em Cabo Verde (1990-2005), Florianópolis/SC, março de 2008, dissertação de mestrado

GERDES, Paulus. **Vivendo a matemática: Desenhos da África**. São Paulo: Editora Scipione, 1997.

\_\_\_\_\_. **Da etnomatemática à arte-design e matrizes cíclicas**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

\_\_\_\_\_. Etnomatemática: reflexões sobre Matemática e Diversidade Cultural. Ribeirão: Edições Húmus, 2007. \_\_\_\_\_. Incorporar ideias matemáticas provenientes da África na educação matemática no Brasil? *Quipu*, 14 (1), 2012. Geometria Sona de Angola. Volume 3: Estudos Comparativos. ISTEGB Belo Horizonte Boane Moçambique, 2014.

GADOTTI, M. Paulo Freire na África. In: ROMÃO, J. E.; GADOTTI, M. Paulo Freire e Amílcar Cabral. *A descolonização das mentes*. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2012. p. 55-107.

GOMES, Nilma Lino Educação e identidade negra. **Aletria: Revista de Estudos de Literatura**, v. 9, p. 38-47, 2002.

GOMES, Nilma Lino. Educação e Identidade Negra. **Aletria: Revista de Estudos de Literatura**, [S.l.], v. 9, p. 38-47, dez. 2002. ISSN 2317-2096. Disponível em:

<<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/aletria/article/view/1296/1392>>. Acesso em: 15julho 2017 doi:<http://dx.doi.org/10.17851/2317-2096.9.0.38-47>

HALMENSCHLAGER, V. L. da S., **Etnomatemática: Uma Experiência Educacional**. São Paulo: Editora Summus, 2001.

IPEA . **POLÍTICAS SOCIAIS: acompanhamento e análise**. Brasília, 2015

JAMES, G. **Stolen Legacy, the Greeks were not the Authors of Greek Philosophy, but the People of North Africa, Commonly called the Egyptians**. New York: Philosophical Library, 1954.

JESUS, Samuel. **O Negro na Educação Brasileira**. Revista Vozes dos Vales da PROEXC/UFVJM – [www.ufvjm.edu.br/vozes](http://www.ufvjm.edu.br/vozes). Publicações Acadêmicas – MG – Brasil – Nº 01 – Ano I – maio 2012

KUKCHENKO, Olga. In: SPINOLA, Danny (org). **Cabo Verde e as Artes Plásticas: Percursos & Perspectivas, Vol. II**. Cabo Verde, 2009

LANZI, Lucirene Andréa Catini. **A autobiografia como metodologia para uma história da disciplina Arte no Brasil: vida e formação de uma arte/educadora**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2016.)

LOPES, Tania Aparecida. **Professoras negras e o combate ao racismo na escola: um estudo sobre a autopercepção de professoras negras da rede pública de educação do Estado do Paraná**. Mestrado em Educação. Universidade Federal do Paraná. 2008.

LOPES, Jose Vicente. *Os bastidores da Independência, Cidade de Praia*, 2013. 3º edição

LORENZATO, S. **Aprender e Ensinar Geometria**. Campinas: Mercado das Letras, 2015.

MARTINS, Edna; MENEZES, Marizilda. **Pano kente: estrutura e estética africana**. Revista Educação Gráfica, Vol.17, nº 03, 2013.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: Tecendo redes cognitivas na aprendizagem.** São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MENDES, Iran Abreu. **Ensino de conceitos geométricos, medidas e simetria: por uma educação (etno)matemática com arte.** Revista Cocar, Universidade do Estado do Pará, p. 35-48, 2008.

MIGNOLO, Walter. Histórias locais/projetos globais. Colonialidade, saberes subalternos e pensamento liminar. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2003.

MUNANGA, Kabengele. Identidade, cidadania e democracia:algumas reflexões sobre os discursos anti-racistas no Brasil. In: SPINK, Mary Jane Paris(Org.) A cidadania em construção: uma reflexão transdisciplinar. São Paulo: Cortez, 1994.

MUNANGA, K. (2000), Uma Abordagem Conceitual das Noções de Raça, Racismo, Identidade e Etnia, Cadernos PENESB, n. 5, pp. 15 – 34.

Munanga, Kabengele. **Superando o Racismo na escola.** 2ª edição revisada, organizador. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

OLIVEIRA, Clézio Lemes de. **Importância do desenho geométrico.** Brasília, Universidade Católica de Brasília, 2005. Disponível em: <https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12005/ClezioLemesdeOliveira.pdf>. Acesso em 14 de julho de 2016.

OLIVEIRA, Fabiana Pereira de. Inserindo a cultura africana nas aulas de Matemática: um estudo com alunos de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Betim (MG). Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, 2014. (in <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3578> , acesso em 31/10/2017)

PARZYSZ, Bernard. La géométrie dans l'enseignement secondaire et en formation de professeurs des écoles : de quoi s'agit-il ? "Quaderni di Ricerca in Didattica", n17, 2006. G.R.I.M. (Department of Mathematics, University of Palermo, Italy), 2006.

PEREIRA, Daniel A. **Um olhar sobre Cabo Verde: história para jovens.** Brasília: Thesaurus, 2014.

PEREIRA, Rinaldo Pevidor. O jogo africano mancala e o ensino de matemática em face da Lei 10.639/03. 2011. 156f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza-CE, 2011.

PERES, Élide de Sousa; COSTA, Bruna Safira Araújo; BELTRÃO, Jane Felipe. **Tecidos africanos na escola.** Maranhão, VIII Fórum Internacional de Pedagogia (FIPED), 2016.

PRADO, André Luiz (2013). Impacto, risco ou vulnerabilidade: uma discussão sobre instrumentos de análise urbano-ambiental. Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, v.20, n.27, 2º sem. 2013.

PREFEITURA de São Paulo. **Distribuição de Domicílios, segundo Faixa de Renda.** Disponível em: [http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/mapas/13\\_distribuicao\\_dos\\_domicilios\\_segundo\\_faixa\\_2010\\_10817.pdf](http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/mapas/13_distribuicao_dos_domicilios_segundo_faixa_2010_10817.pdf). Acesso em 29 de março de 2017.

PREFEITURA de São Paulo. **Regiões, Prefeituras Regionais e Distritos.**

Disponível em:

[http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/mapas/3\\_regioes\\_prefeituras\\_regionais\\_e\\_distrito\\_2017\\_10894.pdf](http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/mapas/3_regioes_prefeituras_regionais_e_distrito_2017_10894.pdf). Acesso 29 de março de 2017.

RANCAN, Grazielle. **Origami e tecnologia: investigando possibilidades para ensinar geometria no ensino fundamental.** Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2011

RAMOS, Maria Estela Rocha. **Território afrodescendente: Leitura de cidade através do bairro da Liberdade, Salvador (Bahia)** Dissertação de Mestrado- UFBA - 2007.186 f. : il.

ROMÃO, José Eustáquio; GADOTTI, Moacir. **A descolonização das mentes Paulo Freire e Amílcar Cabral:** Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, São Paulo: 2012.

ROMÃO, Jeruse. *História da Educação do negro e outras histórias.* Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, alfabetização e diversidade. p. 249-274. (2005)

ROSEMBERG, Fúlvia. Relações raciais e rendimento escolar. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n.º 63, p.19-23, nov.1987.

SANTOS, Eliane Costa. **Os tecidos de Gana como atividade escolar: uma intervenção etnomatemática para a sala de aula.** Dissertação de mestrado. PUC-SP, 2008.

SANTOS, Eliane Costa. **Para além dos números – África e africanidade na formação de professores: enfoque etnomatemático para uma reorientação curricular.** Tese de doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação/USP, 2013.

SANTOS, Helio & Marcilene L. Garcia de. **Perfil Social, Racial e Gênero dos 200 Principais Fornecedores da Prefeitura de São Paulo.** São Paulo: Instituto Ethos, 2016.

SANTOS, Kosme; BATISTA, Rita de Cássia Souza Félix; CUNHA JUNIOR, Henrique. **Trabalhando elementos de representação gráfica da arte afro-islâmica em sala de aula, Vo. 18, nº 02.** Revista Educação Gráfica, 2014.

SANTOS, Maria Célia Braz. **Mate, má, tica! Um caso de resistência e violência na territorialidade do Cabula.** Dissertação de mestrado em Educação e Contemporaneidade: Universidade do Estado da Bahia, 2010.

SECAD – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. Educação anti-racistas: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03. Coleção: Educação para todos. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

SEGADAS, C; SILVA, B. P.; da ROCHA, D. F.; PEREIRA, M. M.; BARBOSA-IBC, P. M. & de Castro, V. F. **O ensino de simetria para deficientes visuais.** IX Encontro Nacional de Educação Matemática. Belo Horizonte, 2007.

SILVA, Mozart. **Linhares da Educação: etnicidade e preconceito no Brasil.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

SILVA, Cleusiane Vieira. A prática docente e sua influência na construção de conceitos geométricos: um estudo sobre o ensino e a aprendizagem da simetria ortogonal. Tese de doutorado em Educação Matemática pela PUC/SP,

2015. (in <https://sapiencia.pucsp.br/bitstream/handle/11051/1/Cleusiane%20Vieira%20Silva.pdf> , acesso 28/06/2017)

STOCO, Sergio. Família, educação e vulnerabilidade social: uma análise da Região Metropolitana de Campinas. Rua (UNICAMP), v. 1, p. 183-210, 2014.

VERGNAUD, Gérard. La théorie des Champs conceptuel. Recherches en Didactique des Mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage Éditions, p.133-170, 1990.

VIEIRA, Arlindo. **Reformas Curriculares em Cabo Verde**, 2012. Disponível em: <http://www.portaldoconhecimento.gov.cv/bitstream/10961/1517/2/Artigo%20REC%20Reformas%20curriculares%20emCaboVerde.pdf>. Acesso em 25 de outubro de 2016.

VIEIRA, Guadalupe Silva. Tecido Africano: símbolo, cores e um pouco de história. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2012.

## ANEXO: FOLHA DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA

Saúde  
Ministério da Saúde

Plataforma Brasil

Informe o E-mail

Informe a Senha

LOGIN


Esqueceu a senha? Cadastre-se v3.0

Você está em: Público > Buscar Pesquisas Aprovadas > Detalhar Projeto de Pesquisa

### DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título Público: PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM AMBIENTES TECNOLÓGICOS  
Pesquisador Responsável: Saddy Ag Almouloud  
Contato Público: Saddy Ag Almouloud  
Condições de saúde ou problemas estudados:  
Descritores CID - Gerais:  
Descritores CID - Específicos:  
Descritores CID - da Intervenção:  
Data de Aprovação Ética do CEP/CONEP: 19/10/2015



**DADOS DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE**

Nome da Instituição: Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia  
Cidade: SÃO PAULO

**DADOS DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

Comitê de Ética Responsável: 5482 - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC/SP  
Endereço: Rua Ministro Godói, 969 - sala 63 C  
Telefone: (11)3670-8466  
E-mail: cometica@pucsp.br

**CENTRO(S) PARTICIPANTE(S) DO PROJETO DE PESQUISA**

**CENTRO(S) COPARTICIPANTE(S) DO PROJETO DE PESQUISA**

Voltar

DATASUS  
Departamento de Informática do SUS

Este sistema foi desenvolvido para os navegadores Internet Explorer (versão 7 ou superior),  
ou Mozilla Firefox (versão 9 ou superior).

Ministério da Saúde  
Nacional de Saúde

SUS

Ministério da Saúde

GOVERNO FEDERAL  
BRASIL  
PÁTRIA EDUCADORA

## APENDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Pesquisa:** PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM AMBIENTES TECNOLÓGICOS

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, \_\_\_\_\_,  
com \_\_\_\_ anos de idade, portador (a) do RG \_\_\_\_\_,  
residente na \_\_\_\_\_,  
com número de telefone \_\_\_\_\_ e e-mail  
\_\_\_\_\_, abaixo assinado, dou meu consentimento  
livre e esclarecido para participar como voluntário da pesquisa supra citada,  
sob a responsabilidade do Prof Dr Saddo Ag Almouloud, vinculada ao  
Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática da PUC-SP.

Assinando este Termo de Consentimento, estou ciente de que:

- 1) O objetivo da pesquisa.
- 2) Assim que for terminada a pesquisa, o relatório com seus resultados será divulgado para a comunidade acadêmica, mas primeiramente para o grupo de participantes.
- 3) Estou livre para interromper, a qualquer momento, minha participação nesta pesquisa.
- 4) Poderei entrar em contato com o pesquisador responsável, Saddo Ag Almouloud pelo e-mail [saddoag@pucsp.br](mailto:saddoag@pucsp.br).
- 5) Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a minha participação na referida pesquisa;

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

## APÊNDICE B: TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO

### ESTUDANTE MENOR DE IDADE

Eu \_\_\_\_\_, portador da Cédula de Identidade nº \_\_\_\_\_, inscrito no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente à Rua \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_, na cidade de \_\_\_\_\_, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade \_\_\_\_\_ em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal \_EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, Sao Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado **Estudo da simetria a partir de padrões geométricos das panarias: Pesquisa e intervenções etnomatemática para sala de aula.** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C: TERMOS DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO ASSINADOS

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO

#### ESTUDANTE MENOR DE IDADE

Eu IVONE SILVEIRA COUTINHO, portador da Cédula de Identidade nº 12.279.309-2, inscrito no CPF sob nº 106.919.088-85, residente à Rua GUARAPÁ nº 46, na cidade de SÃO PAULO, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade GUILHERMES C. G. SILVA em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal \_EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, Sao Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados , a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: **Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula.** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: IVONE SILVEIRA COUTINHO

Assinatura: 

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO**  
**ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu Sandra m: da Silva Reis, portador da Cédula de Identidade nº 25.709.793-0, inscrito no CPF sob nº 186983688/03, residente à Rua Av. Cantuária, Itaquera SP nº 39, na cidade de São Paulo, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Karolline Vitoria em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na EMEF. Antônio Duarte de Almeida, Itaquera, São Paulo por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: **Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula.** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo junho de 2017

Nome: Sandra m: da Silva Reis

Assinatura: Sandra Reis

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO

### ESTUDANTE MENOR DE IDADE

Eu Egildo Mendes de Souza, portador da Cédula de Identidade nº 8.136.744-2, inscrito no CPF sob nº 756797288-34, residente à Rua Guarapuá nº 50, na cidade de S.P., AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Malheus Henrique Souza em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal \_EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, Sao Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados , a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula. (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: Egildo Mendes de Souza

Assinatura: Egildo Mendes de Souza

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO  
ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu Ana Cláudia J. Berto portador da Cédula de Identidade nº 43.597.385-3 inscrito no CPF sob nº 33440370844 residente à Rua da Paz nº 299B na cidade de \_\_\_\_\_, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Rebecca Nerey Santos em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal \_EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, Sao Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados , a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula. (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: Ana Cláudia J. Berto

Assinatura: \_\_\_\_\_

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO

### ESTUDANTE MENOR DE IDADE

Eu Maria Edmeire Brito de Souza, portador da Cédula de Identidade nº 977025982, inscrito no CPF sob nº 300283398/35, residente à Rua cento e um nº 205, na cidade de SP, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Marcina de Souza Brito em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na EMEF. Antônio Duarte de Almeida, Itaquera, São Paulo por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: **Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula.** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo junho de 2017

Nome: Maria Edmeire Brito de Souza

Assinatura: Maria Edmeire

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO**  
**ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu Damiana Soares de Moraes, portador da Cédula de Identidade nº 57 076 422-8, inscrito no CPF sob nº 050293699106, residente à Rua Primo de mata N. 83 nº 83, na cidade de SP, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Myllena Vitória Soares em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, São Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula. (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: Damiana Soares de Moraes  
Assinatura: Damiana Soares de Moraes

# TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO

## ESTUDANTE MENOR DE IDADE

Eu, Priscila Ferreira Moraes Lima, portador da Cédula de Identidade nº \_\_\_\_\_, inscrito no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente à Rua Avenida Caetite nº 190, na cidade de São Paulo, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Thainá Lima Moraes em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, São Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: Padrões Geométricos das panarias Caboverdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula. (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, 25 de julho de 2017.

Nome: Priscila F. Moraes Lima

Assinatura: 

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO

Adulto

Eu Olga A. Kukchenko, portador da Cédula de identidade nº 02004, inscrito no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente à Rua Cabo Verde Praia Lem Terceira nº \_\_\_\_\_, na cidade de PRAIÁ, AUTORIZO o uso de minha imagem, áudio e depoimentos em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola Secundária Liceu Constatino Semedo- Praia- Cabo Verde, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e Intervenção etnomatemática para sala de aula. (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

Praia setembro de 2016.

Nome: Olga Alexandrovna Kukchenko

Assinatura: Kukchenko

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO**  
**ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu Sandra m: da Silva Reis portador da Cédula de Identidade nº 25.707.743-0, inscrito no CPF sob nº 186983688103, residente à Rua AV. Caititu, Itaquera SP nº 39, na cidade de São Paulo, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Karolline Vitoria em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na EMEF. Antônio Duarte de Almeida, Itaquera, São Paulo por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: **Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula.** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo junho de 2017

Nome: Sandra m: da Silva Reis

Assinatura: Sandra Reis

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO  
ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu IVONE SILVEIRA COUTINHO portador da Cédula de Identidade nº 12.279.309-2 inscrito no CPF sob nº 106.919.088-85 residente à Rua GUARARA PA' nº 46, na cidade de SÃO PAULO, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade GUICHEERMES.C.G. SILVA em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, Sao Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula. (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: IVONE SILVEIRA COUTINHO

Assinatura: 

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO  
ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu maria do Carmo da Silva, portador da Cédula de Identidade nº 189777 1-X, inscrito no CPF sob nº 166 888648-11 residente à Rua Cintra nº 455, na cidade de \_\_\_\_\_, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Isabella Farias Sampaio em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal \_EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, Sao Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados , a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: **Estudo da simetria a partir de padrões geométricos das panarias: Pesquisa e intervenções etnomatemática para sala de aula** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: maria do Carmo da Silva

Assinatura: maria do Carmo da Silva.

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO  
ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu Egildo Mendes de Souza, portador da Cédula de Identidade nº 8.136.744-2, inscrito no CPF sob nº 356797288-34 residente à Rua Guarapá nº 50, na cidade de S.P., AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Matheus Henrique Souza em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal \_EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, Sao Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados , a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: **Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula.** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: Egildo Mendes de Souza

Assinatura: Egildo Mendes de Souza

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO  
ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu Ana Cláudia P. Brito, portador da Cédula de Identidade nº 42.557.385-3 inscrito no CPF sob nº 334.403.708-4 residente à Rua da Paz nº 299B na cidade de \_\_\_\_\_, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Rebeca Neres Santos em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal \_EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, Sao Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados , a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula. (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: Ana Cláudia P. Brito

Assinatura: [Assinatura]

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO**  
**ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu Marcos Edmeire Brito de Souza, portador da Cédula de Identidade nº 97705982, inscrito no CPF sob nº 300283398/35, residente à Rua Canta e um nº 205, na cidade de SP, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Marcos de Souza Barbosa em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na EMEF. Antônio Duarte de Almeida, Itaquera, São Paulo por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: **Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula.** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo junho de 2017

Nome: Marcos Edmeire Brito de Souza

Assinatura: Marcos Edmeire

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO**  
**ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu Maria do Socorro, portador da Cédula de Identidade nº 36929890-03, inscrito no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente à Rua Pascoal Alves nº 506, na cidade de \_\_\_\_\_, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Julia Rodrigues em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal \_EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, Sao Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: **Estudo da simetria a partir de padrões geométricos das panarias: Pesquisa e intervenções etnomatemática para sala de aula** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: Maria do Socorro

Assinatura: Maria do Socorro

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO

Adulto

Eu Rosângela Ribeiro Tavares, portador da Cédula de Identidade nº BI- 162773, inscrito no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente à Rua Ponta d'Água nº \_\_\_\_\_, na cidade de Praia - CV, AUTORIZO o uso de minha imagem, áudio e depoimentos em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola Secundaria Liceu Constatino Semedo- Praia- Cabo Verde, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula. (Dissertação de Mestrado- PUC- São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou qualquer outro.

Praia setembro de 2016.

Nome: \_\_\_\_\_

Assinatura: Rosângela Ribeiro Tavares

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO

Adulto

Eu Adilson Estevão Tames de Oliveira, portador da Cédula de Identidade nº 60688, inscrito no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente à Rua Achada S. Filipe - Praia nº \_\_\_\_\_, na cidade de Praia, AUTORIZO o uso de minha imagem, áudio e depoimentos em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola Secundaria Liceu Constatino Semedo- Praia- Cabo Verde, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: Estudo dos padrões Geométricos das panarias Cabo-verdianas: Pesquisa e intervenção etnomatemática para sala de aula. (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

Praia setembro de 2016.

Nome: Adilson Estevão Tames de Oliveira

Assinatura: [Assinatura]

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E ÁUDIO**  
**ESTUDANTE MENOR DE IDADE**

Eu Ramilo Silva dos Santos, portador da Cédula de Identidade nº 193742709, inscrito no CPF sob nº \_\_\_\_\_, residente à Rua Castelito nº 26, na cidade de \_\_\_\_\_, AUTORIZO o uso de imagem, áudio e depoimentos do(a) meu(minha) filho(a) ou menor sob minha responsabilidade Ramilo Silva dos Santos em qualquer meio de comunicação com fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico, educativos sem fins lucrativos, sem finalidade comercial. A captação desse áudio e imagem aconteceu na escola municipal EMEF.PROF. Antonio Duarte de Almeida, Itaquera, São Paulo, por conta das atividades desenvolvidas e coleta de dados, a ser utilizada no trabalho de pesquisa acadêmica intitulado: **Estudo da simetria a partir de padrões geométricos das panarias: Pesquisa e intervenções etnomatemática para sala de aula** (Dissertação de Mestrado- Puc-São Paulo)

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e áudio acima mencionados em todo território nacional e no exterior, sob qualquer forma e meios, inclusive reprodução impressa, desde que mantida a finalidade educativa do material veiculado. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

São Paulo, junho 2017.

Nome: Ramilo Silva dos Santos

Assinatura: Ramilo Silva dos Santos

## APENDICE D: QUETIONÁRIO

### Atividades para verificar se os alunos envolvidos no projeto Afro-ERÊ e participantes da pesquisa de mestrado da Pesquisadora Maria da Conceição dos Santos

#### Atividade 1

A Geometria é um ramo da Matemática que se ocupa do estudo de medidas, propriedades e relações entre pontos, retas, ângulos, superfícies e sólidos; e para fazer o desenho rigoroso precisamos de instrumentos próprios.

Desenho geométrico: é o desenho que exige instrumentos próprios (régua, compasso, transferidor, esquadro) para garantir rigor por que cada ponto e cada linha tem a sua posição

No papel quadriculado desenhe no mínimo 2 figuras geométricas, classifique-as quanto aos números de lado e trace o eixo de simetria. Você pode utilizar régua, compasso, transferidor etc.

#### Atividade 2

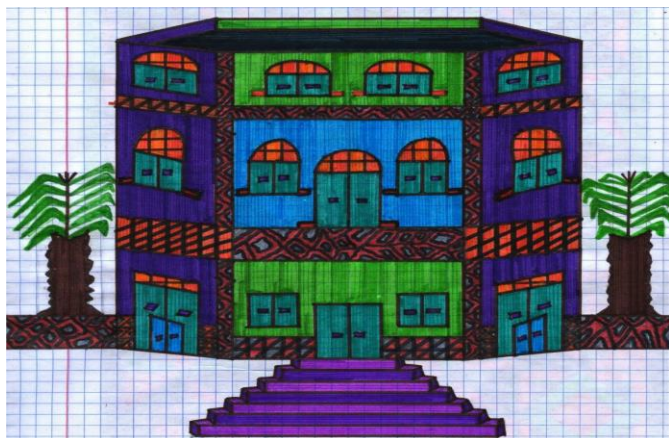
Nas atividades com as panarias de Cabo Verde e nos trabalhos feitos pelos alunos da professora Kukchenko com os panos da terra, percebemos que eles se utilizam de várias cores. Levando em conta seus significados.

Observe o significado das cores

Escolha um tecido e crie uma faixa com os padrões observando o eixo de simetria!

#### Atividade 3

Qual relação você faz deste desenho, com os conhecimentos de geometria e matemáticos?



## SIGNIFICADO CORES

	MISTÉRIO, TRADIÇÃO
	PODER, SUCESSO, CONFIABILIDADE
	NATUREZA, SIMPLICIDADE, SERENIDADE
	SAÚDE, CURA, NATUREZA, DINHEIRO
	DIVERSÃO, JUVENTUDE, CRIATIVIDADE
	FANTASIA, SONHOS
	AVENTURA, PAIXÃO, AMOR, EXCITAÇÃO
	PAZ, LIMPEZA, INOCÊNCIA
	ALEGRIA, DIVERTIMENTO

Relembrando os Saberes sobre o Pano da Terra,

1- Durante o período em que nós fizemos as atividades sobre simetria ortogonal, eixo de simetria, rotação, translação e transformações geométricas, você entrou em contato com muitos conhecimentos da cultura africana. Você acha que aumentou o seu conhecimento sobre África?

- Pouco
- muito
- não aprendi nada

2 Que valor material tinha o Pano d´Terra antigamente?

- O pano da terra era usado como moeda corrente
- O pano da terra não tinha nenhuma serventia
- Só os panos produzidos na Nigéria tinha valor para o povo de Cabo Verde

\* A dificuldade da obra, o trabalho exigido pelos labores, a tecelagem difícil, cuidadosa e excelente valorizava o tecido, tornando-o caro.

\* No séc.. XVII o contrabando do pano era penalizado com a morte.

3 Com o Pano d´Terra que bens podia-se adquirir?

- Poderiam obter terras em outros países

Podiam obter-se bastante mercadorias, mas principalmente, escravos

Poderiam obter somente outros tecidos

4 Quais são as variedades de panos confeccionados no arquipélago?

Panos grossos  Tecidos finos

Tecidos ricos  Mantas e colchas

\* O agrupamento de panaria é feito segundo o seu valor comercial e artístico e o tipo de fio utilizado na tecelagem

\* Pano d'Obra Bicho pertence aos panos de tecidos finos

.5 A cestaria, a cerâmica e a tecelagem são três tradições artesanais cabo-verdianas mais antigas. Esta informação está correta

não sei responder

sim a afirmativa é verdadeira

Cabo Verde nunca teve artesanato

6 . Qual é a principal matéria-prima para o fabrico de Pano d'terra? (Sabemos que matéria-prima—substancia principal ou essencial de que uma coisa é feita.

A seda produzida pelo bicho da seda.

7 Segundo Antônio Carreira o tecido de cabo verde tem muita geometrização.

Você teve dificuldades para fazer as sequencias didáticas oferecidas pela professora pesquisadora?