



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO MATEMÁTICA-LICENCIATURA

MARIA GABRIELA COSTA DA SILVA

**ENSINO DE SIMETRIA POR MEIO DOS SÍMBOLOS AFRICANOS ADINKRA: Um
estudo com licenciandos em Matemática**

Caruaru

2021

MARIA GABRIELA COSTA DA SILVA

**ENSINO DE SIMETRIA POR MEIO DOS SÍMBOLOS AFRICANOS ADINKRA: Um
estudo com licenciandos em Matemática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Área de concentração: Ensino de Matemática

Orientador: Prof^o. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho

Caruaru

2021

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

S586te Silva, Maria Gabriela Costa da.
Ensino de simetria por meio dos símbolos africanos adinkra: Um estudo com licenciandos em Matemática. / Maria Gabriela Costa da Silva. – 2021.
49 f. ; il. : 30 cm.

Orientador: José Ivanildo Felisberto de Carvalho.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2021.
Inclui Referências.

1. Simetria. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. África. 4. Educação matemática.
5. Antirracismo. I. Carvalho, José Ivanildo Felisberto de (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2021-184)

MARIA GABRIELA COSTA DA SILVA

**ENSINO DE SIMETRIA POR MEIO DOS SÍMBOLOS AFRICANOS ADINKRA: Um
estudo com licenciandos em Matemática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Matemática.

Aprovada em: 30/08/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Simone Moura Queiroz (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Me. Maria Joseane Santos Teixeira (Examinadora Externa)
Rede Municipal de Educação do Cabo de Santo Agostinho

Dedico este trabalho a todos que assim como eu acreditam na força da educação, e no seu poder de transformar vidas.

AGRADECIMENTOS

Aqui demonstro minha gratidão a todos que contribuíram de alguma forma na minha trajetória na graduação, desde quando coloquei os pés pela primeira vez nessa universidade, até o dia que defendo este trabalho de conclusão de curso.

Sou grata aos amigos que fiz durante a graduação, a minha turma de 2016.1 e a todos que foram se tornando parte dela, aos meus amigos do ônibus de Passira e a todos que de alguma forma me ajudaram nesse percurso.

Sou grata a Thais, que esteve comigo desde o início do curso, com a sua amizade e o seu apoio em tantos momentos.

Sou grata a Igor, que esteve sempre presente e dispostos a me ajudar, com sua amizade, bom humor e criatividade que contagia.

Sou grata a Edson, a quem considero como irmão e que fez parte de tantos momentos importantes da graduação, sendo um grande incentivador ao me fazer batalhar pelos meus objetivos.

Sou grata também a Leonora, que através de tudo que vivemos na graduação acabou se tornando minha grande amiga, que o Residência Pedagógica foi capaz de aproximar ainda mais e que sempre me apoia e me incentiva nos bons e maus momentos, e graças a ela pude me aproximar de pessoas tão especiais como Mayara, Elton, Michael e Atanael, que nessa parte final da graduação, me deram tanto apoio e forças para que esse trabalho pudesse chegar ao fim, agradeço imensamente por fazerem parte da minha vida.

Sou grata também ao professor Ivanildo, que através das suas contribuições enriqueceu este trabalho e me fez enxergar a importância dessa pesquisa para a educação matemática e a educação antirracista.

Sou grata também as professoras Simone e Joseane, que aceitaram fazer parte da banca e pelas suas relevantes contribuições ao trabalho.

E por fim, sou grata a minha mãe, por ser esse exemplo de mulher tão guerreira que apesar de todas as dificuldades que enfrentou, sempre mostrou sua força, sendo minha fonte de inspiração que me fez ter chegado até aqui.

A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo (NELSON MANDELA)

RESUMO

Este trabalho aborda as possíveis contribuições da utilização de um artefato da cultura africana: Símbolos Adinkra, atrelado ao ensino de simetria, convergindo para a efetivação da Lei nº 10.639/03, que trata da história e cultura afro-brasileira no ensino básico brasileiro, de acordo com as concepções de licenciandos em Matemática. Dessa forma, a pesquisa se desenvolve por meio de uma abordagem qualitativa, com base em um momento de debates através de uma apresentação sobre a simbologia Adinkra, presença de simetria em suas formas e a importância desse estudo para o atendimento à lei supracitada, sobretudo para o reconhecimento das contribuições dos povos africanos e afro-brasileiros à matemática, para assim conceituar o tema pesquisado. Para coleta de dados, foi realizada uma discussão motivada por questões preestabelecidas com um grupo de estudantes do curso de licenciatura em matemática da UFPE-CAA, matriculados na eletiva Arte e Matemática, onde também foi feita a aplicação de um formulário. Através da análise de dados que teve como base as fases de Análise de Conteúdo foi possível compreender quais eram as concepções dos estudantes sobre o tema, tendo como principais resultados, a evidente aceitação e o entusiasmo com relação ao trabalho com os conteúdos, assim como o reconhecimento das suas contribuições para o ensino de simetria e da relação matemática com a cultura africana. Além desses resultados, foi notável que essa discussão colabora para que o ensino de matemática através das suas abordagens seja capaz de debater e desmitificar preconceitos, baseando-se em uma perspectiva antirracista.

Palavras-chave: Símbolos Adinkra. Simetria. África. Educação Matemática. Educação Antirracista.

ABSTRACT

This work addresses the possible contributions of the use of an artifact of African culture: Adinkra Symbols, linked to the teaching of symmetry, converging to the implementation of Law No. 10.639 / 03, which deals with Afro-Brazilian history and culture in Brazilian primary education, from according to the conceptions of undergraduates in Mathematics. Thus, the research is developed through a qualitative approach, based on a moment of debate through a presentation on the Adinkra symbology, the presence of symmetry in its forms and the importance of this study to comply with the aforementioned law, especially for the recognition of the contributions of African and Afro-Brazilian peoples to mathematics, in order to conceptualize the research theme. For data collection, a discussion was carried out, motivated by pre-established questions, with a group of students from the Mathematics Degree course at UFPE-CAA, enrolled in the Elective Art and Mathematics, where a form was also applied. Through data analysis based on the Content Analysis phases, it was possible to understand what were the students' conceptions on the subject, having as main results, the evident acceptance and enthusiasm regarding the work with the contents, as well as the recognition of their contributions to the teaching of symmetry and the mathematical relationship with African culture. In addition to these results, it was notable that this discussion collaborates so that the teaching of mathematics through its approaches is able to debate and demystify prejudices, based on an anti-racist perspective.

Keywords: Adinkra Symbols. Symmetry. Africa. Mathematics Education. Anti-racist Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Exemplo de simetria de reflexão.....	16
Figura 2 –	Exemplo de simetria de rotação.....	16
Figura 3 –	Exemplo de simetria de translação.....	17
Figura 4 –	Exemplo de simetria de translação com deslizamento.....	18
Figura 5 –	Símbolos Adinkra.....	20
Figura 6 –	Tecidos Adinkra.....	21
Quadro 1 –	Significado dos símbolos Adinkra.....	22
Figura 7 –	Exemplos de símbolos Adinkra.....	23
Figura 8 –	Exemplos de símbolo Adinkra com eixos de simetria.....	23
Figura 9 –	Símbolos com simetria de reflexão.....	24
Figura 10 –	Símbolos com simetria de rotação.....	24
Figura 11 –	Símbolos com simetria de translação.....	24
Quadro 2 –	Perguntas norteadoras da discussão inicial.....	31
Quadro 3 –	Perguntas realizadas durante a discussão.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	14
2.1	Geral.....	14
2.2	Específicos.....	14
3	SOBRE SIMETRIA E SEU ENSINO.....	15
3.1	Tipos de simetria.....	15
4	SÍMBOLOS ADINKRA.....	20
4.1	Simetria e Símbolos Adinkra.....	23
5	MATEMÁTICA, GEOMETRIA E A LEI Nº 10.639/03.....	26
5.1	Eurocentrismo e Educação Matemática.....	27
6	METODOLOGIA.....	30
6.1	Coleta de dados.....	31
6.2	Organização dos dados.....	33
7	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	35
7.1	Análise das perguntas da discussão inicial.....	35
7.2	Análise das perguntas realizadas durante a discussão a partir da apresentação.....	37
7.3	Análise das respostas obtidas através do formulário.....	40
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
	REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

O ensino de matemática da mesma forma que qualquer outra disciplina, pode e deve ser relacionado a situações do cotidiano como as práticas sociais e culturais. Sendo essa conexão uma das competências presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Matemática do Ensino Fundamental, (BRASIL, 2017, p. 267):

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

Nesse sentido, é adequado validar a importância da utilização de situações e artefatos ligados a ações sociais e culturais no ensino de matemática. No ensino das simetrias por exemplo, é comum relacioná-las às artes e à natureza como diz Santos, “No cotidiano, quando se fala em simetria, é comum a associação com uma figura ou algo ‘perfeito’, pois para a maioria das pessoas, a concepção de simetria está muito mais associada à Arte e à Natureza do que à Matemática.” (2018, p. 97).

Sendo assim, é cabível estabelecer conexões com as diversas práticas artísticas e culturais de povos ao redor mundo, como forma de reconhecer a presença da matemática e das simetrias em práticas do cotidiano dessa diversidade de povos. A exemplo disso temos as várias ações e discussões realizadas sobre as relações e contribuições da África com a matemática pelo grupo de Estudos Decoloniais e Afrocentrados em Educação Matemática: Aya-Sankofa, do qual faço parte.

No Brasil, existe a Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003 (BRASIL, 2003), que de acordo com o seu Art. 1º, tem como objetivo resgatar as contribuições da história e cultura afro-brasileira, tornando obrigatório o seu ensino nas disciplinas curriculares do Ensino Fundamental e Médio, inclusive matemática. Então, pensando na aplicação dessa lei no ensino e aprendizagem da matemática, passei a investigar as relações dos povos africanos com os conhecimentos matemáticos. No qual, as discussões sobre a escolha e significado do nome do grupo Aya-Sankofa, como exemplos de símbolos africanos,

possibilitou o conhecimento dos símbolos Adinkra¹ e, conseqüentemente, favoreceu a observação da presença de características simétricas nas suas formas.

O uso de símbolos de origem africana no ensino de matemática pode proporcionar um maior reconhecimento da cultura africana, servindo para questionar o atual modelo tradicional e eurocêntrico de ensino, que exclui a representatividade do povo negro na educação matemática, em um país que possui grande parte da população de origem africana, como diz Santos (2008, p. 51):

Em um país “multirracial” e “multicultural”, com mais da metade da população declarada não branca, uma educação com modelo unicamente branco-eurocêntrico, está intrinsecamente ligada a um símbolo de exclusão da maior parcela dessa população[...]

Com isso, a inserção de aspectos culturais africanos poderia fazer com que essa parcela significativa de estudantes não se sentisse excluída no atual modelo educacional, e que também pudesse emergir um sentimento de identidade afrodescendente. Portanto, tendo como objetivo o ensino de um conteúdo geométrico, fazendo sua relação entre a arte e a cultura e também a aplicação da Lei nº 10.639/03 como forma de retratar as relações e contribuições do povo negro e africano à matemática, incluindo-os como parte importante na educação matemática, este trabalho tem como objetivo contribuir para a efetivação da Lei nº 10.639/03 através das possíveis contribuições da utilização dos símbolos Adinkra no ensino de simetria a partir da concepção de licenciandos em matemática.

O trabalho está dividido em 8 capítulos, sendo este, que apresenta a introdução do trabalho o primeiro capítulo. No segundo, temos os objetivos geral e específicos, que serviram como base para a pesquisa. No terceiro capítulo discutimos sobre as simetrias, seus tipos e o seu ensino de acordo com o que é previsto para ser trabalhado em sala de aula e as suas possíveis relações com a arte, cultura.

O quarto capítulo tem como tema os símbolos Adinkra. Nesta parte do trabalho, trata-se sobre sua história, sua importância cultural e dos significados da simbologia Adinkra e da relação com as simetrias que estão presentes em suas formas. Já o quinto capítulo, aborda a geometria e África, tratando da utilização de artifícios existentes na

¹ Símbolos Africanos populares entre os povos Akan que habitam parte do oeste africano, mais precisamente nos países de Gana e Costa do Marfim.

cultura africana como exemplos importantes da presença geométrica no continente africano e os benefícios dessa relação para o ensino da geometria e da simetria. Também aborda as consequências de um ensino voltado a um modelo eurocêntrico em detrimento aos demais tipos de conhecimento espalhados pelo mundo.

A metodologia da pesquisa, é apresentada no sexto capítulo, no qual é mencionado o processo para a coleta de dados e a escolha do método e público para a pesquisa, assim como o modelo a ser utilizado para a análise. Já a análise dos dados acontece no sétimo capítulo do trabalho, identificando as principais relações entre os dados analisados e discutindo-os tendo como base a problemática e os objetivos de pesquisa. No Oitavo capítulo se tem as considerações finais, momento em que ocorre o fechamento das ideias discutidas desde a introdução até a análise dos dados além das reflexões sobre as possíveis contribuições e outros caminhos que essa pesquisa pode proporcionar para a educação matemática.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Investigar uma proposta de ensino articulando símbolos Adinkra com o ensino de simetria e a efetivação da Lei nº 10.639/03 com licenciandos de matemática.

2.2 Específicos

- Analisar e caracterizar a presença de simetria na simbologia Adinkra;
- Analisar as noções sobre simetria e propostas de abordagens em sala de aula a partir das concepções de licenciandos em matemática;
- Identificar as concepções dos licenciandos sobre o ensino de simetria associado aos símbolos Adinkra tendo em vista a Lei nº 10.639/03;

3 SOBRE SIMETRIA E SEU ENSINO

O presente trabalho irá tratar sobre o ensino de Simetria, com isso, visando uma maior compreensão do conteúdo, iremos apresentar alguns conceitos básicos de simetria e seus tipos, conforme é abordado no ensino básico.

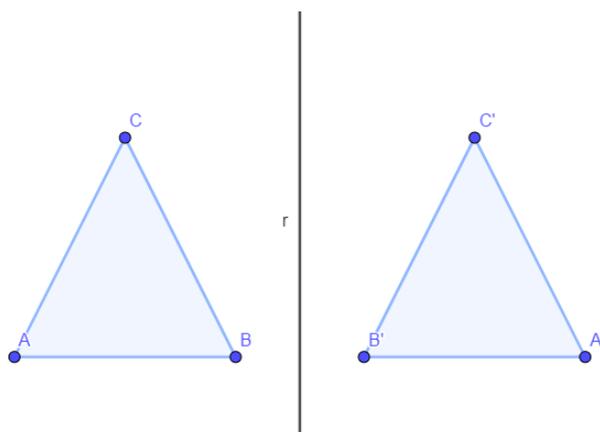
De acordo com a BNCC, (BRASIL, 2017) temos os seguintes tipos de Simetria: Reflexão ou axial, rotação e translação, e além dessas, temos também a simetria de Reflexão com deslizamento, sendo esta uma junção de dois tipos de simetria: Reflexão e translação. Essas simetrias são resultado de transformações isométricas no plano que são comumente encontradas em livros didáticos do ensino básico, como mostra a pesquisa de Fonseca (2013), que apresenta dados sobre a presença do conteúdo simetria em alguns livros de didáticos, onde é possível observar uma maior presença desse conteúdo matemático em meados do Ensino Fundamental.

Na pesquisa de Sousa, Guimarães e Amaral-Schio (2021) sobre a simetria em livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, os autores analisaram três coleções no que diz respeito aos conceitos e da relação das simetrias com o cotidiano, observando a presença das simetrias de reflexão, rotação e translação nas coleções, sendo a simetria de reflexão a mais recorrente, por fim foi destacado a importância do eixo de simetria no conteúdo abordado.

3.1 Tipos de simetria

Iniciaremos tratando da simetria de Reflexão, que por sua vez destaca-se como a mais comum à natureza e facilmente encontrada no dia a dia. Utilizaremos como base para determinação de conceitos e definições dos tipos de simetria, o livro do 7º ano da coleção Matemática Essencial de Pataro e Balestri (2018), de acordo com os autores a simetria de reflexão está presente em figuras que se dividem em partes iguais a partir de um eixo de simetria, tendo a possibilidade de uma determinada figura apresentar mais de um eixo de simetria. Como podemos observar na figura 1, o triângulo isósceles ABC sofre uma transformação no plano em relação a reta r , tendo como resultado o triângulo isósceles $A'B'C'$.

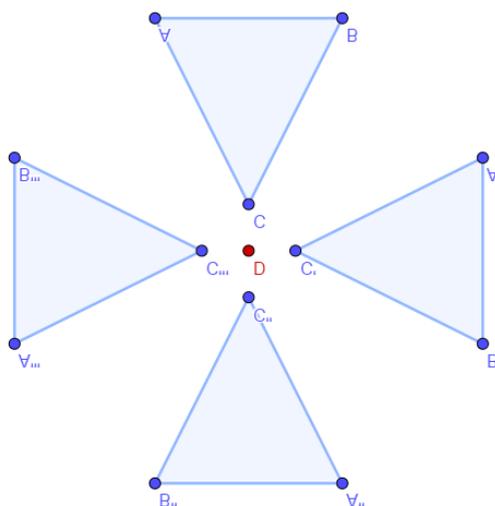
Figura 1 – Exemplo de simetria de reflexão



Fonte: Própria (2021)

Em seguida, vamos tratar do segundo tipo de simetria mais encontrado em atividades em livros didáticos, de acordo com a pesquisa de Fonseca (2013), que é a simetria de rotação, esta é o resultado de uma transformação geométrica que faz com que uma figura gire em torno de um ponto de referência, a um determinado ângulo (PATARO; BALESTRI, 2018). Outra característica é que a rotação da figura pode ocorrer tanto em sentido horário como em anti-horário. Na figura 2 temos um exemplo de simetria de rotação, através da rotação do triângulo isósceles ABC em torno do ponto D, tendo como resultado os triângulos $A'B'C'$ (Rotacionado a 90° no sentido horário ou a 270° no anti-horário), $A''B''C''$ (Rotacionado a 180° no sentido horário ou anti-horário), e $A'''B'''C'''$ (Rotacionado a 270° no sentido horário ou a 90° no anti-horário).

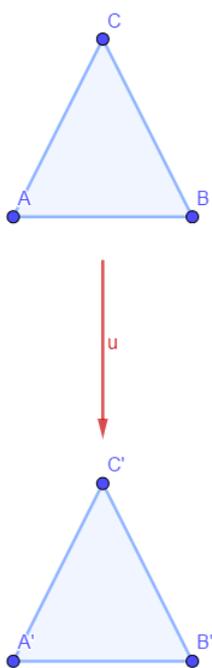
Figura 2 – Exemplo de simetria de rotação



Fonte: Própria (2021)

E por fim, temos a simetria de translação, que é uma transformação que faz com que uma figura se desloque a uma determinada direção e distância mantendo o seu tamanho e forma (PATARO; BALESTRI, 2018). Como exemplifica a figura 3, ao mostrar o triângulo isósceles ABC sobre uma translação em relação ao vetor u , o qual gera o triângulo A'B'C', que é resultado da translação de uma figura em relação a um vetor a uma determinada distância.

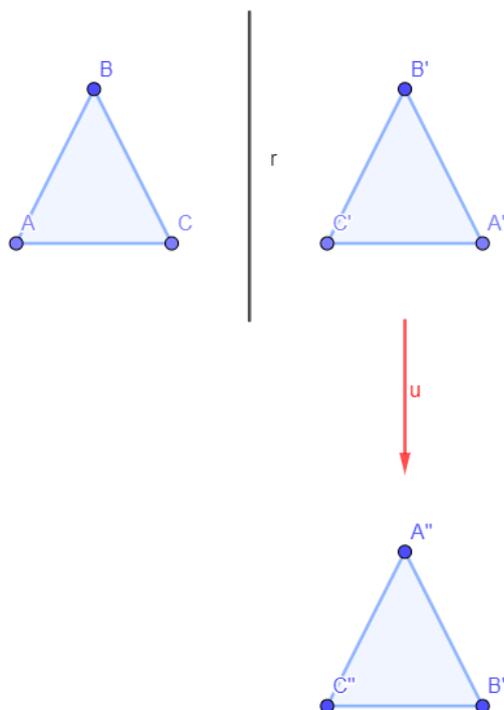
Figura 3 – Exemplo de simetria de translação



Fonte: Própria (2021)

Conseqüentemente, temos a figura 4 que exemplifica o que acontece com a simetria de reflexão com translação (ou deslizamento), que se assemelha a simetria de translação, o que as diferencia é o fato de existir uma reflexão da figura antes dela sofrer a translação. O que se pode observar na figura 4, onde o triângulo isósceles ABC reflete em relação a uma reta r tendo como resultado o triângulo A'B'C', em seguida, esse triângulo passa pelo processo de uma simetria de translação em relação ao vetor u e a uma determinada distância e tem como consequência o triângulo isósceles A''B''C''. Apesar dessa transformação isométrica em seu processo possuir dois tipos de simetria, iremos seguidamente nesse trabalho trabalhar-las de forma separada.

Figura 4 – Exemplo de simetria de translação com deslizamento



Fonte: Própria (2021)

O Guia do Livro Didático para os anos finais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2017), fala que o desenvolvimento de atividades em geometria deve fazer com que os alunos associem suas figuras ao mundo a seu redor, sendo, portanto, o ensino de geometria essencialmente visual, onde de acordo com a BNCC, “As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência.” (BRASIL, 2017, p. 271).

As simetrias como conteúdo importante ao eixo da geometria, têm o seu ensino totalmente associado ao uso de figuras, softwares e materiais palpáveis, para que se possa tornar o seu ensino mais claro. De acordo com os objetivos de conhecimento das simetrias para o 7º ano do Ensino Fundamental, a habilidade N° 21 da BNCC fala que: é necessário “Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.” (BRASIL, 2017, p. 309), com isso, é válido o uso de instrumentos provenientes de meios artísticos para auxiliar o seu ensino.

Sousa, Guimarães e Amaral-Schio (2021), apresentam em sua pesquisa que o ensino de simetria com base nas práticas culturais e na arte são formas de representações

da simetria no dia a dia, mostram como exemplos: o desenho *Sona* que é uma prática cultura africana que apresenta simetria de reflexão nas suas formas, também alguns quadros famosos de movimentos artísticos renascentistas e abstratos, que apresentam simetria na sua composição, como é exemplo a obra de M. C. Escher, artista gráfico Holandês conhecido pelas suas artes com grande presença de simetrias.

O uso da arte e da cultura no ensino de simetria é parte importante da sua relação com os grupos culturais espalhados pelo mundo, sendo importante para a sua contextualização de uso na vida real, como diz Santos e Teles “Tomar a arte como ponto de partida para o trabalho com Simetria é uma forma de significar o conteúdo, e estabelecer laços entre campos de saber.” (2011, p. 4).

No próximo capítulo, iremos trabalhar a manifestação artística e cultural de origem africana, denominada Símbolos Adinkra, relacionando-os ao ensino de geometria através das simetrias encontradas nesses símbolos.

Adinkra, rei Gyaman, de acordo com contos populares, ele foi condenado à morte por ter dito que possuía o mesmo banco de ouro que o rei Ashanti, esse banco de ouro é um símbolo que caracteriza o reinado Ashanti e o torna diferente dos outros, sendo assim como forma de represália foi sentenciada a morte de Adinkra, e seu manto foi usado como troféu pelo rei Ashanti, através desse manto veio o conhecimento da tinta aduru adinkra, que era utilizada para estampagem de panos, e desenvolvimento dos símbolos Adinkra. Desde então os símbolos se tornaram parte presente na cultura e cotidiano do povo Akan. (AFREAKA, 2014) (Figura 6).

Figura 6 – Tecidos Adinkra



Fonte: Afreaka³

Observando os símbolos Adinkra é perceptível a sua beleza geométrica, tendo assim como consequência o seu uso no cotidiano através de tatuagens e em estampas que referenciam a cultura africana. Levando em consideração a presença de características geométricas na representação dos símbolos Adinkra, pode-se pensar o seu uso em práticas interdisciplinares, entre arte, cultura e matemática, buscando uma nova experiência de ensino e aprendizagem, como mencionam Santos e Teles (2011, p. 2) "[...] a articulação entre Geometria e artes visuais pode ampliar nosso olhar, sob as diferentes possibilidades de expressão do espaço e forma, além de provocar o pensamento e a sensibilidade do educando." Sendo assim, os símbolos Adinkra podem ser usados como um recurso

³ <http://www.afreaka.com.br/notas/adinkra-um-dicionario-de-valores-na-arte-dos-carimbos/>, Acesso em: 13 mai. 2021.

didático que auxilia o ensino de matemática, pois apresenta essa articulação entre a expressão artística dos símbolos Adinkra e a geometria. Vejamos abaixo alguns símbolos Adinkra contendo nome, significado e o que cada um representa:

Quadro 1 – Significados dos símbolos Adinkra

Símbolo	Nome	Significado	Representa...
	Adinkra Hene	Santidade e o sagrado	A presença divina.
	Akoben	Vigilância e prontidão	O toque de guerra.
	Akofena	Espada de guerra	A coragem, valor e heroísmo.
	Akoko Nan	Perna da galinha	A natureza ideal dos pais, na proteção e no cuidado.
	Akoma	Coração	O amor, a bondade e a fidelidade.
	Akoma Ntoso	Corações unidos	A compreensão, a solidariedade e a união.
	Ananse Ntontan	Teia da aranha	A sabedoria, criatividade e complexidade da vida.
	Asase Ye Duru	A Terra é mais pesada que o mar	A importância da Terra para sustentar a vida.
	Aya	Eu não tenho medo	A resistência, vencer as dificuldades e adversidades.
	Bese Saka	Cacho de nozes	A riqueza, o poder e a abundância.
	Bi Nka Bi	Não mordam uns aos outros	A harmonia, a advertência contra provocação e luta.
	Denkyem	Tartaruga	A habilidade de se adaptar às circunstâncias.
	Sankofa	Volte e pegue	A aprendizagem com o passado.
	Nyame Nti	Fé no Divino	A graça de Deus.
	Mmusuyidee	Sorte	O bom agouro, a boa sorte.
	Gye Nyame	Supremacia	A imortalidade de Deus.
	Mate Masie	Guardo aquilo que ouço	A sabedoria, conhecimento e prudência.
	Mpatapo	Nó de pacificação	A paz, reconciliação e pacificação.

Fonte: VIANA, FERREIRA, SIQUEIRA (2015, p. 153)

Ao observarmos o quadro 1, é possível perceber que alguns símbolos apresentam simetria, que “[...] vinculada somente à geometria euclidiana, a simetria é a semelhança de uma figura em torno de um eixo, ponto ou plano.” (VIANA; FERREIRA; SIQUEIRA, 2015, p. 145), assim, além de ser bastante comum seu uso no mundo das artes, como

menciona Santos e Teles (2011, p. 3) "Nas Artes, percebemos as Simetrias nas múltiplas manifestações artísticas.", esse conteúdo matemático também pode ter como exemplo do seu uso a simbologia Adinkra.

4.1 Simetria e Símbolos Adinkra

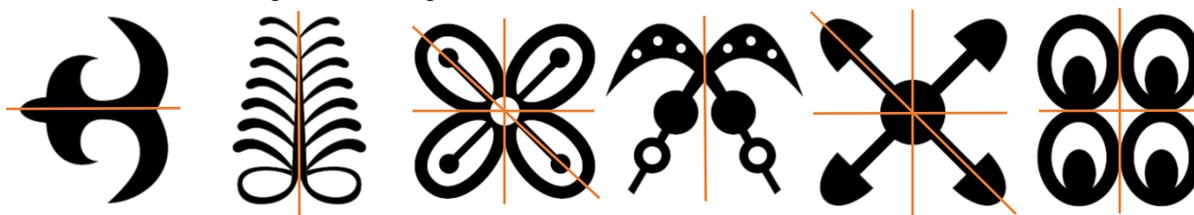
A Simetria presente na simbologia Adinkra é visível quando analisamos os símbolos (Figura 7), da esquerda para direita temos os seguintes símbolos: Akoko Nan, Aya, Bese Saka, Akofena, Akoma Ntoso e Mate Masie, é possível identificar a simetria presente nos símbolos quando traçamos alguns eixos de simetria na horizontal, vertical e na transversal. (Figura 8)

Figura 7 – Exemplos de símbolos Adinkra



Fonte: Simboloteca

Figura 8 – Exemplos de símbolos Adinkra com eixos de simetria



Fonte: Simboloteca, adaptado pela autora (2021)

A Simbologia Adinkra possui uma variedade de tipos de simetria nas suas formas, tendo alguns exemplos da presença de simetria de reflexão, os símbolos: Akoko Nan, Aya e Akofena, que podem ser identificadas apenas com o traçado de um eixo de simetria (Figura 9).

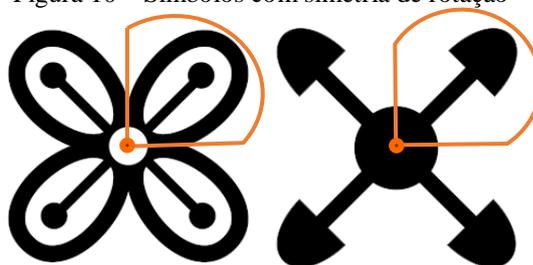
Figura 9 – Símbolos com simetria de reflexão



Fonte: Simboloteca, adaptado pela autora (2021)

Nos símbolos Adinkra também é possível encontrar exemplos da simetria de rotação, sendo alguns desses os símbolos Bese Saka e Akoma Ntoso, que se dá através do giro da figura destacada pelo arco, em torno do ponto de referência na parte central do símbolo (Figura 10).

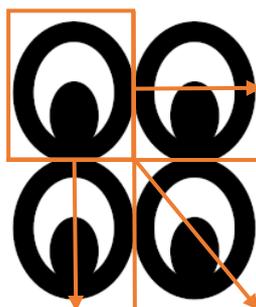
Figura 10 – Símbolos com simetria de rotação



Fonte: Simboloteca, adaptado pela autora (2021)

E por fim, nos símbolos Adinkra também é possível identificar a presença da simetria de translação, como mostra a figura abaixo (Figura 11). Nela temos o símbolo Mate Masie, no qual pode-se observar que se transladarmos o retângulo em destaque nas direções dos vetores, pode-se formar o símbolo por completo.

Figura 11 – Símbolo com simetria de translação



Fonte: Simboloteca, adaptado pela autora (2021)

Portanto, os símbolos Adinkra são exemplos da existência das simetrias em uma prática cultural do continente Africano, que podem ser utilizados durante o ensino, visando uma prática interdisciplinar e com mais significado para o conteúdo. Nesse sentido, Santos e Teles (2011) concluem que o ensino interdisciplinar e sem fragmentação a partir da relação entre arte e cultura é mais significativo e pode ser responsável por um ensino de matemática mais completo.

5 MATEMÁTICA, GEOMETRIA E A LEI Nº 10.639/03

O ensino da Geometria voltado para a uma contextualização cultural, propicia uma maior compreensão do conteúdo, tendo em vista o sentimento de pertencimento por parte do aluno a aquela cultura, podendo, assim, gerar maior interesse ao conteúdo ensinado, como diz Mendes (2008, p. 38):

A geometria envolvida nessas práticas culturais e profissionais pode ser muito mais agradável e acessível para a maioria dos estudantes do que a matemática envolvida em aplicações científicas que, muitas vezes, não lhe dizem nada quando são apresentadas na sala de aula pelo professor.

Com isso, o uso de símbolos, estampas e padrões de manifestações culturais contextualizados ao ensino de geometria contribuem para um ensino mais significativo, onde mantem uma relação de proximidade da cultura estudada com o dia a dia do aluno, sendo esses artefatos representações do cotidiano com a presença de noções geométricas nas suas formas, como relata Vieira que menciona a cultura africana “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.” (2012, p. 3), proporcionando então uma relação da cultura africana com a geometria.

A relação da geometria e a cultura africana é algo tanto quanto natural, pois em suas formas é possível notar a presença de conceitos geométricos, como destaca Cunha Jr “Como a arte africana é geometrizada, o seu estudo revela encaminhamentos matemáticos e também a possibilidade da introdução da arte no ensino de matemática e principalmente da geometria.” (2013, p. 103), desse modo, o ensino de geometria pode facilmente ter como auxílio didático a arte africana.

A importância de explorar conceitos artísticos africanos, é base para uma familiaridade com a cultura e essencial para uma quebra de paradigmas, no qual é perceptível a riqueza de saberes das suas práticas e a forma como seus conhecimentos e crenças são transmitidos, Dybax e Veneza falam que:

A arte africana possuiu significados que vão além da forma e da aparência, o objeto materializa o imaterial, além da beleza estética expressa a tradição ancestral, conectando o passado ao presente. Cada

elemento tem um significado e possuem função comunicativa. As manifestações artísticas estão relacionadas a religiosidade e as questões ritualísticas, inspiradas nas crenças. (2016, p. 10)

Sendo, portanto, os símbolos Adinkra exemplos dessa arte africana rica em significados, como menciona Silva (2014 *apud* VIANA; FERREIRA; SIQUEIRA, 2015, p. 152) “[...] cada símbolo Adinkra possui significado próprio, incorporando ideias filosóficas, religiosas ou, ainda, constituindo uma espécie de código que, em alguns casos, substitui a comunicação verbal. ”, que possibilitam uma conexão do seu uso no ensino com a cultura dos seus povos, tornando o ensino de matemática e da simetria um campo de novos saberes.

Pensando nesse ensino da simetria atrelado a cultura africana através da simbologia Adinkra, temos além da oportunidade do conhecimento de uma nova cultura, a aplicação da Lei nº 10.639/03 (BRASIL, 2003), que tem como objetivo o reconhecimento das contribuições do povo africano e afrodescendente ao campo dos saberes, tornando obrigatório o ensino da história e cultura africana e afro-brasileira nas escolas de ensino básico, fazendo possível um maior reconhecimento das contribuições dos povos da África as mais diversas áreas de conhecimento, entre elas a matemática.

A Lei nº 10.639/03 altera a Lei nº 9.394/96 que estabelece as Diretrizes para a educação no país conhecida como LDB (Lei de Diretrizes e Bases), “A alteração da LDB promulgada na lei 10.639 em 2003, tornou obrigatória a inserção do ensino de história e cultura afro-brasileira e africana nos currículos de todos os níveis de ensino. ” (SANTOS, 2017, p. 27), sendo, portanto, uma vitória para os movimentos de luta antirracista e a população afrodescendente, tornando possível a discussão e reconhecimento das suas raízes históricas, resgatando através do ensino de matemática e das outras disciplinas uma maior visibilidade das contribuições dos povos africanos ao campo científico, e também de proporcionar um sentimento de representatividade aos afro-brasileiros que podem assim compreender que suas raízes são ricas em saberes e importantes para a construção do conhecimento.

5.1 Eurocentrismo e Educação Matemática

Através da explanação e do debate sobre a cultura africana é possível desmistificar o estereótipo de que o continente africano não possui aporte ao conhecimento matemático

e científico, pois, a África é o continente ao qual é associado a mais antiga demonstração do surgimento do pensamento matemático e geométrico (ALMEIDA, 2005), portanto, a África pode ser considerada o berço da matemática, mesmo que seus saberes ainda sejam ligados a um conhecimento folclórico, Cunha fala que:

A negação do passado científico e tecnológico dos povos africanos e a exacerbação do seu “caráter lúdico” foi uma das principais façanhas do eurocentrismo e que ainda hoje abala fortemente a auto-estima da população africana e da diáspora, pois os “métodos”, “conceitos” e muitos cientistas europeus deram a impressão ao restante do mundo, de que as populações africanas não tiveram uma contribuição relevante para a construção do conhecimento universal. (2015, p. 5)

Dessa forma, acaba sendo atrelado o conhecimento produzido até hoje quase que exclusivamente a Europa, não reconhecendo a importância dos povos africanos para o campo científico, e acarretando “[...] ao longo da história, uma suposta subalternização da África, remetendo-a somente à escravidão e à colonização” (SCHUNK ; SÁ, 2018, p. 75), sendo por poucas vezes feita a relação da história dos povos da África com a construção de conhecimentos das ciências, e com isso é necessário por meio da educação trazer à tona referências aos conhecimentos africanos até então não conhecidos, como relata Silva (2020) em sua pesquisa.

O continente europeu apresenta uma hegemonia na estrutura curricular do ensino de matemática no Brasil, abordando conteúdos de forma a ligar sua origem a região, de modo que saberes de outras partes do mundo não são tão discutidos.

Temas como a cultura afro-brasileira e a contribuição dos negros na formação da sociedade brasileira são relevantes para os estudos de todas as disciplinas, visto que o Brasil é formado não só a partir de heranças culturais europeias, mas, também, indígenas e africanas. Ainda assim, é possível verificar, nos currículos educacionais, que essas três contribuições – europeia, africana e indígena – não são contempladas de maneira igualitária [...] (SCHUNK; SÁ, 2018, p. 76)

Isso é uma consequência da negação dos conhecimentos não provenientes do continente europeu, onde a Europa seria considerada o centro de todo conhecimento mundial, de modo que o povo africano seja associado apenas a um povo pobre em conhecimento, e de uma cultura não evoluída.

O etnocentrismo europeu negou a história da África por muito tempo, afirmando que não criaram um sistema de escrita, porém, além dos hieróglifos egípcios e outras inúmeras escritas africanas o adrinka é considerado um antigo sistema de escrita, patrimônio cultural que testemunha a riqueza da matriz africana no mundo. (DYBAX; VENEZA, 2016, p. 11)

Por meio da educação é possível a quebra de preconceitos através do conhecimento, possibilitando reparar historicamente o que os povos da África sofreram e ainda sofrem pelo preconceito racial, tornando, a escola e a sala de aula um espaço igualitário através do ensino contextualizado tanto da matemática como de outras disciplinas, respeitando e reconhecendo todas as origens na construção dos conhecimentos,

A educação vem centralizando grande parte das políticas focadas em diminuir as desigualdades raciais, pelo direito ao acesso e representatividade e a exigência de uma educação equânime. Assim como o debate sobre o acesso ao ensino de conteúdos e abordagens condizentes com a realidade étnico-racial brasileira, que até então não eram reconhecidas pelo Estado e a desconstrução da reprodução de valores representativos depreciativos da população negra pelas narrativas escolares. (SANTOS, 2017, p. 31)

A educação, ensino e suas relações são fundamentais para uma sociedade consciente e tolerante, que reconheça e valorize os conhecimentos independente de sua origem, para Gerdes (2007 *apud* SCHUNK ; SÁ, 2018) a incorporação, na sala de aula, de elementos de outras culturas distintas das vivenciadas pelos alunos pode favorecer a educação para uma cidadania tolerante e respeitadora das culturas de outros povos na medida em que os educandos percebam que ideias matemáticas existem em todas as expressões culturais, sendo assim a educação matemática uma importante aliada da luta contra preconceitos raciais, tendo em vista a função do ensino da matemática como ferramenta para promover o diálogo entre os conteúdos programáticos e a demanda sociocultural dos estudantes, como menciona Valença (2018) em sua pesquisa.

6 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa foi desenvolvida através de uma discussão com um grupo de estudantes da licenciatura em matemática matriculados na disciplina eletiva “Arte e Matemática” do curso de licenciatura em Matemática do Campus Acadêmico do Agreste (CAA) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Essa disciplina foi escolhida como campo de pesquisa pois possui relação com o tema pesquisado, considerando a relação da arte e matemática com as simetrias e as manifestações artísticas e culturais, como menciona Santos e Teles (2011, p. 3-4):

[...] entendemos que a Simetria torna-se elemento de referência para produção de obras de arte, sejam estas orgânicas ou abstratas, no espaço bidimensional ou tridimensional. Além disso, o ensino da arte traz a possibilidade do criar, da leitura (apreciação interpretativa) e da contextualização (histórica, antropológica e/ou estética), essas ações são fundamentais na matemática ou qualquer área de conhecimento, por cultivar no aluno a capacidade de apreender, analisar e intervir na realidade a de forma crítica e criativa, de modo que possa mudá-la.

Com isso, tendo em vista que a disciplina possui um caráter optativo, os estudantes matriculados nela devem possuir algum interesse em contribuir com a pesquisa. Na discussão, foi utilizada uma apresentação sobre o tema, juntamente com algumas perguntas predefinidas que foram sendo feitas de acordo com a evolução da apresentação que foi elaborada pelos autores desta pesquisa.

Além das perguntas feitas de forma oral durante a apresentação, foi aplicado também um formulário para que os discentes pudessem relatar de forma mais detalhada e anônima a uma determinada questão que buscava saber de quais formas os discentes participantes relacionariam o ensino de simetria e a simbologia Adinkra em sala de aula, tendo o intuito de se produzir também um material com respostas escritas, além das orais.

Dessa forma, a pesquisa tem um caráter qualitativo, em que de acordo com Godoy “[...] a abordagem qualitativa, enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques.” (1995, p. 21) sendo, portanto, analisados as respostas dos participantes (Discussão e Formulário), explorando esse caminho da criatividade que os dados nos proporcionam e tendo em vista também os nossos objetivos específicos:

- Analisar e caracterizar a presença de simetria na simbologia Adinkra;
- Analisar as noções sobre simetria e propostas de abordagens em sala de aula a partir das concepções de licenciandos em matemática;
- Identificar as concepções dos licenciandos sobre o ensino de simetria associado aos símbolos Adinkra tendo em vista a Lei nº 10.639/03;

6.1 Coleta de dados

A discussão juntamente com a apresentação ocorreram no formato virtual, em virtude da situação excepcional causada pela pandemia de COVID-19, com isso se teve o auxílio de algumas plataformas virtuais como: o Google Forms, para a aplicação do formulário e o Google Meet como local de realização da discussão, que foi também importante para a coleta de dados já que possui a funcionalidade de gravar as reuniões, sendo possível após a realização desse momento, transcrever e analisar o que foi dito pelos estudantes participantes para a análise de dados da pesquisa.

No primeiro momento da pesquisa, para iniciar os debates e também com o intuito de saber qual o conhecimento prévio dos licenciandos sobre o tema, foram feitas algumas perguntas aos participantes:

Quadro 2 – Perguntas norteadoras da discussão inicial

Perguntas	Justificativas
Tem conhecimento sobre os tipos de simetria?	Identificar os conhecimentos dos participantes sobre simetria
Como abordaria as simetrias associada a algum contexto do dia a dia? E em sala de aula?	Observar como os licenciados trabalhariam com as simetrias interligando-as ao cotidiano
Já ouviram falar da Lei nº 10.639/03?	Verificar se os participantes possuíam alguma noção sobre a existência da lei.
O que a lei diz, e qual a sua relação com o ensino de matemática?	Identificar qual o nível de conhecimento dos participantes com relação ao que diz a lei e a sua conexão com o ensino de matemática

Observa alguma relação das simetrias com a arte e a cultura africana, e a Lei nº 10.639/03?	Verificar se os participantes possuíam conhecimento de alguma relação das simetrias com a cultura africana e a Lei nº 10.639/03
O que são Símbolos Adinkra?	Identificar se os participantes conheciam os Símbolos Adinkra

Fonte: Própria (2021)

Posteriormente, foi iniciada a apresentação onde pode ser feita uma breve exposição sobre a história, origens e significados dos símbolos Adinkra, e sobre a presença de simetria em suas formas, foi tratado também sobre a Lei nº 10.639/03 e a sua importância para a luta antirracista. Foram discutidas as possibilidades da utilização dos símbolos Adinkra como um recurso didático no ensino de simetrias capaz de auxiliar o docente na efetivação da Lei nº 10.639/03 que trata sobre o ensino de História e da Cultura Africana no ensino básico.

Através disso, foi possível desenvolver um momento de debate entre os participantes da pesquisa, sendo mediado pelos autores, tendo em vista um momento de discussão e troca de conhecimentos, para isso foram feitas mais algumas perguntas, sendo algumas delas criadas anteriormente e outras que foram surgindo em meio a discussão e que foram necessárias para o decorrer da apresentação. Essas perguntas criadas previamente tinham o propósito de fazer com que algumas questões ligadas a apresentação e ao tema da pesquisa fossem discutidas:

Quadro 3 – Perguntas realizadas durante a discussão

Perguntas	Justificativas
Acredita que o ensino das Simetrias contextualizado a Simbologia Adinkra apresenta algum ponto positivo ou negativo? Se sim, qual (is)?	Entender de qual forma os licenciandos enxergam a relação do ensino das simetrias com os Símbolos Adinkra
Quais as possíveis dificuldades desse ensino?	Observar prováveis limitações segundo os licenciandos que atrapalhem o ensino dessa relação
Acredita que o ensino das simetrias associado a uma prática cultural africana colabora para um maior reconhecimento da história e cultura africana, de acordo com o que diz a Lei nº 10.639/03? Por que?	Indagar se os participantes reconhecem a relação do ensino de simetrias interligado aos símbolos Adinkra como forma de trabalhar a Lei nº 10.639/03

Fonte: Própria (2021)

Seguidamente, foi feita a aplicação do formulário, que tinha o intuito de analisar as concepções desses discentes que participaram desse momento, de qual forma eles trabalhariam no ensino de simetria juntamente aos símbolos Adinkra, através da seguinte pergunta: De qual (is) maneira (s) trabalhariam os símbolos Adinkra relacionando-o as simetrias em sala de aula? Onde os mesmos deveriam dar algum exemplo de atividade que trabalhariam tal relação em sala de aula. Por fim, foi finalizada a apresentação com a exibição de um exemplo de atividade criado pelos autores que usassem os símbolos Adinkra no ensino de simetria, e mostrado alguns outros exemplos da matemática na cultura africana.

6.2 Organização dos dados

Ao todo, estiveram presentes nesse momento didático 13 discentes do curso de licenciatura em matemática do Campus Acadêmico do Agreste da UFPE matriculados na eletiva “Arte e matemática”, no semestre 2020.2. Desses 13 discentes que estavam presentes, 11 participaram ativamente dos dois momentos de discussão, já o formulário compartilhado com os participantes recebeu um total de 13 respostas.

Tendo como base para a organização e análise dos dados o método de análise de dados de Bardin (1977), que utiliza de três fases, sendo elas: 1) Pré-Análise, 2) Exploração do Material e 3) Tratamento dos Resultados, a Inferência e a Interpretação. Na Pré-Análise, foi possível ter contato com os dados coletados, observando e refletindo sobre as suas possibilidades de análise.

Já na exploração do material, foi realizada a transcrição das respostas dos sujeitos da pesquisa as perguntas realizadas como estratégia para a organização dos dados, onde foi nomeado cada participante da pesquisa de acordo com a ordem que iam se manifestando, sendo, portanto, o primeiro a falar nomeado de “P1”, o segundo de “P2”, o terceiro de “P3” e assim sucessivamente, até todos os 11 discentes que participaram oralmente dessa parte da pesquisa. Já as respostas obtidas a partir do formulário foram nomeadas de acordo com a ordem em que as mesmas foram enviadas, seguindo uma sequência, sendo a primeira resposta chamada de “R1”, a segunda de “R2”, a terceira de “R3” e assim seguiu até a décima terceira resposta.

E na última fase, denominada por Bardin (1977) como: tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação, foi realizada a análise dos dados obtidos, tendo como base os objetivos da pesquisa. Nessa fase foi possível analisar de qual formas os participantes viam como possibilidade didática a simbologia Adinkra no ensino de simetria e da matemática, além de suas concepções sobre o ensino de simetria, a simbologia Adinkra e a Lei nº 10.639/03, onde foi possível identificar as principais características presentes nas respostas.

7 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Os dados coletados na pesquisa foram analisados em três partes: Sendo os dados coletados através das perguntas iniciais analisados na primeira parte, no qual foram analisadas as respostas dos licenciandos a alguns questionamentos relacionados ao tema feitos antes da apresentação.

As respostas obtidas através da discussão que aconteceu a partir das perguntas realizadas durante a apresentação foi a segunda parte. Nela, foi possível discutir algumas questões vistas na apresentação, em que as perguntas realizadas foram essenciais para se ter conhecimento das concepções dos participantes sobre o tema.

Já a análise das respostas ao formulário do Google Forms, a terceira parte, deu-se através da aplicação de um formulário pouco antes da apresentação ser finalizada, no qual as respostas obtidas puderam ser analisadas e categorizadas tendo como base a categorização de dados de Bardin (1977).

7.1 Análise das perguntas da discussão inicial

Os dados obtidos através das respostas dos 11 discentes que contribuíram com os momentos de discussão foram transcritos e organizados de acordo com a fala de cada participante, desse modo pode-se observar suas considerações com relação ao tema pesquisado.

Inicialmente, antes de iniciar a apresentação foram feitos alguns questionamentos aos participantes, o primeiro foi se algum deles possuía algum conhecimento prévio sobre simetrias ou se já havia aplicado esse conteúdo em alguma experiência em sala de aula, a partir desse questionamento, 6 dos 11 discentes relataram algum contato ou experiência que tiveram com o conteúdo, os outros não se manifestaram. Dos que relataram algo, parte deles apenas tinha alguma noção sobre o conteúdo de simetrias, mas não haviam trabalhado o conteúdo com alunos, como diz P2: “[..] eu já ouvi falar, eu já estudei sobre, mas eu nunca pratiquei, sobre isso eu nunca fiz nada”.

Em seguida, tendo em vista que alguns responderam anteriormente que não haviam lecionado o conteúdo de simetrias, foi perguntado sobre como abordariam as simetrias em sala de aula, ou associada a algum contexto do dia a dia, a essa pergunta cinco participantes se manifestaram e dissertaram sobre de qual forma abordariam esse

conteúdo, sendo citados o uso do livro didático, jogos, espelho, malha quadriculada e materiais concretos, como relata P7 “[...]eu buscava algo mais concreto, que os estudantes pudessem ver, tocar, sentir pra não ficar tão abstrato, que fica mais fácil de entender”, podemos assim notar que para os licenciandos o conteúdo de simetrias ainda pode ser visto como algo abstrato e que necessita de instrumentos que o faça ser mais claro para o aluno, fazendo assim o uso de materiais, como também menciona a BNCC (BRASIL, 2017), ao associar as simetrias ao uso de softwares e materiais palpáveis.

A terceira pergunta feita antes da apresentação, já relacionava a parte da associação das simetrias ao continente africano, quando foi questionado se algum dos presentes conhecia a Lei nº 10.639/03 e se sabiam do que essa lei tratava, apenas dois discentes responderam à pergunta, sendo que um deles afirmou não saber do que se tratava apenas pela menção do número da lei “falando só o número assim, acho que é impossível saber” disse P9, já o outro discente mostrou conhecer a lei, P10 fala: “Essa lei, não é a lei que faz a obrigatoriedade do ensino da cultura afro descendente na educação básica, não é isso? Cultura e história afro descendente na educação básica [...]”.

Permanecendo nessa questão da Lei nº 10.639/03, após saberem do que se trata a mesma, foi questionado novamente se os participantes sabiam da sua existência, onde cinco participantes se manifestaram, dentre as respostas, foi mencionado ter tido conhecimento da lei em momentos didáticos durante a graduação, sendo eles: aulas, pesquisas e apresentações.

Dando continuidade, foi perguntado aos participantes se eles conheciam algum exemplo da relação da África com a matemática, tendo como única resposta, a do participante P10, que dá como exemplo o jogo Mancala “[...]como por exemplo... com contagem, um jogo que dê pra trabalhar com ele é o mancala[...]”, com isso é possível perceber que muitas vezes é associado a matemática africana ao seu uso de forma lúdica, como diz Cunha (2015), quando fala da contribuição dos povos africanos e de outras partes do mundo com o conhecimento.

Tendo como intuito saber qual a relação que os licenciandos em matemática faziam da arte e cultura africana com as simetrias, sabendo da recomendação do ensino e aprendizagem de simetria atrelado a manifestações artísticas de acordo com a BNCC (2017) foi feita a seguinte pergunta: “Observam alguma relação das simetrias com a arte e a cultura africana? ”, a partir dessa pergunta, cinco discentes dissertaram a respeito,

alguns mencionaram exemplos, mas relacionando apenas a arte e simetria, como a presença de simetria em igrejas, já outros mencionaram exemplos ligados a arte africana, como por exemplo, as estampas africanas e os símbolos, P3 fala: *“Eu acho que eu já devo ter visto tecidos, esses tecidos africanos que tem alguns desenhos, e geralmente[...] em algumas estampas se a gente for traçar uma linha no meio a gente vê que há como se fosse tipo um espelhamento[...]”*. A partir disso, como menciona a pesquisa de Sousa, Guimarães e Amaral-Schio (2021) podemos perceber o quão é associado o uso do eixo de simetria para se identificar uma figura simétrica, através do traço dessa “linha” é possível notar a simetria presente em determinada figura.

Para iniciar a apresentação, foi feito o último dos questionamentos iniciais, que foi: “O que são Símbolos Adinkra?” Como resposta a essa pergunta, apenas um participante manifestou conhecer a existência dos símbolos Adinkra, que se deu por meio de uma discussão anterior dos autores sobre o tema a qual o licenciando estava presente, com isso, é possível notar que a simbologia Adinkra não é uma manifestação artística e cultural conhecida pelos discentes participantes. Apesar de ser algo relacionado a apenas um povo dentre os vários representantes da cultura africana, é possível constatar através das outras perguntas, como por exemplo, a que fala sobre exemplos da relação da África com a matemática, que esse tema não é habitualmente discutido. Possivelmente essa relação ainda não é tão reconhecida no campo educacional, como relata Gerdes (2007, p. 117 *apud* PAIVA; DUARTE, 2012, p 3) quando fala da matemática presente no continente africano:

“Muitos povos não aparecem referenciados nos livros da história da matemática. Isto não significa que esses povos não têm produzido ideias matemáticas. Significa apenas que as suas ideias (ainda) não foram reconhecidas, compreendidas ou analisadas por matemáticos profissionais e por historiadores do conhecimento matemático. [...]”

7.2 Análise das perguntas realizadas durante a discussão a partir da apresentação

Prontamente, é iniciada a apresentação sobre a origem, história, significados e uso dos símbolos Adinkra e sua relação com as simetrias, como forma de expor o conteúdo afim de se ter um maior entendimento dos participantes sobre o tema, seguidamente é dado continuidade as discussões sobre o tema através de uma nova sessão de perguntas

feitos pelos autores aos participantes, onde primeiramente é perguntado aos presentes se acreditam que o ensino das simetrias contextualizado a Simbologia Adinkra apresenta algum ponto positivo ou negativo? E se sim, qual (is) seriam? Em resposta à pergunta, seis discentes manifestaram suas opiniões, desses, todos concordaram que esse ensino apresenta pontos positivos, P2 cita o fato de por ser uma forma de ensino contextualizada, que é algo que colabora no ensino como um todo, P2: *“Sobre o ensino da matemática no geral, na verdade de qualquer matéria é só falar, falar, falar, e trazer exemplos do cotidiano, figuras, imagens, objetos vai ajudar muito no ensino, isso é de qualquer matéria, e como esses símbolos eles trazem uma história por trás de tudo[...]*”

Também como resposta a essa pergunta P1 acrescenta: *“[...] a maior parte da matemática que a gente conhece vem lá da Europa né, não vem da África, os alunos não têm acesso a essa cultura, não tem esse conhecimento, pra mim esses símbolos[...] além de ser conhecimento acerca de matemática né, questão de simetria, também é cultura, isso muito importante para os alunos, não é um conhecimento vazio, é carregado de várias coisas, história e cultura principalmente né, eu acho isso bem pertinente para ensinar os alunos[...]*” Essa fala pode ser validada através da pesquisa de Schunk e Sá (2018) que relata sobre a matemática presente nos currículos que dão base as práticas educacionais e a forma não equânime que é apresentada as contribuições de povos africanos e europeus.

Através disso, é possível perceber a importância desse ensino da matemática contextualizado a uma cultura, pela riqueza que traz ao conteúdo e também como forma de fazer com que os alunos possam fazer parte e compreender as contribuições de um povo com a humanidade, nessa linha, P6 fala que *“[...] acredito que levar a cultura pra sala de aula vai tornar ela mais próxima ao aluno e fazer com que ele se sinta parte disso, se sinta criador dela também. ”* Portanto, na visão de seis dos licenciandos participantes da pesquisa, o ensino de matemática através da relação com uma cultura poderá proporcionar um sentimento de pertencimento ao aluno, reconhecendo e resgatando a sua história como diz o texto da Lei nº 10.639/03 (BRASIL, 2003).

Pensando na possibilidade de haver algum tipo de impedimento ou dificuldade desse ensino, foi questionado aos participantes: Quais as possíveis dificuldades desse ensino? Refletindo sobre as possíveis adversidades que podem surgir ao levar através do ensino de simetria uma nova cultura para sala de aula. Esse questionamento resultou na resposta de três participantes, dois deles citaram o preconceito como principal dificuldade

que o professor irá enfrentar, como P10 relata “[...]umas das dificuldades que a gente tem e deve tá preparado para enfrentar [...] acredito que é o preconceito, tanto dos alunos, da comunidade e também de algumas pessoas da escola[...]”, o preconceito com a cultura africana e afrodescendente ainda é um grande obstáculo encontrado na educação, com isso é tão importante trabalhar esses conteúdos e buscar assim quebrar paradigmas que envolvam a África, matemática e a sua relação. Sobre o preconceito com a história, culturas africanas e a escola, Dybax e Veneza (2016, p. 8) falam que:

É essencial a inclusão nos currículos da educação básica o ensino de história da África, pois a escola tem a função de transmitir o conhecimento de todas as culturas e auxiliar a combater as atitudes preconceituosas e de discriminação. Somente os conhecimentos negados pelos modelos eurocêntricos podem mudar a forma estereotipada com a qual o negro é associado.

Com isso, a fala do participante P10 demonstra que ocasionalmente pessoas presentes no ambiente responsável por combater esse preconceito, acabam sendo os responsáveis pelo mesmo, interferindo, portanto, em uma prática de ensino que lute contra essa discriminação. Já o outro participante, levantou a possibilidade de a escola não concordar com um ensino que não se baseie exclusivamente na utilização do livro didático e na aplicação de exercícios, dizendo que essa prática de ensino está mais habituada ao ambiente escolar, P4: “[...]a escola também tá muita acostumada com aquilo de você chegar lá abrir um livro de matemática dá a sua aula escrever um monte cálculo passar uns exercícios e sair[...]”, e que por isso, levar uma prática de ensino que possa não estar descrita em um livro didático não seria bem aceita.

Prosseguindo, tendo como finalidade a utilização dos símbolos Adinkra no ensino de simetria como forma de pôr em prática o que diz a Lei nº 10.639/03, foi feita a seguinte pergunta: Acredita que o ensino das simetrias associado a uma prática cultural africana, símbolos Adinkra, colabora para um maior reconhecimento da história e cultura africana, de acordo com o que diz a Lei nº 10.639/03? Por que?

A esta pergunta, três discentes se manifestaram, dentre as respostas, P10 acredita que sim, essa prática de ensino colabora com o maior reconhecimento da história e cultura africana, quando fala que “[...]quando a gente traz a história de cada desenho, a história dos povos que criaram os desenhos e os porquês, e é quando a gente traz toda essa história que a gente tá resgatando a história desse povo[...]”, outro participante comenta

que além de aplicar a lei, esse ensino também pode ser capaz de causar um maior interesse dos alunos sobre a cultura africana, P4 “[...]acho que contribui sim ,acho que você acaba despertando um interesse maior[...] traz uma história, traz algo diferente do que eles estão acostumados, acho que desperta no aluno um interesse e desperta nele a curiosidade [...]”, com isso, os símbolos Adinkra destacam-se como uma porta de entrada para o estudo de outras culturas africanas.

Após a realização desses questionamentos, foi feita mais uma pergunta, sendo essa respondida pelos participantes através do formulário do Google, pergunta essa que dizia: De qual (is) maneira (s) trabalhariam os símbolos Adinkra relacionando-o as simetrias em sala de aula? Exemplifique com um exemplo de atividade, essa indagação se deu com o propósito de que os participantes pensassem na criação de um momento didático, relacionando a simetria, os símbolos Adinkra e tudo que foi vivenciado através da apresentação. A análise das respostas obtidas através desse formulário será vista no próximo tópico, mas alguns estudantes compartilharam parte das suas respostas oralmente durante a discussão, sendo citado por eles: uso do Geogebra, fazer com que os alunos pesquisem sobre os símbolos e façam a sua representação através de materiais concretos e também o uso da malha quadriculada.

E por fim, houve o questionamento se essas ações didáticas mencionadas pelos participantes anteriormente seriam capazes de efetivar a Lei nº 10.639/03, nesse caso, apenas P4 manifestou sua resposta, dizendo que sim, acreditava que sua sugestão de atividade ou ação didática era capaz de aplicar a lei, pois trabalharia o ensino juntamente com a cultura afrodescendente.

7.3 Análise das respostas obtidas através do formulário

Pensando em como os licenciandos participantes da pesquisa associariam os símbolos Adinkra a matemática e a simetria, juntamente como uma possível forma de pôr em prática a Lei nº 10.639/03, é aplicado o formulário com a seguinte pergunta: De qual (is) maneira (s) trabalhariam os símbolos Adinkra relacionando-o as simetrias em sala de aula? Exemplifique com um exemplo de atividade. Sendo essa a terceira parte da pesquisa, que tem como a finalidade, fazer com que os participantes pudessem detalhar uma possível ação didática pensada pelos mesmos, sobre o conteúdo e através do que foi visto na apresentação. As respostas obtidas através dessa pergunta foram analisadas de

modo que podemos distingui-las de acordo com o seu intuito e características, sendo levado em consideração algumas semelhanças observadas entre as respostas para se ter noção de quais são as concepções dos licenciandos com relação ao ensino de simetria associado a essa prática cultural.

Inicialmente, pode-se observar que apesar da pergunta presente no formulário mencionar a relação dos símbolos Adinkra com as simetrias, surgiram algumas respostas que o relacionavam a outros conteúdos ou ao eixo da geometria e a matemática no geral. Com isso, temos como primeira característica observada: a relação das respostas com o ensino do conteúdo de simetrias, das 13 respostas registradas, tivemos 11 respostas que citavam o uso dos símbolos Adinkra relacionados ao ensino de simetria, e duas respostas que faziam relação dos símbolos Adinkra a matemática ou a geometria de forma geral.

Como exemplo dessas respostas, que citavam o ensino de simetrias associado a simbologia Adinkra, temos a R5, que fala que “[...] *os alunos poderiam desenhar e pesquisar esses símbolos como forma de atividade para trabalhar a simetria. [...] Além de que poderia ser recriado outros símbolos com características simétricas inspirados nos símbolos africanos. [...]*” A partir dessa resposta, podemos perceber que é proposto que os alunos participem mais ativamente no processo de aprendizagem, pesquisando sobre os símbolos e fazendo a construção dos mesmos, inclusive incentivando um momento criativo na construção de símbolos inéditos.

Com isso, é possível identificar uma nova característica de acordo com as respostas, que seria a execução de alguma atividade onde era sugerido que os alunos inicialmente pesquisassem sobre a simbologia Adinkra observando seus significados e a riqueza presente na cultura, e a partir disso pudessem analisar a simetria presente neles e fazer representações dos mesmos usando alguns materiais ou softwares. Com essas características, dentre as 13 respostas, identificamos que 10 delas citavam o ensino associado a essa participação do aluno na construção do conhecimento através de jogos, desenhos e uso de algum software matemático.

Desta forma, é possível notar que as respostas buscavam destacar principalmente essa importância do trabalho com materiais com o intuito de auxiliar no aprendizado, como exemplos temos: a criação pelos alunos de um jogo com os símbolos Adinkra, onde a R7 sugere a utilização de “*Um jogo da memória, onde as figuras presentes nas cartas seriam símbolos Adinkras cortadas em seu eixo de simetria. Uma possível proposta para este jogo, seria a sua elaboração por parte dos alunos [...]*”, a construção dos símbolos

de forma manual que é visto na R4: “[...]confeccionar em sala, seja desenhando, pintando, etc.” e também o uso de softwares, como o Geogebra, de acordo com a R13: “Uma boa estratégia seria a utilização do geogebra para a demonstração e observação dos eixos de simetria em cima das figuras[...]”, essa forma de ensino se justifica como diz Mendes pelo fato de “O prazer e a satisfação que as crianças encontram em um desenho, nas suas cores e em vários modelos geométricos emergentes desses desenhos pode, certamente, contribuir para a sua aprendizagem de matemática.” (2008, p. 38), assim o uso de desenhos e formas como as vistas nessa exploração dos símbolos Adinkra contribuiria para esse aprendizado da simetria.

Seguindo a análise dessas respostas, também é pertinente destacar o incentivo a pesquisa sobre história dos símbolos Adinkra encontrado nas respostas dos discentes, que falam sobre a busca de compreender a sua origem, utilização e significados, e o contexto cultural do povo que o criou e do continente que está inserido, podendo assim reconhecer as suas contribuições com a matemática, dessa forma, temos essa como mais uma característica observada nas respostas dos discentes participantes, sendo encontrada em 9 das 13 respostas.

Falar sobre a origem dos símbolos, pode proporcionar uma relação de proximidade do conteúdo com o aluno, juntamente ao reconhecimento de uma nova cultura, que é o que busca a lei que trata do ensino da história e cultura afro-brasileira, onde como exemplo disso, na R12 temos que: “[...] explicar da importância da cultura africana para a formação do conhecimento matemático [...] esperando um interesse maior após a experiência vivenciada.”, e também na R10, que relata uma experiência de ensino onde “Além de trabalharmos a simetria com o uso dos símbolos Adinkras, abordaremos a história da matemática afro despertando a curiosidade e o interesse do aluno, e interligando com mais assuntos da matemática[...]”.

Com isso, além da aproximação do aluno com o ensino da simetria e da matemática através da cultura trabalhada, podemos observar também que através dessas respostas, temos que essas práticas de ensino sugeridas pelos participantes também poderia proporcionar um maior interesse nos alunos em trabalhar a cultura, especialmente a africana, reconhecendo sua importância e fazendo também uma ligação com outros conteúdos matemáticos, sendo portanto práticas de ensino que viabilizam a aplicação da Lei nº 10.639/03.

Prosseguindo nessa ideia de reconhecer a riqueza cultural africana e a sua relação com a matemática, temos como exemplo na R8, um trecho que relata a importância de “[...] *apresentar a cultura africana como uma cultura que contribuiu e contribui para construção da matemática[...]*” resposta essa que enfatiza a contribuição africana com a matemática, onde apesar de não ser mencionado a relação desse ensino com a quebra de preconceitos dentre as 13 respostas, explorar em sala de aula essa contribuição cultural acaba por favorecer um maior conhecimento sobre o tema, podendo ter como consequência uma relação de tolerância e quebra de preconceitos com relação aos povos africanos, através da educação, que se caracteriza como base da luta contra o racismo, que tem como a principal conquista dos movimentos antirracistas a Lei nº 10.639/03, como relata a pesquisa de Santos (2017), dessa forma, esse trabalho com a simetria, símbolos Adinkra e relação com a cultura africana mencionado nas respostas dos discentes tem total relevância nessa luta por reconhecimento e igualdade do povo afro-brasileiro.

Concluindo, foi possível notar que a maioria das respostas apresentava relação com essas três características identificadas, trabalho dos símbolos Adinkra com a simetria, pesquisa e construção dos símbolos através do uso de materiais e apresentar e discutir a origem e importância dos símbolos e da cultura africana com a matemática, onde os discentes participantes puderam apresentar atividades que trabalhavam tanto o conteúdo simetria, quanto o seu ensino associado a uma prática cultural, reconhecendo suas contribuições com o conteúdo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como ponto de partida a busca por compreender como os licenciandos em matemática relacionavam a cultura africana e a matemática tendo em vista seus possíveis benefícios ao processo de ensino e aprendizagem e a efetivação da Lei nº 10.639/03, isso tendo como base a utilização da simbologia Adinkra, que é parte da cultura do povo Akan que está situado na África ocidental e a sua relação com o ensino de simetria.

Dessa forma foi desenvolvido uma metodologia que pudesse ser capaz de investigar as concepções de licenciandos sobre o tema através da realização de um momento de discussão que teve como base uma apresentação que contava os principais pontos relacionados a simbologia Adinkra (história e significados) juntamente com a realização de alguns questionamentos e a aplicação de formulário com um grupo de discentes do curso de licenciatura em matemática do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, e a partir dos dados obtidos nesse momento, foi possível analisar como esse grupo compreendia tal tema.

Através das análises foi perceptível que o conteúdo era algo novo aos licenciandos, que nem todos os presentes já tinham tido algum contato com aspectos da cultura africana que tenham a presença matemática, como os símbolos Adinkra, e tão pouco conheciam a existência de uma lei que trata do ensino da história e cultura africana no ensino básico, isso mostra o desafio que é tratar da cultura africana em sala de aula no ensino básico, onde muitas vezes os próprios professores concluem a graduação sabendo tão pouco sobre o tema.

Mesmo com o escasso conhecimento sobre o tema, os discentes buscaram conhecer e relacionar tal cultura com a matemática durante as discussões propostas através da aplicação da metodologia, pois acreditavam que essa relação seria algo positivo ao processo de aprendizagem e importante para expandir as fronteiras do conhecimento até então construídos. O que mostra que apesar de os discentes participantes não terem tido contato com um ensino que tratasse da relação da matemática com a cultura africana no ensino básico, eles estariam dispostos a ter essa prática quando profissionais da educação.

Além dos benefícios citados pelos participantes, que evidenciaram suas visões acerca do tema, também foram citadas questões negativas ligadas ao preconceito que

poderia emergir da comunidade escolar em apresentar algo relacionado com a cultura africana em sala de aula, criando obstáculos ao ensino. Mas apesar das dificuldades, esse ensino, pode ser justamente o agente transformador, responsável por destruir essas demonstrações de preconceito, que por muitas vezes estão atreladas a uma falta de conhecimento sobre o tema.

Na questão que trata sobre investigar uma proposta de ensino articulando símbolos Adinkra com o ensino de simetria e a efetivação da Lei nº 10.639/03 com licenciandos em matemática, que foi o nosso objetivo geral de pesquisa, foi perceptível uma variedade de alternativas em relação as propostas apresentadas pelos participantes, que continham boas possibilidades para trabalhar os temas abordados. Observando a partir dessas propostas um grande entusiasmo e a aceitação por parte dos licenciandos a esse ensino, onde apesar do relato de obstáculos e dificuldades, os pontos positivos se mostraram superiores, tanto para o devir docente desses licenciandos, quanto para o que se espera para o processo de aprendizagem,

Através dos resultados foi possível notar que essa pesquisa pode possibilitar outras discussões em sala de aula, sendo um ponto de partida para discussões sobre o continente africano e a sua relação e contribuição com a matemática, batendo de frente com a hegemonia do modelo eurocêntrico de ensino visto comumente em sala de aula. E também, pode ser porta de entrada para pesquisas que envolvam a matemática e o continente africano, colaborando através do conhecimento para desmistificar vertentes que relacionem a África a um povo sem contribuições para o campo do conhecimento ou que apenas possui conhecimentos primitivos, fazendo da educação matemática base importante da luta antirracista.

Levando em consideração tudo que foi construído através deste trabalho, e do seu objetivo em abordar o ensino de matemática como algo que pode proporcionar discussões que abordam pautas necessárias à sociedade, como a do combate ao racismo. Constatamos a importância do nosso papel como professores de matemática, em fazer da educação e do ensino de matemática parte importante dessa abordagem, onde pode ser possível fazer a diferença, como por exemplo: fazendo com que haja um sentimento de pertencimento no processo de construção dos conhecimentos por parte dos estudantes afro-brasileiros, e também a uma não associação dos povos africanos como sendo apenas povos que foram escravizados e sim a uma população que possuía uma cultura rica em conhecimentos, que são importantes tanto quanto de outros povos do mundo.

Tendo em conta, que esse trabalho investigou propostas de ensino de licenciandos em matemática sobre a relação do ensino das simetrias com os símbolos Adinkra e as suas possibilidades, pode ser proposto como uma continuidade para essa pesquisa: investigar a prática dessas propostas, sendo abordadas as próximas etapas após a construção de uma proposta de ensino, ou seja, um estudo que analise a aplicação dessas propostas de ensino em sala de aula e as suas consequências para com os estudantes no processo de aprendizagem, e também para a escola e a comunidade escolar, tendo em vista a possibilidade de um trabalho que debata a cultura africana.

Por fim, essa pesquisa é uma modesta demonstração das tantas possibilidades que podem ser trabalhadas com relação ao ensino de matemática e a cultura africana, mas que pode abrir caminho para que novas pesquisas possam continuar mostrando o quanto essas discussões proporcionam riquezas e abundância de novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

- AFREAKA. Adinkra: um dicionário de valores na arte dos carimbos. **Afreaka**, 2014. Disponível em: <<http://www.afreaka.com.br/notas/adinkra-um-dicionario-de-valores-na-arte-dos-carimbos/>> Acesso em 13 ago. 2020.
- ALMEIDA, M. C. A mais antiga manifestação de atividade matemática. **In: Revista Educação em Movimento**. Curitiba, Vol. 4, nº 11, p. 1-33, Maio-Agosto, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/259622554_A_MAIS_ANTIGA_MANIFESTACAO_DE_ATIVIDADE_MATEMATICA> Acesso em: 24 maio. 2021.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977, 229p.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 24 maio. 2021.
- BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. **Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências**. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm>. Acesso em: 24 maio. 2021.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 24 maio. 2021
- BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2017: Guia dos livros didático ensino fundamental anos finais – Matemática**. Brasília, DF. 2016.
- CUNHA JR. H. C. Geometria, geometrização e arte afro-islâmica. **Revista Teias**, [S. L.], v. 14, n. 34, p. 102-111, 2013. DOI: 10.12957/teias. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24350>> Acesso em: 27 maio. 2021
- CUNHA, L. **Contribuição dos povos africanos para o conhecimento científico e tecnológico universal**. Governo da Bahia, Salvador. 2015
- DYBAX, V.; VENEZA, J. C. **Cultura africana por meio dos símbolos gráficos Adinkra**. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE 2016, Paraná. 2016. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_arte_unespar-curitibai_vanessadybaxcortes.pdf>. Acesso em: 27 maio. 2021.

FONSECA, C. R. C. Conceito de Simetria em Livros Didáticos de Matemática para o ensino fundamental. **Dissertação** (Programa de Pós-graduação em educação matemática e tecnológica) – Universidade federal de Pernambuco, UFPE. Recife, p. 90. 2013.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 03 ago. 2021

MENDES, I. A. Ensino de conceitos geométricos, medidas e simetria: por uma educação (etno)matemática com arte, **Revista cocar**, [S. l.], v. 02, n. 4, p. 35-47, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/105>>. Acesso em: 25 maio. 2021.

PAIVA, M. F.; DUARTE, A. R. S. Geometria africana: atividades etnomatemáticas em sala de aula. **In: IV Congresso Brasileiro de Etnomatemática**. Belém, 2012

PATARO, P. M.; BALESTRI, R. **Matemática essencial 7º ano: ensino fundamental, anos finais**. 1ª edição, Scipione, São Paulo, 2018.

SANTOS, E. C. Os tecidos de gana como atividade escolar: uma intervenção etnomatemática para a sala de aula. **Dissertação** (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC-SP. São Paulo, p. 158. 2008.

SANTOS, J. O. G. dos. Lei 10.639/2003: revendo paradigmas na arte/educação. **Dissertação** (Mestrado em artes) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Instituto de artes. São Paulo, p. 231. 2017.

SANTOS, L. F.; TELES, R. A. M. As conexões entre simetrias e artes visuais em livros didáticos de matemática para os anos iniciais, In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática – IACME, Recife, Brasil, 2011. **Anais...** Recife, Brasil, 2011. Disponível em: <https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1182/595>. Acesso em: 13 ago. 2020.

SANTOS, M. J. C. dos. Matemática e cultura: a simetria e o pensamento algébrico. **REMATEC**, [S. l.], v. 13, n. 29, p. 94-106, 2018. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2018.n29.p%p.id149. Disponível em:<<http://rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/149>>. Acesso em: 24 maio. 2021.

SCHUNK, T. J.; SÁ, L. C. e. Abordagem etnomatemática para transformações geométricas a partir da tecelagem africana. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 15, p. 74–88, 2018. DOI: 10.30938/bocehm.v5i15.228. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/228>>. Acesso em: 27 maio. 2021.

SILVA, K. V. Jogos africanos e o ensino de matemática: na escuta com dois professores de matemática da Educação Básica. **Monografia** (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco-CAA. Caruaru, p. 66, 2020.

SOUSA, P. A.; GUIMARÃES, D. R.; AMARAL-SCHIO, R. B. Um estudo da presença da simetria nos livros didáticos de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental, **EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 78-107, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.51359/2177-9309.2021.246925>. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/246925>>. Acesso em 25 maio. 2021.

VALENÇA, A. C. Matemática Africanidade, e Formação de Professores na Escola Quilombola. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade de Pernambuco. Campus Mata Norte. Programa de pós graduação em Educação. Nazaré da Mata, p. 161, 2018.

VIANA, E. G. B.; FERREIRA, G. P.; SIQUEIRA, A. S. A simetria matemática na simbologia Adinkra, **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 143-158, 2015. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/2936>>. Acesso em: 13 ago. 2020.

VIEIRA, G. S. Tecido Africano: símbolo, cores e um pouco de história, In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação 2012. **Anais...** 2012. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/1927>>. Acesso em: 27 maio. 2021.