



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

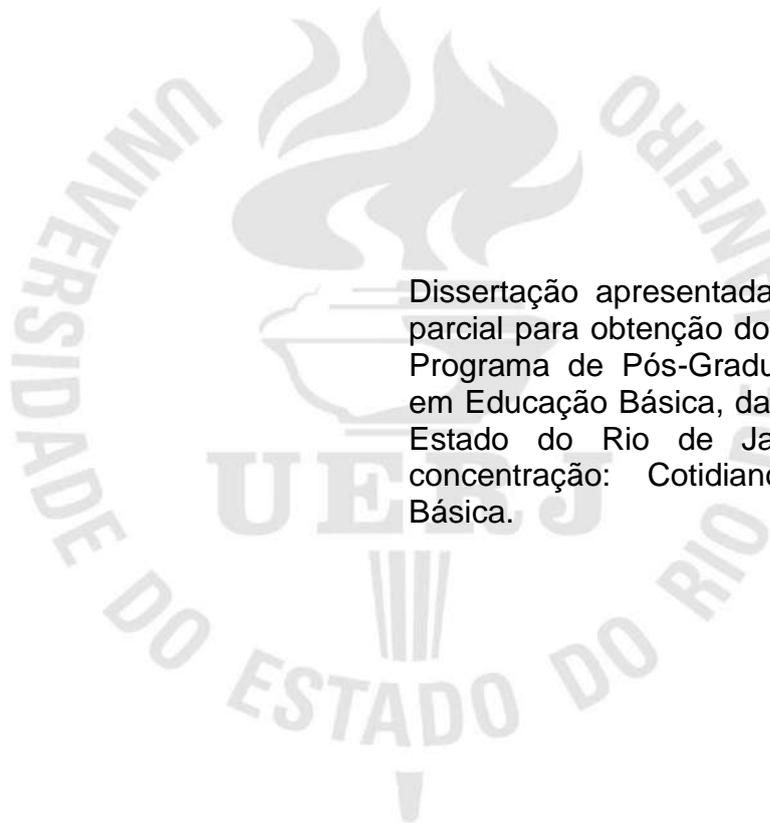
Matias Eduardo Montero

**O ensino da matemática na educação básica e a cultura africana:
a simbologia Adinkra e a Lei nº 11.645/08**

Rio de Janeiro
2025

Matias Eduardo Montero

**O ensino da matemática na educação básica e a cultura africana:
a simbologia Adinkra e a Lei nº 11.645/08**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Cotidiano e Educação Básica.

Orientadora: Prof.^a. Dr^a. Christiane de Faria Pereira Arcuri

Rio de Janeiro

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

CATALOGAÇÃO NA FONTE UERJ/REDE SIRIUS/CAP/A

M778	<p>Montero, Matias Eduardo</p> <p>O ensino da matemática na educação básica e a cultura africana: a simbologia Adinkra e a Lei nº 11.645/08. / Matias Eduardo Montero - 2025.</p> <p>102 f.</p> <p>Orientadora: Christiane de Faria Pereira Arcuri.</p> <p>Dissertação (Mestrado) - Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira. CAP/UERJ.</p> <p>1. Matemática - Ensino e Educação - Teses. 2. Educação básica - Teses. 3. Culturas africanas e afro-brasileira. I. Arcuri, Christiane de Faria Pereira. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira. CAP/ UERJ. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 373:51</p>
------	---

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese/dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Matias Eduardo Montero

**O ensino da matemática na educação básica e a cultura africana:
a simbologia Adinkra e a Lei nº 11.645/08**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Cotidiano e Educação Básica.

Aprovada em 26 de Fevereiro de 2025.

Banca Examinadora:

Prof.^a. Dr.^a. Christiane de Faria Pereira Arcuri – Orientadora
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Prof.^a. Dr.^a Gabriela Felix Brião
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Prof. Dr. Ulisses Dias da Silva
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Rio de Janeiro

2025

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho àqueles que não estão mais deste lado da vida, mas sei que me acompanham diariamente através dos ensinamentos e das lindas lembranças que deixaram.

À minha eterna Vovó Lourdes.

Para mis abuelos Eduardo, Margarita y Antonia.

Para mi madrina Gladys, víctima del COVID, que tan pronto se fue después de pelear mucho para quedarse.

Para mi primo Esteban, que se fue muy temprano, pero estará siempre por acá.

Aos amigos de quatro patas que me acompanharam e me ofereceram seu amor incondicional, seguidas de molhadas lambidas. Eles deixam saudades.

À Lia, madrinha de minha esposa, que apesar de não a ter conhecido, sei de sua importância na vida da família que constituí.

Principalmente, dedico ao meu pai, Eduardo Montero. *Querido general, ya nos vamos a encontrar.*

AGRADECIMENTOS

Respeito quem sempre agradece a Deus de início, pois é também a Ele meu primeiro agradecimento.

Uma canção que gosto muito, de Mercedes Sosa, começa dizendo “gracias a la vida que me ha dado tanto” e é este o sentimento que tenho. Sou grato por tudo que recebi, e recebo diariamente. O sentimento de gratidão que tenho abraça muitas pessoas, espalhadas por tantas partes do mundo, e nomeá-las individualmente exigiria de mim algumas páginas.

Portanto, tentarei ser sucinto...

Chegar até esta etapa em meus estudos só foi possível porque minha orientadora Prof^a. Dr^a. Christiane Arcuri confiou em mim. Sou grato a você Chris, de coração.

Ao longo deste Mestrado, tive a oportunidade de conhecer as professoras Gabriela Brião, Jonê Baião e Monica Lins, as quais admiro e faço questão de nomeá-las neste agradecimento.

Chegar no Brasil, e viver em um barraco não foi fácil. Minha família brasileira nos ajudou muito neste processo, então, sou grato a todos vocês, representados pelas Tias Denise, Deyse e Dirce.

Uma vez li que “os melhores amigos são irmãos que Deus nos permitiu escolher”. Estes irmãos são Conrado e Augusto (e suas famílias) os quais sou grato e padrinho de alguns de seus filhos. Agradeço também às suas mães, Maria Helena e Goretti, que considero minhas mães também.

Da Argentina, apesar de sair muito pequeno, mantenho contato diário com alguns. *Agradezco a mis tios, por parte de madre, Cecilia, Celio, Jorge, Júlio y Walter, y sus respectivas familias. De parte de papá, mi Tio Beto y Tia Gladys, Tia Valen y Tio Ricardo. Cada uno a su manera tiene un papel histórico en mi vida, y ellos lo saben. Les agradezco tambien a mis primos Andrea, Huguito, Dani y Ezequiel porque siempre estuvieron conmigo desde lejos.*

A mi prima Sabrina y su hija Sasha, quienes jamás van a bajar los brazos, aunque les cueste mucho.

Finalmente, agradeço aos meus irmãos Esteban, Gabriel e Nayla, assim como a seus cônjuges Joana, Ester e Thiago, respectivamente. Aos meus sobrinhos Maria, Carolina, Raul e Javier. Ao meu filho de coração Gabriel (Biruleibi) e meu sobrinho

de coração Davi.

Ao meu *paidrasto* Iran, que apesar de ter uma opinião política completamente diferente da minha, sou muito grato.

Aos meus sogros Sandra e Gerson, que são muito mais que sogros. São amigos verdadeiros e fazem questão de frequentemente, quase que semanalmente, fazerem minhas sobremesas preferidas, gelatina colorida e gelatina pôr-do-sol.

Com minha esposa Renata, temos 7 filhos. Quatro deles miam: Bart, Black, Maria e Mercedes. Sou grato aos nossos “miantes”, pois recebo tanto amor e carinho deles que não poderia ser indiferente a isso. Do mesmo modo agradeço aos que latem e me amam: Kate, Saroo e Panqueca. Sou grato a minha maior incentivadora, minha esposa Renata, com orgulho uma futura Doutora do ProPEd-UERJ. Sem dúvidas, foi ela quem mais me carregou nos braços para poder terminar meu Mestrado.

Agradeço também aos seus filhos, que agora são meus também, João e Gui. Temos muitas histórias hilárias juntos.

Agradeço a minha mãe, Monica. Como muitas mães, ela lutou sozinha para criar quatro filhos, pagar aluguel, pôr comida na mesa e passar valores fundamentais. Se não fosse por essa mulher, eu jamais seria o que sou hoje. Te amo *mamis*.

E, assim como quando terminei minha Graduação na UERJ, no texto final do TCC, “Sobretudo, agradeço à única pessoa que mudou minha vida completamente e que sem ele jamais daria um passo adiante. Afinal, um simples gesto de carinho dele me faz divinamente feliz. Agradeço especialmente a você, meu filho Eduardo. O papai te ama”.

¡Alegría! ¡Alegría!

Eduardo Montero

RESUMO

MONTERO, M. E. O ensino da matemática na educação básica e a cultura africana: a simbologia Adinkra e a Lei nº 11.645/08. 2025. 102 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

A pesquisa vem contribuir com os processos metodológicos da disciplina da Matemática nos ensinos fundamental e médio na rede privada e pública do Rio de Janeiro. A simbologia Adinkra é estudada sob a perspectiva dos conceitos ligados às simetrias de reflexão, de rotação e de translação propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) e ampliados no currículo da Educação Básica. Os Adinkras são evidenciados como símbolos artísticos à medida em que são reconhecidamente correspondentes à valorização das culturas e histórias africanas, de acordo com a Lei nº 11.645/2008. Inspirados em elementos observados na natureza, os Adinkras são facilmente observados nos ideogramas no cotidiano não somente dos povos africanos, mas na cultura afro-brasileira. Sendo assim, são propostos debates transversais de ações antirracistas como modo de valorizar tais repercussões na sociedade brasileira. Com a metodologia de investigação Design Based Research (DBR), os resultados pedagógicos experienciados em sala de aula levaram a elaboração do Produto Educacional “A cultura africana no ensino da Matemática na Educação Básica: simetria pela simbologia Adinkra” como um Guia Didático para demais docentes interessados em ampliar seus projetos ligados a temática da Pesquisa, e que foi aplicado pelo pesquisador em uma escola da Rede Privada de Ensino em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, e por professores participantes, convidados para esta pesquisa.

Palavras-Chave: Educação Básica. Simbologia Adinkra. Culturas africanas e afro-brasileira. Ensino da Matemática. Simetrias.

ABSTRACT

MONTERO, M. E. The teaching of mathematics in basic education and african culture: Adinkra symbolism and law N°. 11 645/08. 102 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino em Educação Básica) – Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

The research contributes to the methodological processes of teaching Mathematics in elementary and high school education within private and public schools in Rio de Janeiro. Adinkra symbols are studied from the perspective of concepts related to reflection, rotation, and translation symmetries, as proposed by the National Common Curricular Base (BNCC, 2018) and further developed in the Basic Education curriculum. Adinkras are highlighted as artistic symbols, as they are recognized for their alignment with the appreciation of African cultures and histories, in accordance with Law No. 11,645/2008. Inspired by elements observed in nature, Adinkras are commonly found in the ideograms present in the daily lives of not only African peoples but also in Afro-Brazilian culture. Therefore, cross-disciplinary discussions on anti-racist actions are proposed as a way to value their significance in Brazilian society. Using the Design-Based Research (DBR) methodology, the pedagogical results experienced in the classroom led to the creation of the Educational Product "*African Culture in the Teaching of Mathematics in Basic Education: Symmetry through Adinkra Symbolism.*" as a Teaching Guide for educators interested in expanding their projects related to this research theme. This guide was implemented by the researcher in a private school with final-years Elementary School classes, as well as by participating teachers who were invited to take part in this research.

Keywords: Basic Education. Adinkra Symbolism. African and Afro-Brazilian Cultures. Mathematics Education. Symmetries.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Palácio de Barberini	37
Figura 2 -	Catedral e Torre, Praça dos Milagres, Itália.....	38
Figura 3 -	Estudo de ângulos, London Eye, Inglaterra.....	38
Figura 4 -	Triângulos, Salone del Mobile de Milano, Itália.....	39
Figura 5 -	Trigonometria, Viaduto de Millau, França.....	39
Figura 6 -	Geometria Sona- Floresta com pássaros.....	42
Figura 7-	Adinkras e estilo em corte de cabelo.....	44
Figura 8-	Sankofa.....	61
Figura 9-	Sankofa com eixo de simetria.....	61
Figura 10-	Bese Saka.....	61
Figura 11-	Bese Saka com eixos de simetria.....	61
Figura 12-	Adinkras em roupas infantis.....	62
Figura 13-	Adinkras em roupas adultas.....	62
Figura 14-	Adinkras em joias.....	62
Figura 15-	Sankofa nas grades da Igreja de Santo Antônio Além do Carmo na Bahia.....	62
Figura 16-	Calçadão de Copacabana.....	63
Figura 17-	Cocar da etnia Kayapó-Gorotire.....	64
Figura 18-	Epa.....	64
Figura 19-	Trapézio.....	65
Figura 20-	Catavento.....	65
Figura 21-	A amizade 1.....	66
Figura 22-	A amizade 2.....	66
Figura 23-	Mente criativa, aberta e infinita.....	66
Figura 24-	Adinkra pela cidade.....	67
Figura 25-	Capa do Produto Educacional.....	70
Figura 26-	Uso de cores de fundo diferentes para cada capítulo.....	71
Figura 27-	1-A origem dos Adinkras pelo Produto Educacional.....	72
Figura 28-	2-A origem dos Adinkras pelo Produto Educacional.....	72
Figura 29-	Estudo dos símbolos Adinkras.....	73
Figura 30-	Exposição dos Adinkras -1.....	73

Figura 31-	Exposição dos Adinkras -2.....	73
Figura 32-	Estudo de simetria por reflexão.....	74
Figura 33-	Estudo de simetria de rotação.....	74
Figura 34-	Estudo de simetria por translação.....	74
Figura 35-	Exemplo 1 de atividade proposta.....	75
Figura 36-	Exemplo 2 de atividade proposta.....	75
Figura 37-	Adinkras assimétricos.....	75
Figura 38-	Atividade 13 com Adinkras assimétricos.....	76
Figura 39-	Atividade 14 com Adinkras assimétricos.....	76
Figura 40-	Atividade 15 com Adinkras assimétricos.....	76
Figura 41-	Lista dos símbolos Adinkras.....	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1-	Pesquisa na EDUCAPES	69
Gráfico 2-	Em suas práticas de ensino você procura recorrer à recursos/exemplos oriundos da África?.....	83
Gráfico 3-	Você conhece, mesmo de forma superficial, a Lei nº11.645/08?....	83
Gráfico 4-	A Lei nº11.645/08 obriga a inclusão no currículo oficial da rede de ensino a temática história e cultura afro-brasileira e indígena. Neste sentido, você considera que este Produto Educacional contribui para ampliar demais ações pedagógicas de acordo com o que a Lei preconiza?.....	84
Gráfico 5-	No decorrer das aulas de Matemática, você já tentou discutir acerca da desconstrução do racismo, mesmo como tema transversal (BNCC, 2018)?.....	85
Gráfico 6-	De 0 a 10, dê sua nota para o layout do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão no que diz respeito a uma nova aplicabilidade dos Adinkras no ensino de outros tópicos matemáticos que não foram abordados neste Produto?.....	88
Gráfico 7-	De 0 a 10, dê sua nota para a relação que existe entre textos e imagens do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão de como esta relação pode ser aperfeiçoada?.....	89
Gráfico 8-	Após a leitura do Produto Educacional, você tem alguma sugestão, observação, crítica ou elogio que gostaria de fazer?.....	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Distribuição das obras e do orçamento pelo PNLD em 2024.....	36
------------------	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABL	Academia Brasileira de Letras
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
CNE	Conselho Nacional de Educação
CPII	Colégio Pedro II
CONSED	Conselho Nacional de Secretários de Educação
ESP	Escola Sem Partido
FAETEC	Fundação de Apoio à Escola Técnica
IB	International Baccalaureate
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PE	Produto Educacional
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
TCT	Temas Contemporâneos Transversais
SAT	Scholastic Aptitude Test
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Aproximação com o tema: aspectos da trajetória pessoal e profissional	18
1.2	Relevância social	19
1.3	Relevância científica	25
1.4	Objetivos	27
1.4.1	<u>Objetivo Geral</u>	27
1.4.2	<u>Objetivos Específicos</u>	27
2	METODOLOGIA	28
2.1	Estudo da revisão bibliográfica.....	30
2.2	Participantes e local da pesquisa.....	34
2.2.1	<u>Programa Nacional dos Livros e material Didático (PNLD) e análise de materiais didáticos</u>	35
3	A LEI nº 11.645/08 E A SIMBOLOGIA ADINKRA	40
3.1	As culturas africanas no Ensino da Matemática	41
3.2	A origem dos símbolos Adinkras	43
4	O ENSINO DA MATEMÁTICA NA ESCOLA BÁSICA	45
4.1	O currículo de Matemática e as influências legais e políticas na sua concepção.....	45
4.2	A simetria como princípio metodológico	57
4.2.1	<u>A simetria de reflexão no cotidiano</u>	60
4.2.2	<u>Simetria de translação: de Copacabana aos indígenas</u>	62
4.2.3	<u>Simetria de rotação aplicada</u>	64
5	O PRODUTO EDUCACIONAL “A CULTURA AFRICANA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: SIMETRIA PELA SIMBOLOGIA ADINKRA”	68
5.1	Apresentação.....	68
5.2	Metodologia.....	78
5.3	Análise dos dados.....	80
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
	REFERÊNCIAS	93
	ANEXOS.....	97

ANEXO 1 - Brochura de Pesquisa.....	97
ANEXO 2 - Página final do Parecer da Plataforma Brasil.....	98
ANEXO 3 - Cronograma.....	99
ANEXO 4 - Folha de Rosto.....	99
ANEXO 5 - Orçamento.....	100
ANEXO 6 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	100
ANEXO 7 - Formulário de Pesquisa.....	101

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é uma pesquisa desenvolvida a partir da prática pedagógica no ensino da Matemática na Educação Básica de escolas das Redes Privadas e Públicas no Município do Rio de Janeiro, junto a professores de Matemática, ou que ensinam a Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Recorre-se à Simbologia Adinkra, de origem africana e riquíssima em beleza estética, valores morais e culturais. Como os símbolos apresentam elementos ligados a simetrias, podem ser relacionados ao ensino da Matemática ainda tão euro centrada nos livros didáticos e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Desse modo, o diálogo pedagógico com a cultura afrobrasileira reforça o quanto atos de preconceito e racismo no ambiente escolar não procedem.

Em relação à simetria, diversos recursos pedagógicos vêm sendo utilizados para aplicar seus conceitos. Em sua maioria, os Livros didáticos de Matemática utilizam observações da natureza em obras de arte ou, ainda, em projetos arquitetônicos - todos merecidamente reconhecidos como valiosos em conhecimento e beleza. Entretanto, a maioria destes materiais didáticos apresentam uma visão europeia do assunto. Frequentemente, as imagens são recursivas, como mariposas, garças ou, ainda, belos lagos cujos espelho d'água refletem a paisagem exterior sobre a sua superfície. As fontes muito raramente citam a África como ambiente de referência, apesar de ser um continente com vasto leque de exemplos naturais. Além disso, as imagens ilustrativas dos livros apresentam, majoritariamente, exemplos de artistas europeus, tais como Da Vinci (1452-1519) e projetos arquitetônicos como o Partenon de Atenas, Coliseu de Roma, entre outras edificações distantes da identidade dos estudantes brasileiros.

Sendo assim, esse trabalho tem como intuito se somar a outros que buscam, por estratégias didáticas promover o combate ao racismo. Verifica-se, em conformidade com a BNCC voltada ao currículo escolar de Matemática, como os símbolos Adinkras contribuem no ensino a medida em que os ideogramas podem ser relacionados às variações da forma artística que destacam as simetrias de reflexão, de rotação e de translação.

Começamos nossa argumentação verificando que alguns materiais didáticos

voltados para o ensino da Matemática apresentam de forma insuficiente a promoção da cultura e ciência africana. Esta constatação se deu após a avaliação de algumas coleções utilizadas por mim, em aulas na Rede Privada de Ensino, especialmente Matemática: Compreensão e Prática (SILVEIRA; MARQUES, 2019). Pode-se perceber ao longo das páginas da coleção, que os exemplos apresentados são majoritariamente oriundos do conhecimento europeu ou de grandes centros como Estados Unidos e Canadá. Em relação aos materiais didáticos utilizados nas escolas públicas, o Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD, 2023) tem a missão de providenciar estes materiais, além de outras atribuições. O PNLD, como política pública do Ministério da Educação, distribui gratuitamente o material entre as escolas cadastradas, mas não determina quais obras são escolhidas. Esta função cabe às escolas mediante certas condições analisadas mais adiante neste texto.

Acredita-se que seja importante debater em sala de aula os malefícios causados pelos ataques racistas percebidos diariamente na sociedade- tais como agressões e eventos preconceituosos que se sucedem. O espaço escolar não está livre dessas ocorrências, uma vez que as diferentes etnias dos estudantes convivem e trocam experiências de vida - enquanto as suas diferenças culturais interagem. Nesta troca, o respeito pelo colega nem sempre é colocado como norteador das relações e, assim, o preconceito ganha escopo para se concretizar através de diversas manifestações agressivas.

Com a obrigatoriedade do ensino das História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena no currículo oficial da Rede de ensino básico, (Brasil, 2008) os estudos acerca da temática repercutem, com amparo legal, a valorização da cultura afro-brasileira, isto é, para a difusão do conhecimento e valorização/identificação dos estudantes. Nesse sentido, acredita-se que as articulações simbólicas/artísticas na sala de aula levem as juventudes a se sentirem representadas e valorizadas, para além dos aspectos e conceitos euro centrados tão recorrentes nos currículos.

Com a metodologia Design Based Research (DBR) é possível estudar a simbologia Adinkra em sala de aula, pois ela permite que tais referenciais sejam empíricos no espaço escolar ao considerar os resultados experimentados *in loco* - ao invés de testes somente nos laboratórios de pesquisa. Essa metodologia nos chamou a atenção porque foi objeto de estudo de alguns artigos consultados para a pesquisa (NOBRE; FERNANDES, 2021, MATTA; SILVA; BOAVENTURA, 2014; ROCHA, 2018). A DBR tem uma abordagem investigativa que unifica vantagens de

metodologias quantitativas e qualitativas, considerando a diversidade e as propriedades específicas comunitárias a fim de desenvolver recursos educacionais que favoreçam a resolução de problemas de forma colaborativa entre os participantes (MATTA; SILVA; BOAVENTURA, 2014). Esta metodologia permite que todos os envolvidos sejam os protagonistas da pesquisa justamente como um de seus pilares de interesse. Espera-se que com esse método de investigação de trabalho, seja oportunizado ao professor um novo meio de discutir racismo no espaço escolar, alinhando o conhecimento matemático ao saber africano para que, desse modo, sejam pronunciados tanto a história como o vínculo ancestral do estudante – em conformidade com D’Ambrosio (2011) que diz que não se deve restringir o conhecimento a uma cultura específica.

Nesse sentido, como hipótese da pesquisa, o texto investiga como a simbologia africana Adinkra, na perspectiva dos conceitos de simetria aplicados no ensino da Matemática, pode contribuir com ações antirracistas na escola à medida que desperta nos estudantes novos diálogos culturais e incentiva a atenção desse público para novas perspectivas histórico-culturais. Considerando a cultura africana como originária de diversos aspectos e manifestações culturais brasileiras, oportuniza-se o aprendizado, ainda na fase escolar, dos decorrentes conhecimentos e saberes. Para além das proximidades com as repercussões artísticas a partir das simetrias, a simbologia Adinkra vem contribuir para a valorização das histórias e culturas afro-brasileiras no cotidiano das juventudes.

Conjuntamente à pesquisa, o Produto Educacional (PE) “A cultura africana no ensino da Matemática na Educação Básica: simetria pela simbologia Adinkra” é um Guia Didático (em formato PDF) para demais Professores interessados na temática. O PE apresenta algumas propostas de atividades no ensino de Matemática testadas com estudantes da Educação Básica a partir dos conceitos de simetria replicados dos símbolos Adinkras.

1.1 Aproximação com o tema: aspectos da trajetória pessoal e profissional

Como nativo da Argentina, porém morando no Brasil desde 1986 aos quase 4 anos de idade, toda minha formação escolar se deu na escola pública. Inicialmente, na Rede Municipal do Rio de Janeiro, depois na Rede Estadual, na Fundação de Apoio à Escola Técnica (FAETEC) até, finalmente, concluir a Graduação em

Licenciatura Plena em Matemática na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Toda essa trajetória foi a realização de um sonho pessoal compartilhado com meus familiares. A escolha por esta graduação remonta à minha infância. Ao obter bons resultados escolares, meus pais me presenteavam com revistas de minha escolha, que no caso era a extinta Globo Ciência. Sabia que não podia escolher um presente tão caro, pois as condições financeiras não permitiam tais regalias, entretanto, a escolha por essa leitura era estimulante e me atraía a atenção para os temas que eram ali colocados. Para minha infelicidade, não compreendia os textos e isso me incomodava, mas também me estimulava para descobrir seus significados. Tais respostas eram encontradas nas aulas de Matemática da Rede Municipal de ensino do Rio de Janeiro e, somado ao fato de que sempre gostei do ambiente escolar, do ensino e aprendizagem mútuos, optei pela Licenciatura em Matemática e, então, pelo magistério.

Aos poucos fui percebendo que com estudo e trabalho honesto seria possível alcançar melhores condições de vida. Assim, inicia-se uma nova trajetória pela docência. Antes de terminar a Graduação, a propósito, já atuava como professor particular de Matemática, participando, inclusive, de alguns projetos de Pré-vestibular Comunitário, nas igrejas do bairro. Ademais, atuando como regente nas turmas de Ensino Médio e nos Anos Finais do Ensino Fundamental 2, em várias instituições de ensino cariocas, pude perceber o quão necessário é aperfeiçoar e ampliar meus conhecimentos, contribuindo assim para chegar até aqui, na Pós-graduação.

Atualmente, a atuação na Equipe Pedagógica de Escolas da Rede Privada de renome no Rio de Janeiro, é um estímulo para seguir na Rede Pública devido à recente naturalização brasileira e de certa maneira, devolver no Ensino Público tudo o que ele me proporciona até hoje.

1.2 Relevância social

Os rotineiros ataques raciais percebidos na sociedade brasileira deixam marcas que não ficam restritas à pele da vítima. Tenho percebido que o espaço escolar está sujeito a ataques com conotação racista, como espaço escolar está sujeito a ataques com conotação racista. As ações educativas que desconstruam falsas justificativas para movimentos agressivos se fazem necessárias e urgentes.

Pensando assim, e no tocante as vivências das juventudes, Freire (2001, p. 261) destacou que “a experiência da compreensão será tão mais profunda quanto sejam nela capazes de associar, jamais dicotomizar, os conceitos emergentes da experiência escolar aos que resultam do mundo da cotidianidade”. Nesta aproximação ao objeto estudado, o estudante identifica-se com o que lhe é transmitido, o que favorece seu aprendizado. Daí uma das razões em recorrer ao contexto Adinkra, já que grande parte dos estudantes têm vínculos históricos com o saber e com a cultura negra africana.

Este saber negro africano já se manifesta em diversas oportunidades e é percebido em distintas manifestações. Nossa rotina alimentar, por exemplo, tem características africanas ao introduzir pratos como vatapá, cocada, bobó de camarão, entre outros. Outra marca desta herança culinária africana no Brasil, é o acarajé baiano, símbolo de resistência da cultura africana. A tradicional veste das “baianas”, vestidas de branco, é também uma característica cultural nas cidades brasileiras, especialmente em Salvador, Bahia. A cor branca remete à ancestralidade e à paz, tão buscada pelos antigos escravos. A cor também remete à religiosidade, visto que no candomblé, religião de matriz africana, a cor branca representa a pureza, a ética e a moral, além de proteger o praticante de situações negativas.

O destaque na culinária como ponto de interseção entre a realidade brasileira e a cultura africana são postos para exemplificar como o saber africano se manifesta e está presente no nosso cotidiano, desde a vinda dos escravos africanos ao Brasil. No século XVI, com a chegada forçada de pessoas sequestradas na África para servirem de mão de obra em solo brasileiro, já havia a convivência com a cultura africana. A capoeira, trazida pelos escravizados, serviu como treinamento de defesa pessoal do escravo contra o escravocrata, sob o disfarce de ser um estilo de dança. Hoje, a capoeira é praticada em todas as regiões brasileiras, por pessoas de todas as idades e inclusive em espaços escolares como atividade extra curricular, e serve como exemplo de elemento cultural que nos remete à África, não necessariamente como arte marcial.

Como pode-se perceber, a conexão que temos com a África perpassa a culinária, capoeira, vestes, música e religiosidade. Está também presente em nosso idioma através de palavras como senzala, quilombo, moleque, dengo, cachaça, fubá, samba, entre muitas outras, amplamente utilizadas em nosso cotidiano. A herança genética da África também é outro forte laço que nos une, visto que os escravizados

no Brasil tiveram filhos e perpetuaram suas características biológicas através das gerações, e hoje, percebemos estes traços no DNA de nossa população. Nossa história, como país, remete à África com a sua mão de obra escrava sendo utilizada para desenvolver as futuras riquezas daqui, como o café, agricultura e construção dos grandes centros urbanos. Posteriormente personagens históricos de origem negra, como o ex-presidente Nilo Peçanha (1867-1924), deixaram suas marcas na construção e desenvolvimento deste país.

Também de origem negra, cabe citar Machado de Assis (1839-1908), pois é ele um dos melhores exemplos da qualidade literária brasileira e que merece destaque. A obra de Joaquim Maria Machado de Assis conta com 10 romances, 220 contos, 10 peças teatrais, 5 coletâneas de poemas e sonetos e cerca de 600 crônicas. Destes números, destacam-se os amplamente conhecidos Memórias Póstumas de Brás Cubas (1881), Dom Casmurro (1899) e Quincas Borba (1891). Sua excelência literária o incentivou a ser um dos fundadores da Academia Brasileira de Letras (ABL), sendo o primeiro presidente e o patrono dessa instituição. As dificuldades financeiras que sua família enfrentava, impuseram a Machado de Assis uma realidade que se assemelha e se confunde com a realidade atual de estudantes da Rede Pública de Ensino. Nasceu no Morro do Livramento, na cidade do Rio de Janeiro, frequentou a escola pública no bairro de São Cristóvão; perdeu sua mãe aos dez anos de idade, seu pai foi um alforriado e, sua madrasta, doceira. A luta diária pelo direito de viver fez com que Machado recorresse à sua habilidade e sabedoria com a escrita, consolidando-se como um profissional destacado em jornais e como um admirado gestor público em cargos nos ministérios da Agricultura, de Obras Públicas e de Comércio. Este breve resumo biográfico de Machado de Assis, nos remete à realidade da qual muitos alunos se deparam, assim como Machado. Sua origem africana manifestou-se em algumas de suas características físicas, mas não o impediu, e nem deveria, de tornar-se o principal referencial negro e literário brasileiro. A herança africana de Machado de Assis é uma referência de inspiração para gerações posteriores quando sua obra é adotada nas Redes de ensino. Diversos são os autores negros presentes em nossa Literatura que, frequentemente, são tratados sem a mesma relevância dada a autores de demais etnias. É concebível associar este fato atual à herança deixada pelo processo de colonização europeia no Brasil que escravizou e sequestrou milhares de africanos de suas terras e famílias privando estas pessoas de suas culturas e histórias de

vida. Este momento histórico retirou a dignidade e contribuiu com o apagamento das heranças africanas em terras brasileiras já que o negro e seus descendentes foram os escravos considerados os subalternos. Desse modo, suas vidas não tinham a mesma importância que a dos demais à época – e o mesmo se via em relação aos seus saberes.

As experiências oriundas da África, de fato, nos permitem experimentar novas realidades que oportunizam ampliar nosso olhar sobre o mundo, permitindo que nossa reflexão crítica não fique limitada ao padrão idealizado pelas grandes potências estrangeiras, tais como Estados Unidos ou Europa. A formação cidadã completa ocorre quando os estudantes conseguem avaliar e compreender seus direitos e deveres para exercer a cidadania de maneira colaborativa.

Em outros tempos, houve momentos em que resistir estava associado ao direito universal de ter o direito à vida. Trazemos trecho do livro *Quilombismo* (1980), do autor Abdias Nascimento (1914-2011) que aborda movimentos de resistência contra este domínio homogeneizante de opressores europeus e os Bandeirantes que promoviam chacinas étnicas, experimentadas, inclusive, por diversos povos indígenas. Em relação ao Quilombo dos Palmares, diz o autor:

A República dos Palmares, com sua enorme população relativamente à época, dominou uma área territorial de mais ou menos um terço do tamanho de Portugal. Essa terra pertencia a todos os palmarinos, e o resultado do trabalho coletivo também era propriedade comum. Os autos libertos africanos plantavam e colhiam uma produção agrícola diversificada, diferente da monocultura vigente na colônia; permutavam os frutos agrícolas com seus vizinhos brancos e indígenas. Eficientemente organizados tanto social quanto politicamente, em sua maneira africana tradicional, foram também altamente qualificados na arte da guerra.

Palmares pôs em questão a estrutura colonial inteira: o exército, o sistema de posse da terra dos patriarcas portugueses, ou seja, o latifúndio, assim como desafiou o poder todo poderoso da Igreja Católica. Resistiu cerca de 27 guerras de destruição lançadas pelos portugueses e holandeses que invadiram e ocuparam por longo tempo o território pernambucano. Palmares manteve sua existência durante um século: de 1595 a 1695.

Zumbi, de origem banto, foi o último Rei dos Palmares; é celebrado na experiência pan-africana do Brasil como o nosso primeiro herói do pan-africanismo. Não apenas Zumbi, mas todo o povo heroico de Palmares deve ser reconhecido e celebrado pelo pan-africanismo mundial como exemplo militante e fundador do próprio movimento pan-africanista (NASCIMENTO, 1980, p. 47).

As diversas maneiras de resistir à erradicação de um povo, de uma cultura, de uma sociedade, de uma etnia, encontram capítulos durante o longo percurso de nossa história, e o panafricanismo, destacado por Abdias no trecho anterior, é um

exemplo. O panafricanismo, movimento político, social e filosófico, promove a unicidade das populações de origem africana e de seus descendentes, em favor das lutas contra o racismo e de valorização de suas identidades étnica e racial. Atualmente, um dos principais representantes deste movimento, é a União Africana (UA), composta por 55 países membros de todas as regiões desse continente. Sua influência está em setores como Economia, pois é uma potência emergente no cenário mundial diante de sua posição geográfica estratégica, promovendo o desenvolvimento de sua indústria, agricultura, setores de Energia e de Infraestrutura; por sua cultura e arte presentes em diversas partes do planeta; na Política e Segurança Internacional mediando conflitos e contribuindo com operações de resgates de cidadãos em países em situações de guerra, promovendo o exercício dos Direitos Humanos, das Leis e da Democracia; além de contribuir com programas de Desenvolvimento Social através da Educação, esportes, ciência e tecnologia. No mês de novembro de 2024, a União Africana esteve presente como um dos membros nas principais reuniões da cúpula do G20, que aconteceu na cidade do Rio de Janeiro, ofertando aos líderes das principais potências econômicas mundiais, suas posições e visões diante dos temas debatidos em nível global. Enquanto a UA se faz presente no cenário global, sem ficar restrita ao continente africano, diversos países se inspiram nela e começam a avaliar que existem outras possibilidades econômicas, científicas, aspectos sociais, que vão além dos grandes centros mundiais, em particular o europeu.

No Brasil, mesmo após o fim do período colonial, algumas práticas se mantiveram conectadas com o formato idealizado pelo colonizador europeu - e por outras potências econômicas mundiais como Estados Unidos e Canadá. Estas influências são percebidas atualmente através de referenciais intelectuais, teóricos, na economia, lazer e na religião, e sua valorização constante de um padrão cultural, que não tem intimidade com nossas raízes africanas, nos permitem questionar os motivos que levam à negação de nossa própria história. Não se trata de ofuscar conhecimentos ou hábitos, trazidos pelos imigrantes estrangeiros ou por mídias de influência, que já estão presentes em nosso cotidiano, mas, sim, de buscar meios que dialoguem, sem hierarquização, com ao que estamos conectados historicamente, nossas heranças indígenas e, neste texto, com as africanas.

Nesta busca de interação entre culturas e saberes distintos, a contribuição da Etnomatemática, soma esforços para ações decolonizadoras, isto é, que se recusam

a aceitar o imperialismo colonizador em todas as suas dimensões. A Etnomatemática, por ser campo de estudo que promove a investigação da forma com que distintas sociedades, povos, etnias ou culturas utilizaram (ou utilizam) a Matemática a fim de interpretar o mundo conforme os seus respectivos aspectos socioculturais, amplia o horizonte cultural e científico dos povos, em particular o brasileiro. Dedicar esforços a práticas que não favoreçam o domínio de culturas sobre outras é uma maneira de, por fim, emancipar-se de saberes hierarquicamente impostos pelos conquistadores europeus que negam ao conquistado a valorização de suas raízes (D'AMBROSIO, 2001). Tais movimentos decoloniais não visam a erradicar povos e os seus saberes, mas, sim, promover a valorização e o resgate de culturas, em que o contexto brasileiro vai ao encontro da África e suas marcas deixadas por aqui através de gerações de indivíduos que transmitiram o seu legado, mesmo que muitas vezes omitido, oprimido e negado pelos conquistadores.

Como formadores, nós, docentes, também deveríamos buscar meios de promover esta valorização da cultura africana durante a execução de nossas funções pedagógicas, visto que a origem de nossa identidade tem vínculos intrínsecos com a África. O continente africano contribui com o mundo sob diversos aspectos, e em relação ao Brasil, recorrer aos seus ensinamentos para realizar práticas pedagógicas em sala de aula, oportuniza a ampliação da formação cidadã do estudante e, inclusive, do próprio docente. Aprender com a história que formou esta nação, sua sociedade, eventos que marcaram eras e deixaram consequências nas pessoas, nas leis, na cultura e em diversos outros aspectos, colabora com a compreensão dos direitos e deveres dos jovens estudantes da Rede Básica de Ensino Nacional. Os traços deixados pelos escravos africanos no Brasil nos ensinam o quão importante é respeitar a vida, em todas as suas dimensões. O sofrimento que aqueles escravos viveram, não deve ser experimentado por nenhuma outra vida, em nenhum nível de intensidade sequer. Não existem argumentos que justifiquem a privação da vida, da liberdade ou o ataque à dignidade humana, cabendo citar também os danos causados pela exploração europeia colonizadora das riquezas naturais africanas, como a fauna, flora e diversidade da vida silvestre. O conhecimento científico oriundo da África, também justifica esta necessária valorização cultural. Se o atual *Homo sapiens*, é oriundo da África (NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL, 2022) então é correto dizer que a África é o berço da humanidade, da civilização, das ciências humanas, ciências exatas, tecnológicas e

sociais (FONSECA, 2021, p.10). Estas razões justificam que a cultura africana, tão presente em nossa sociedade e estilo de vida, deve ser respeitada, valorizada e buscada nas atividades educativas. Não basta apenas abordar a cultura daquele continente, mas experimentá-la com o maior proveito possível a fim de inspirar jovens para perpetuar esta prática e, tempos após tempos, valorizar o saber científico africano e colaborar com o combate ao racismo.

Diversos foram os casos noticiados pela mídia em que agressões aconteceram sob um contexto escolar. Em 2020, em uma escola do Rio de Janeiro e cujo alunado tem poder aquisitivo diferenciado, a vítima foi uma menina negra, filha de um renomado professor senegalês do CEFET-RJ (G1, 2020). Recentemente, a agência Brasil divulgou em 18 de setembro de 2024, os resultados de uma pesquisa que investigou o percentual de professores que já presenciaram algum caso de racismo em sala de aula. Nesta pesquisa, 54% dos professores que participaram, responderam que já haviam presenciado agressões deste tipo, destacando que o percentual sobe entre os professores do Ensino Fundamental (BRASIL, 2024).

É necessário, portanto, que as discussões acerca da desconstrução do racismo aconteçam nas escolas, visto que é das escolas de onde partem os futuros líderes de nossa sociedade - e serão esses jovens que darão continuidade a constante observância desta questão social.

1.3 Relevância científica

A Matemática é uma ciência verificada desde quando o homem primitivo buscou soluções para seus problemas cotidianos. Ao lapidar uma pedra com outra, criando uma superfície que favorecesse o corte e a penetração de suas lanças de caça, aquele homem começava a criar vantagens a seu favor, quer dizer, começava a desenvolver e implementar estratégias que possibilitavam, durante a caça, vantagens em relação aos outros animais que eram mais fortes, ágeis e velozes. Ao guardar pedras em uma sacola, representando cada uma a um animal de seu rebanho, o pastor sabia se algum de seus animais havia se perdido após voltar com eles para o curral no final do dia. Tanto a busca por fatores que permitam obter vantagens sobre outros animais ou o desenvolvimento por métodos de contagem, são alguns dos mais diversos movimentos matemáticos que perduram no desenvolvimento cultural da humanidade.

O indivíduo aprimora sua capacidade intelectual e alarga outras habilidades, dentre elas, a socialização. É de conhecimento geral que a forma como os diversos povos antigos criaram seus vínculos sociais, os levaram a idealizar suas civilizações e a desenvolverem seus aspectos culturais, ocasionando diversas estratégias à medida em que procuravam superar os desafios. Os antigos egípcios sabiam, por exemplo, que não era prudente plantar próximo à beira do Nilo, pois em épocas de maior vazão do rio ocorria o transbordo de suas águas, afetando as plantações. Portanto, essa civilização precisou mensurar a distância ideal, próxima o bastante para utilizar o recurso hídrico do Rio Nilo e longe o suficiente para evitar danos. Outros povos também desenvolveram seus próprios métodos, entretanto, ao estudarmos os conhecimentos matemáticos, nos atentamos majoritariamente à escola europeia. Os antigos gregos como Platão (428/427 a.C. – 348/347 a.C.), Aristóteles (384 a.C. – 322 a. C.), Euclides (365 a.C. – 300 a. C.) ou Pitágoras (570/571 a.C. – 500/490 a. C.) foram relevantes em seus tempos e, até hoje, suas contribuições são reconhecidas.

Além destes, outros Matemáticos europeus também somaram conhecimentos à Matemática com conceitos e soluções valiosas até a atualidade, uma vez que são implementados em diversas tecnologias. Para exemplificar, cito os franceses, Descartes (1596-1650), Blaise Pascal (1623-1662) ou Galois (1811-1832). De outras nações, se destacam as contribuições de Wilhelm (1872-1927), Leibniz (1646-1716), Isaac Newton (1643-1723), Gauss (1777-1855), além de Albert Einstein (1879-1955). Os teóricos citados são apenas uma fração do universo de Matemáticos - simultaneamente especialistas em demais áreas como Filosofia, Física, Química etc., porém, todos são oriundos do continente europeu. É imprescindível destacar que não se pretende desqualificar nenhuma de suas contribuições, mesmo porque são alguns dos pilares do conhecimento científico humano. Entretanto, é notório que afora a Europa, há apenas algumas citações, nos materiais escolares, relacionadas ao Mundo Árabe e Hindu para o desenvolvimento da Matemática. Ora, sendo a Matemática um conhecimento humano que remonta desde a era primitiva, e considerando o homem presente em todos os continentes, é concebível que outras culturas e etnias, ricas em saberes e valores científicos, como as oriundas das Américas, Ásia, Oceania e África, possam somar seus conhecimentos a fim de ampliar a sabedoria humana sob novas contextualizações e abordagens. Especificamente em relação à África, o Brasil tem profundos laços culturais e

étnicos. Os conteúdos matemáticos, abordados na Rede Nacional de Educação Básica, se restringem, praticamente, a referências da escola europeia. Desta forma, essa pesquisa pretende enfatizar o quanto as culturas africanas podem repercutir positivamente no ensino da Matemática no Brasil.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Estudar a Simbologia Adinkra - com base nos conceitos de simetria - aplicada ao ensino da Matemática na Educação Básica de modo a difundir a importância cultural das civilizações africanas na informação crítica dos estudantes.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Promover ações pedagógicas de desconstrução do racismo a partir do estudo da valorização da cultura e história afro-brasileira considerando a Lei nº 11.645/08 e os preceitos da BNCC (2018);
- Relacionar os símbolos Adinkras às atividades pedagógicas sobre o conceito de simetria propostas para o ensino da Matemática na educação básica;
- Elaborar o Produto Educacional “A cultura africana no ensino da Matemática na Educação Básica: simetria pela simbologia Adinkra” para difundir as recorrências da simbologia Adinkra na cultura afro-brasileira;
- Implementar a metodologia Design Based Research de modo que professores e estudantes contribuam ativamente com os resultados da pesquisa e do Produto Educacional.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa recorre à Metodologia Design Based Research (DBR) para desenvolver o processo investigativo e também para a elaboração do Produto Educacional fruto desta pesquisa. Sobre a DBR, Barab e Squire (2004, p. 2-3) ensinam que “se trata de uma série de procedimentos de investigação aplicados para o desenvolvimento de teorias, artefatos e práticas pedagógicas que sejam de potencial aplicação e utilidade em processos de ensino-aprendizagem existentes”. Acerca das características da DBR, McKenney e Reeves (2012, p.11) destacam como as teorias envolvidas são o centro das ações da pesquisa intervencionista que, após a definição dos fundamentos teóricos, as práticas desenvolvidas podem intervir em processos pedagógicos a fim de desenvolver um Produto Educacional que será uma proposta de solução para o problema gerador da pesquisa. A metodologia é colaborativa pois incentiva a participação de todos os envolvidos na pesquisa a fim de desenvolver o Produto Educacional. A metodologia é fundamentalmente responsiva, pois conversa simultaneamente com o saber dos participantes envolvidos e suas interpretações, além de considerar o conhecimento teórico a partir dos testes e validações gerados durante as aplicações das soluções propostas. Uma outra característica fundamental dessa metodologia é a possibilidade de destacar o caráter iterativo, pois objetiva soluções práticas sob contextos específicos da pesquisa, deixando de lado a pretensão de ser a única possibilidade, mas, sim, colocando-se como o resultado de uma etapa que almeja o aperfeiçoamento de novos procedimentos a serem implementados.

As etapas da DBR serão abordadas mais adiante neste texto onde será colocada a especificidade de cada uma e quais ações serão implementadas, assim como a revisão dos dados gerados, antes de avançar para a etapa posterior.

A DBR será utilizada nesse trabalho porque pode contribuir com as práticas educacionais propondo novas teorias a medida em que age com interação, inovação, contextualidade e pluralidade metodológica (PEREIRA; OLIVEIRA, 2020). Sendo assim, pretende-se compartilhar ações pedagógicas que desconstruam o racismo recorrente no ambiente escolar a partir da valorização da cultura africana, isto é, a partir do estudo dos símbolos Adinkras aplicados ao conceito de simetria nas aulas de Matemática na educação básica pretende-se difundir e valorizar as

repercussões dos símbolos na cultura afro-brasileira. Nas atividades propostas pelo Produto Educacional “A cultura africana no ensino da Matemática na Educação Básica: simetria pela simbologia Adinkra”, o docente poderá identificar o estudo de tópicos matemáticos sob um contexto não europeu. Em outras palavras, significa dizer que os exemplos e atividades indicados no PE, assim como os objetos de estudo, não são tratados sob a tradicional ótica europeia, comumente percebida em livros didáticos e materiais de apoio, mas, sim, através do saber científico e cultural africanos.

Considerando que grande parte dos estudantes da Rede de Ensino Básica Nacional tem origem africana; seja por serem negros; por terem traços físicos característicos do povo africano; seja por serem descendentes diretos; por compartilharem traços culturais e/ou religiosos; ou por qualquer outra condição, é relevante que a escola e seu corpo docente promovam a valorização da cultura africana, e com isso, colaborem com a educação antirracista. Neste sentido, a metodologia DBR também favorece a sua implementação, pois com as atividades realizadas em sala de aula, pode-se avaliar as melhores estratégias a fim de ajustar as atividades até chegar ao melhor resultado

A DBR é uma metodologia de caráter qualitativo e quantitativo em que os procedimentos científicos são desenvolvidos sob acompanhamento do(s) pesquisador(es). Para isso, busca-se apresentar, em todas as etapas da pesquisa, a melhor descrição do que é desenvolvido e aplicado, justificando também cada decisão tomada, a fim de promover a pesquisa com base em princípios éticos. Caberá aos participantes da pesquisa, decidir se concordam, ou discordam, das conclusões apresentadas em cada etapa optando em prosseguir com sua participação. Esta metodologia também se caracteriza por ter várias etapas de procedimentos, que são a base da investigação de teorias ou, neste caso, de práticas pedagógicas. Os princípios metodológicos da DBR, perpassam as etapas nomeadas como revisão bibliográfica, design, ciclos iterativos e redesign do PE.

A revisão bibliográfica é a etapa em que, respaldado em materiais impressos ou disponibilizados pela internet, o pesquisador avalia as obras teóricas acerca da temática da pesquisa, estudando quais destes materiais contribuem para a consolidação da aprendizagem, que se almeja ser alcançada.

No design, elabora-se um rascunho do material que será elaborado, cuja função é nortear a efetiva concepção do Produto que está em desenvolvimento.

Nesta etapa deve-se observar critérios pré-estabelecidos e fundamentados no estudo dos materiais da revisão bibliográfica já feita. Cabe destacar que o Produto em questão pode ser alterado quantas vezes for necessário até que se conceba um material que possa ser aplicado, neste estudo, em salas de aula.

Dando continuidade, acontecem os ciclos iterativos, nos quais se definem os participantes da pesquisa e as intervenções propostas pelo Produto elaborado durante o design. Reforça-se que os ciclos iterativos são momentos em que o Produto poder ser aplicado e reaplicado quantas vezes foram necessárias pois, mediante as observações, feitas e registradas pelo pesquisador, o material pode ter novas alterações, percebidas e concebidas a partir das análises feitas nesta etapa de pesquisa e assim, ser novamente aplicado até alcançar satisfatoriamente a versão final do Produto. O redesign é justamente este momento em que o Produto sofre as mais diversas alterações, com a intenção de aperfeiçoá-lo, a fim de que esteja devidamente adequado ao que se propõem a pesquisa. Portanto, ao reaplicar o Produto com as alterações implementadas, o pesquisador tem a oportunidade de também perceber e registrar as consequências das práticas realizadas.

Finalmente, após os ciclos iterativos, ocorre a análise dos dados gerados com a aplicação e as reaplicações do Produto. Nesta etapa de verificação, o estudo se consolida com a validação do Produto desenvolvido. A análise dos dados gerados deve ser feita com o Produto apto para ser implementado, após a validação dos participantes do estudo em questão.

2.1 Estudo de revisão bibliográfica

Esta pesquisa difunde as culturas não dominantes, mas que estão, todavia, enraizadas em nossa história e sociedade e, sem dúvida, na comunidade escolar. É um estudo que discorre sobre a pauta racial atrelada ao ensino da Matemática. Ensino este que considera a análise técnica das estruturas, propriedades e aplicações dos casos de simetrias pela ótica cultural das etnias africanas, considerando as decorrências nacionais. Dessa forma, ao ampliar o entendimento da cultura do povo Akan através da simbologia Adinkra, é interessante recorrer à Etnomatemática, de Ubiratan D'Ambrosio (1932-2021), pois possibilita a investigação das estratégias desenvolvidas por diversos agrupamentos humanos a fim de desenvolver soluções em face das mais distintas situações. Por exemplo, em

Papua-Nova Guiné, o grupo cultural Oksapmin, desenvolveu um sistema de contagem diferente do nosso, onde se recorre a 29 partes do corpo humano para permitir novas formas de raciocínio matemático (BORBA, 1988). São estas diversas formas de matematizar por distintos povos e sociedades, que os estudos de D'Ambrosio (2009) oportunizam a promoção da Etnomatemática no espaço escolar sob um viés cultural ao invés de, unicamente, deixar a Matemática restrita aos conceitos acadêmicos tradicionais. Por esta razão, a obra e os estudos de Ubiratan D'Ambrosio acerca da Etnomatemática, compõem os alicerces desta pesquisa já que se reconhece que, através destas colaborações, diversos povos ao redor do mundo contribuíram, e permanecem contribuindo, com a Matemática e os seus avanços. Ao restringir o conhecimento científico a uma cultura, povo ou região geográfica economicamente mais favorecida, possibilita-se o fortalecimento da presença hegemônica desses grupos sobre todo o conhecimento construído em outros centros não hegemônicos ou colonizados. É sobre a relação cultural e científica ao que se refere esta pesquisa, pois recorre-se aos símbolos africanos Adinkras para estudar e compreender os casos de simetria isométrica, a partir de saberes culturais que não provém de países que são potências econômicas mundiais, por exemplo. Sobre o objetivo da Etnomatemática, diz-nos o autor:

O Programa Etnomatemática, como um programa de pesquisa, situa-se nesse quadro amplo. Seu objetivo maior é de dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar.

A dificuldade maior na pesquisa é a dificuldade que os matemáticos sentem de se liberarem da postura disciplinar e, conseqüentemente, procuram explicar e entender o saber e o fazer de outras culturas segundo categorias próprias à Matemática acadêmica. Metaforicamente, só podem voar dentro de sua própria gaiola (D'Ambrosio, 2009, p. 19).

Não se trata, portanto, de desprezar o importante valor que a Matemática da academia tem a oferecer e, nesse caso, representada pela tradicional escola europeia do conhecimento que ainda é amplamente utilizada nos livros didáticos e abordagens escolares. O que se propõe nesse estudo é comungar do saber de outra cultura não dominante, valorizando os fortes laços que nos unem à África através da simbologia Adinkra.

No contexto legal, em atendimento à legislação vigente, especificamente a Lei nº 11.645/08 que trata sobre a obrigatoriedade da inserção da temática História e

Cultura Afro-Brasileira e Indígena no currículo escolar, a pesquisa busca demais ações metodológicas para implementar no ensino curricular de Matemática essa orientação oficial. O capítulo 3, nesse sentido, compreende o objetivo desta Lei e destaca o saber africano aplicado ao ensino da Matemática amparado por essa Lei. Tradicionalmente, a cultura africana e indígena é abordada em aulas das disciplinas de História ou de Geografia, o que leva à perda das contribuições matemáticas que notadamente persistem em tais culturas. Desse modo, ao relacionar a linguagem do povo Akan com tópicos matemáticos, criam-se meios de implementar novas ações educativas que valorizem o vínculo nacional com as decorrências artísticas das etnias africanas, expandindo o processo identitário e a pluralidade cultural.

Para valorizar o conhecimento africano durante as aulas de Matemática, uma possível medida é rever as abordagens de como os materiais didáticos desta disciplina apresentam seus exemplos e algoritmos já que tradicionalmente, estas obras trazem a cultura e o conhecimento europeu como o padrão que deve ser estudado e idealizado. A depender da escola, o currículo é moldado de acordo com o material didático adotado. Alguns destes materiais já oferecem sugestões de organização curricular em suas páginas, cabendo às instituições aceitarem tais propostas. Acerca das temáticas conhecimento e currículo (MACEDO, 2012), que é relevante em ser destacado nesta pesquisa, Elizabeth Macedo diz:

Nesse quadro teórico, o conhecimento não pode ser tomado como coisa a ser aprendida, pois está diretamente imbricado nos nexos entre saber e poder e, fundamentalmente, não se caracteriza como fonte de libertação, autonomia ou emancipação. O currículo não é capaz de produzir uma identidade desejada, uma utopia, um sujeito fora do sistema de significação e representação. (...) As identidades que se pretende produzir via currículo assumem um caráter de meta (ou objetivo) para a consecução da qual concorrem todas as experiências escolares, mas, principalmente, aquelas mediadas pelos conteúdos (MACEDO, 2012, p. 731).

Como consequência da concepção curricular nacional vigente, na BNCC, implementa-se uma nova abordagem pedagógica quando os conceitos de simetria decorrentes dos Adinkras podem ser aplicados à Matemática. Os valores culturais podem pronunciar a proximidade com a realidade brasileira e com os estudantes no espaço da escola.

Sob o aspecto pedagógico, a pesquisa recorre a Paulo Freire (1967) que preconiza que a contextualização favorece o aprendizado, bem como a relação existente entre o indivíduo com a realidade que o cerca. Se o estudante é um ser

que cria laços, convive e se relaciona, então, “é fundamental partirmos de que o homem, ser de relações e não só de contatos, não apenas está no mundo, mas com o mundo. Estar com o mundo resulta de sua abertura à realidade, que o faz ser o ente de relações que é.” (FREIRE, 1967, p.39). A maneira como lidamos com o mundo que nos cerca, que nos acolhe, que infringe ganhos e perdas, dores e alívios, promove facilidades e obstáculos para a compreensão ampla de nossos deveres e direitos enquanto cidadãos. Ao nos aproximarmos no contexto escolar daquilo que estamos conhecendo, favorecemos esse movimento de formação cidadã promovida nas escolas. Não se trata, portanto, de exemplificar o conteúdo, de desqualificar o objeto estudado, mas, sim, de criar pontes e relações entre o conhecimento e o estudante.

E como conceber que existe aproximação quando o desrespeito e a violência regem as relações interpessoais? O racismo presente na estrutura social também se manifesta na escola que é, talvez, o lugar onde pela primeira vez na vida de uma pessoa o indivíduo esteja sem a presença da família. No ambiente escolar, as estratégias didáticas com base nas abordagens humanísticas podem ser capazes de desconstruir o racismo existente nas instituições de Educação Básica - como destaca Candau (2012), trata-se de um processo associado às condições socioeconômicas. E a fim de favorecer o reconhecimento do estudante frente à temática e a estimulá-lo diante as referências culturais e étnicas similares as suas, algumas notáveis menções negras são destacadas. Por intermédio de suas obras, deve haver a promoção de valiosas ações educativas, justificando o debate e a participação de professores, estudantes e demais membros da comunidade escolar na desconstrução do racismo, tão circulante na Educação Básica. Do Estado do Piauí, por exemplo, Nego Bispo (1959-2023) nos possibilita compreender questões sociais da atualidade sob o olhar do cidadão quilombola. Em relação a debates de gênero, raça e classe, uma das principais referências intelectuais brasileiras, e da América Latina, é a filósofa, antropóloga e professora Lélia Gonzalez (1935-1994). Na literatura, a linguista e autora de diversas obras, a Professora Maria da Conceição Evaristo de Brito, mais conhecida como Conceição Evaristo, é uma das mais influentes literatas do movimento pós-modernista no Brasil, atuante em Universidades públicas. Recentemente, tornou-se imortal da Academia Mineira de Letras, sendo a primeira mulher negra a ingressar na instituição. Todos os intelectuais citados foram inspiradores através de algumas de suas obras para a

idealização desta pesquisa e a concepção do PE, visto que se reconhece a necessidade de trazer o olhar da pessoa negra sobre concepções de materiais didáticos e de apoio ao estudante.

2.2 Participantes e local da pesquisa

Os participantes da pesquisa são docentes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio de alguns dos Colégios da Rede Privada e Pública do Rio de Janeiro em que tenho contato como docente.

Hoje, como atuo exclusivamente na Rede Privada de Ensino da cidade do Rio de Janeiro, na região da Barra da Tijuca e Urca, vejo que essas escolas têm alto padrão econômico cujos alunos são majoritariamente de etnia branca. A realidade destes estudantes envolve opções de lazer como passeios em shoppings com lojas de marcas internacionais, viagens de final de semana para a casa de praia da família ou intercâmbios internacionais para Suíça, Irlanda, Canadá ou Estados Unidos, além de diversos outros eventos. Os estudantes convivem e interagem, manifestando de forma natural que suas referências estão vinculadas ao que é fornecido por países europeus ou da América do Norte. Nestas escolas, cuja carga horária de Matemática semanal é 5 horas aproximadamente, seu amplo espaço físico oferece diversas oportunidades de aprendizagem para todas as disciplinas. Em relação à Matemática, as escolas oferecem uma série de recursos didáticos, tais como laboratório de ciências, Tangram, chromebooks, diversos modelos de lápis de colorir, canetas hidrográficas, folhas de papel, massa de modelar, geoplanos, sólidos espaciais, entre outras opções. Todo este material, ou qualquer outro que o docente necessitar desde que seja com o aval da direção escolar, estão à disposição para serem adquiridos, pois o uso de materiais concretos é estimulado e requisitado por estas escolas. O currículo de Matemática destas escolas, estimula que o aprendizado de seus estudantes seja feito de maneira com que as aulas expositivas não sejam a única forma de tratar o conteúdo curricular. Os estudantes devem aplicar o que é estudado das mais diversas maneiras, cabendo ao professor usar a sua criatividade para alcançar tal objetivo, já que o fator econômico não é um desafio para essas instituições. Visivelmente, tais estudantes vivem uma realidade que não é compartilhada pela maioria da população brasileira. Por estas razões, percebo a

necessidade de colaborar com a aproximação destes estudantes com os saberes africanos, visto que no cotidiano destes alunos, as suas influências culturais provêm majoritariamente dos Estados Unidos, Canadá e Europa.

2.2.1. Programa Nacional dos Livros e material Didático (PNLD) e análise de materiais didáticos

A BNCC (2018) orienta, na habilidade EF07MA21 (BNCC, 2018, p. 309), que os conceitos de simetria sejam estudados no 7º ano do Ensino Fundamental. Portanto, como introdução aos estudos de simetrias (rotação, translação e reflexão), pretende-se alcançar, previamente, a temática em torno dos símbolos Adinkras, bem como a relação com as civilizações africanas através de suas histórias, relevância, significados e aplicações atuais no Brasil, inclusive. Sem dúvida, os debates sobre a importância da valorização da cultura africana e ações antirracistas serão estimulados. Posteriormente, a partir dos Adinkras, as simetrias de reflexão, translação e rotação, serão estudadas, utilizando estes ideogramas como objetos a serem investigados, sem aprofundar a teoria matemática envolvida para que se priorize a noção e reconhecimento, da aplicabilidade dos conceitos de simetria isométrica. Essa estratégia pedagógica pretende instigar os estudantes a identificarem as simetrias em destaque de modo que haja a correlação aos seus respectivos significados dos ideogramas, na mesma medida que com suas próprias vidas e seu cotidiano. Ao longo das etapas, as perguntas que surgirem, bem como as interpretações, respostas e soluções diferenciadas dos estudantes, serão registradas a fim de constatar em que medida a simbologia Adinkra pode contribuir com o ensino da Matemática.

Diante do desafio de avaliar se é possível e quais são os eventuais benefícios de implementar o contexto Adinkra em aulas de Matemática, precisou-se avaliar, inicialmente, alguns materiais didáticos atuais desta disciplina, bem como o Programa Oficial do Governo que se dedica a distribuir o material didático, onde se avalia os critérios para a(s) escolha(s) da(s) obra(s) e sua(s) distribuição(ões) na Rede. O Programa Nacional dos Livros e Material Didático/PNLD é resultado de políticas públicas, voltadas para avaliar e disponibilizar materiais didáticos para as escolas públicas da Rede Nacional de Educação Básica, nas esferas federal,

estadual e municipal (BRASIL, 2018b) desde que tenham aderido previamente ao PNLD. De acordo com o site do PNLD,

No modelo de escolha, as Secretarias de Educação, com base em decisão conjunta com os gestores escolares, devem decidir como o material será distribuído na rede. A rede de ensino deve informar se deseja que cada escola receba o material registrado no sistema, se deseja criar grupos de escolas que receberão o mesmo material ou ainda se deseja adotar o mesmo material para todas as escolas da rede de ensino (PNLD, 2023).

A Tabela 1 foi retirada do site do PNLD e mostra como foi a distribuição do orçamento e das obras selecionadas para o uso em 2024.

Tabela 1: Distribuição das obras e do orçamento pelo PNLD em 2024

Etapas de Ensino	Escolas Beneficiadas	Alunos Beneficiados	Total de Exemplares	Valor de Aquisição
Educação Infantil	45.861	3.270.926	2.503.416	R\$ 52.834.411,43
Ensino Fundamental- anos iniciais	80.327	11.492.793	57.869.179	R\$ 702.055.868,45
Ensino Fundamental- anos iniciais objeto 2 (práticas)	80.319	11.366.768	47.876.556	R\$ 248.756.704,44
Ensino Fundamental- anos finais	46.385	9.797.076	73.779.225	R\$ 921.322.110,85
Ensino Médio	19.523	6.572.052	12.578.995	R\$ 209.416.583,66
TOTAL		31.132.847	194.607.371	R\$ 2.134.385.678,83

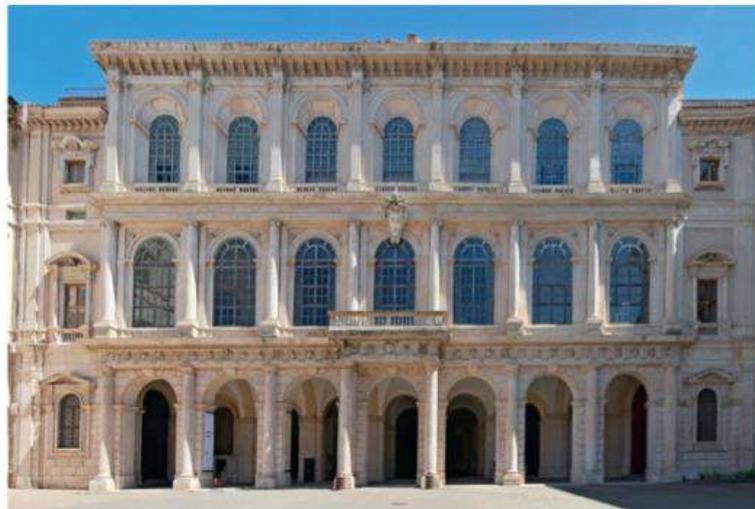
Fonte: PNLD. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos> Acesso: 22 dez de 2024.

Em relação aos materiais voltados para o estudo da Matemática no Ensino Fundamental Anos Iniciais, durante o exercício de 2023, o PNLD optou pelas Coleções listadas a seguir uma vez que ficou estabelecido que atenderia a estudantes e professores. São elas: Matemática Bonjorno: Livro e Manual de práticas e acompanhamento de aprendizagem; Bem-me-quer Mais- Matemática;

Novo Akpalô- Matemática¹. Para a etapa do Ensino Fundamental Anos Finais, a opção foi pelas coleções: Conexões e vivências matemáticas; Amplitude Matemática². Para a etapa do Ensino Médio, a escolha foi pela coleção Matemática: Padrões e Relações³

Os livros didáticos de Matemática consultados para esta pesquisa foram os da coleção “Matemática: Compreensão e prática”, Editora Moderna, 2019 porque nessa coleção, os contextos das imagens são majoritariamente europeus, e são exemplificados através de obras de artes, Arquitetura ou na natureza, apesar de encontrar figuras relativas a outras regiões do planeta. Entretanto, nos materiais pesquisados, foi identificada uma abordagem cultural que não aproxima suficientemente o estudante com o objeto de estudo, devido à insuficientes relações com a África. Na Figura 1, temos como exemplo uma figura retirada desse material didático. É a fachada do Palácio de Barberini, na Itália, que tem como intenção apresentar a noção de simetria por translação em suas janelas.

Figura 1: Palácio de Barberini, Itália.



Fonte: GAJIC, V. Shutterstock.
Matemática 7: Compreensão e prática, p. 336. Ed Moderna, 2019.

Na mesma coleção, porém no material do 6º ano do Ensino Fundamental, recorresse novamente ao exemplo europeu para exemplificar a noção de ângulos e

¹ Disponível em: <https://pnldensinofundamental.editoradobrasil.com.br/#> Acesso em: 22 dez de 2024

² Disponível em: <https://pnldanosfinais.editoradobrasil.com.br/colecoes/matematica/> Acesso em 22 dez de 2024

³ Disponível em: https://www.editoradobrasil.com.br/?sfid=72660&_sfm_segmento_obra=72222&_sfm_disciplina_obra=72292 Acesso em: 22 dez de 2024.

inclinação angular. Desta vez, é a Catedral e a Torre da Praça dos Milagres na Itália, na figura 2. Vejamos:

Figura 2: Catedral e Torre, Praça dos Milagres, Itália.



Fonte: FRENTE L. N. Shutterstock.
Matemática 6: Compreensão e prática, p. 256. Ed Moderna, 2019.

A seguir outros exemplos em livros diferentes da mesma coleção Matemática: Compreensão e prática (MODERNA, 2019).

Figura 3: Estudo de ângulos, London Eye, Inglaterra.



Fonte: CHRISDORNEY. Shutterstock.
Matemática 7: Compreensão e prática, p. 174. Ed Moderna, 2019.

Figura 4: Triângulos, Salone del Mobile de Milano, Itália.



Fonte: CASTELLI, A. Shutterstock.

Matemática 8: Compreensão e prática, p. 262. Ed Moderna, 2019.

Figura 5: Trigonometria, Viaduto de Millau, França.



Fonte: SEMIK, R. Shutterstock.

Matemática 9: Compreensão e prática, p. 224. Ed Moderna, 2019.

Os livros didáticos do ensino de Matemática analisados trazem poucas referências dos contextos africanos e afro-brasileiros e, mesmo quando considerados, são numericamente inferiores às recorrências europeias. Aparentemente, os modelos europeus são priorizados acerca do assunto abordado.

Essa ocorrência é uma das justificativas fundamentais para a ampliação de produções e publicações de materiais didáticos que repercutam os referenciais africanos e afro-brasileiros.

3 A LEI nº 11.645/08 E A SIMBOLOGIA ADINKRA

Com a Lei federal nº 10.639/2003, o estudo das culturas e histórias africanas torna-se obrigatório no currículo nacional (BRASIL, 2003). Esta mesma Lei foi alterada pela Lei nº 11.645/08 que determina a inclusão da temática história e cultura afro-brasileira e indígena (BRASIL, 2008) na grade curricular. Os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) somam-se a estas Leis como forma de instigar diálogos pedagógicos com as contribuições das culturas oriundas da África.

A simbologia Adinkra amparada em tais Legislações, pode ser enfatizada no ensino da Matemática a partir do destaque dado aos aspectos ligados à forma simétrica dos ideogramas, na mesma medida em que destaca os subsequentes significados afro-culturais no tocante às questões e ações antirracistas no espaço escolar.

Os Adinkras formam um conjunto de ideogramas criados pelo povo Akan, que ocupam regiões de Gana e Costa do Marfim, na África. Alguns destes símbolos são inspirados em elementos verificados na natureza, outros são percebidos em utensílios do cotidiano como espadas, tambores, tronos ou pentes para cabelo, além de outros tipos de manifestações. Todos estes Adinkras têm como função transmitir valores sociais e de caráter interpessoal, que são essenciais para a cultura e desenvolvimento do povo Akan. Portanto, os símbolos Adinkras não servem apenas para ilustrar, mas principalmente para educar e ensinar. No Brasil, os Adinkras são percebidos em tecidos, em adorno de estruturas metálicas, em joias, em roupas e em estilo de penteado. Estas manifestações enriquecem a história da sociedade brasileira, pois valorizam parte de nossa ancestralidade oriunda da África ao mesmo tempo em que oportunizam o aprendizado de valores morais sob a ótica não europeia, já tão dominante em nosso cotidiano.

Tendo em vista que a simbologia Adinkra tem como origem o continente africano, torna-se relevante considerar esse recurso durante as aulas para, além de contribuir no entendimento de conceitos e questões relacionadas ao ensino da Matemática, o estudante possa aprender e aprofundar os conhecimentos em relação

à cultura e história da África, reforçando ainda os nossos laços culturais e biológicos existentes entre Brasil-África. Assim, utilizar os Adinkras como recurso pedagógico não é apenas uma estratégia metodológica testada, mas pode ser mais uma das diversas maneiras possíveis do ensino atender a legislação vigente.

3.1 As culturas africanas no ensino da Matemática

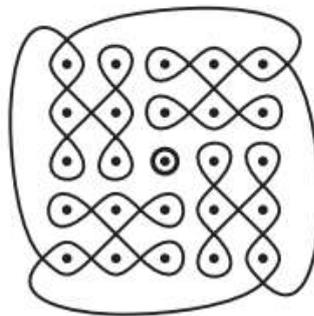
Após analisar a BNCC (2018) na área da Matemática, verifica-se que o documento não estimula suficientemente o contexto africano durante as aulas desta área de conhecimento. Talvez seja esta uma das razões das quais os livros didáticos não se comprometem a promover adequadamente a cultura africana, inclusive, visto que na BNCC também não há esta indicação. Durante a leitura da BNCC, foi possível identificar em alguns conteúdos/assuntos referentes à Matemática ao menos uma sinalização superficial que outra cultura diferente da nossa possa ser considerada. É o exemplo da habilidade EF06MA02 que diz “reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas de modo a sistematizar suas principais características (..)” (BNCC,2018, p. 301). A orientação desta habilidade deixa aberta a possibilidade de comparar o sistema decimal com outros sistemas. Comumente, os livros didáticos voltados para o ensino da Matemática para grupos de 6º ano, abordam o sistema de numeração romano, babilônico, maia e egípcio. Neste último sistema, os livros expandem o assunto abordando também as maneiras de como esse povo construía um triângulo retângulo através de nós em cordas, com espaços iguais de uma unidade de comprimento, definida entre cada nó. Outra menção à África verificada em livros didáticos, é quando Tales de Mileto calculou a altura de uma pirâmide utilizando apenas uma vara cujo comprimento era conhecido e com isso, pôde medir o comprimento da sombra projetada pela pirâmide e pela sombra de sua vara.

A menção ao conhecimento africano, ou de sua rica e valiosa cultura e ensinamentos, pouco ou quase raro, é mencionada na Base Curricular. A África tem muito a contribuir com a nossa realidade, no que concerne ao ensino. A Geometria Sona, por exemplo, é uma das possibilidades que aproxima a Matemática e a cultura africana na sala de aula. Esta geometria é originária dos Quiocos, povo nativo da Angola, Congo e Zâmbia, onde os antigos anciãos desenhavam pontos, retas e

curvas na terra para narrar histórias. Esses desenhos, além de narrarem um fato ou de servirem para representar uma situação, oferecem possibilidades que podem ser usadas em aulas de Matemática.

Vejamos uma breve aplicação da Geometria Sona em uma aula de Matemática na Educação Básica: através da representação gráfica (Figura 6) determinamos quantos pássaros podem ser representados num espaço, que neste caso é a floresta.

Sankofa Figura 6: Geometria Sona- Floresta com pássaros



Fonte: Geometria Sona de Angola (Gerdes, P. 2014, p.21) Disponível em:

https://resistir.info/livros/paulus_gerdes_geometria_sona_de_angola.pdf Acesso:

20 de dez de 2024.

Cada ponto da figura representa um pássaro. Para contar quantas aves existem ao todo nessa floresta, a sugestão foi criar 4 agrupamentos com 6 pontos cada, restante um único ponto ao centro. Logo, o total de aves pode ser determinado através da expressão $4 \times 6 + 1 = 25$. Por outro lado, a figura criada também oferece uma análise sobre simetria de reflexão, tendo em vista os eixos de simetria existentes nessa figura. Recorrendo à mesma figura, podem-se introduzir tópicos tais como determinar os divisores de um número natural verificado através da habilidade EF06MA06 na BNCC, realizar a divisão exata, habilidade EF06MA03, ou trabalhar o conceito de menor múltiplo comum (MMC) ou o maior divisor comum (MDC), habilidade EF07MA01.

De fato, as culturas africanas trazem possibilidades pedagógicas, conforme visto nos breves exemplos anteriores, aproximando os estudantes das origens africanas na nossa sociedade. Este conhecimento, que pouco é estimulado em Documentos oficiais, como a BNCC (2018), nos livros didáticos ou nos diferentes currículos da Rede Privada (ou não) é relevante e pode dinamizar a comunidade escolar a se aprofundarem em conhecer e aprender com os símbolos e signos

dessas culturas.

3.2 A origem dos símbolos Adinkras

Os Adinkras surgiram em uma guerra vencida pelo rei dos Asante, Osei Bonsu, contra o rei Kofi Adinkra de Gyaman (NASCIMENTO; GÁ, 2022). O rei Adinkra copiou o trono real do Rei Bonsu, despertando sua ira já que era esse o seu símbolo de soberania e de poder do Estado, dando início assim a guerra entre suas etnias. O povo Akan era composto por diversas etnias da África Ocidental (Gana e Costa do Marfim), entre elas os Asante e os Gyaman, e utilizavam a impressão em tecido de símbolos, pesos de ouro ou peças de madeira (NASCIMENTO; GÁ, 2022) para anunciar a soberania. O rei Bonsu, vencedor da guerra, passou a dominar a arte Adinkra, ampliando assim seus domínios. Posteriormente, os Adinkras passaram a representar valores importantes para a cultura do povo Akan transmitindo, assim, conhecimentos e ensinamentos valiosos para os Akans.

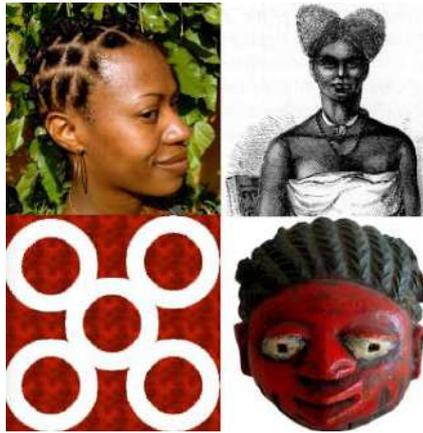
Trata-se, então, de um antigo sistema africano de escrita. A importância desse fato é incomensurável porque a ciência etnocentrista europeia negou que a África tivesse uma história ao alegar que seus povos nunca criaram sistemas de escrita. Ledo engano, pois além dos hieróglifos egípcios, existem inúmeras escritas africanas antes da escrita árabe (NASCIMENTO; GÁ, 2022, p. 20).

Os Adinkras não se restringem ao significado de seus símbolos, pois são provas históricas de que os povos africanos tinham conhecimento suficiente para criar sistemas de escritas - que perduram até os dias atuais. Ao aprender com os Adinkras, reaprendemos uma nova forma de transmissão de conhecimentos, para além do nosso alfabeto romano. O destaque dado a essa simbologia é uma maneira de reforçar, em sala de aula, o quanto nossa cultura e história brasileira podem ser relacionadas aos princípios da cultura africana.

Com o advento da globalização, os Adinkras são percebidos em adornos arquitetônicos em distintos lugares. Desde o metal de portões, grades e janelas, até em fachadas de prédios, podemos perceber alguns destes ideogramas. Além disso, as estampas em tecido embelezam não apenas as vestes africanas, mas também camisas, vestidos, e outros itens de indumentária.

A presença dos Adinkras também inspira os ourives na confecção de joias, e, até mesmo, a beleza do estilo em cortes de cabelo de mulheres, conforme mostra a Figura 7.

Figura 7: Adinkras e estilo em corte de cabelo.



Fonte: <http://www.dancadinkra.com.br/simboloadinkra.html> Acesso: 21 de dez de 2024.

A história, a representatividade, a beleza e o significado dos Adinkras, podem, e são percebidos em diferentes momentos, justificando assim, o estudo desta simbologia e a sua implementação em diversas concepções, inclusive didáticas.

4 O ENSINO DA MATEMÁTICA NA ESCOLA BÁSICA

4.1 O currículo de Matemática e as influências legais e políticas para a sua concepção

Várias são as possibilidades que mostram como os conceitos matemáticos estão presentes em muitas situações cotidianas da sala de aula. O ensino de Matemática, na Educação Básica, tem desafios que não são exclusivos à esta Ciência, mas, comumente, se apresentam durante as aulas. Os questionamentos dos estudantes tais como “para que serve isso?” - diante de um conceito ‘novo’, fazem com que o professor esteja em constante reflexão, isto é, procure compartilhar conhecimento de modo que não desestime seu aluno. De fato, os conceitos estudados são amplamente encontrados em diversas situações do cotidiano como, por exemplo, quando na área de tecnologia, a retórica de códigos, fórmulas e gráficos facilitam o desenvolvimento de novos recursos tecnológicos. Assim como nas épocas de eleição, quando as estatísticas são imprescindíveis ao mostrarem tendências de votos e probabilidades de vitórias antes da apuração final do pleito.

Diante da complexidade da Rede de Ensino Básica Nacional, ampla em quantidade de instituições e seus respectivos estudantes, porém complexa quanto à diversidade cultural e quanto a realidade econômico-social da comunidade escolar, citamos o ano de 1996 quando o governo brasileiro adota uma importante medida e decreta a Lei que cria as Bases para novas e futuras ações educacionais: a BNCC (2018).

Com a Lei nº 9.394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional/LDBEN (BRASIL, 1996), destaca-se o artigo nº 26 que diz:

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996, p.9).

A Lei, que respalda a elaboração da BNCC de 2018, regulamenta uma Base Comum que é de fundamental importância para toda a Rede de Ensino. O que se

destaca é a maneira como essa regulamentação é realizada, quais são os seus meios para o alcance dos objetivos e as consequências de uma Base generalista para uma Rede tão complexa sob diversos aspectos tais como econômicos, geográficos, culturais e sociais. Um destaque se deve à regulamentação da Base Comum para que as instituições possam expandir seus currículos. Por outro lado, é de extrema importância que haja a reflexão acerca das possibilidades que cada instituição de ensino tem ao poder optar em restringir seu currículo escolar ao que a Base propõe. Diante disso, um eventual efeito gerado com esse tipo de decisão, por parte das instituições de ensino, é a limitação das experiências escolares ao básico, quer dizer, sem possibilitar a expansão do conhecimento, da reflexão e do senso crítico de seus estudantes. Este cenário contribui para um ensino precário, que não está atrelado, neste caso, à qualidade da estrutura física do prédio ou a eventual falta de uso de tecnologias em sala de aula, por exemplo. Está associado, sim, às possibilidades elencadas na BNCC, que torna legítimo o elenco mínimo e básico a ser estudado, deixando o conhecimento limitado. Nesse sentido, é comum encontrarmos propostas curriculares distintas na Rede Privada visto que, ao analisar o documento que rege o currículo de cada instituição, existem diferenças por diversos motivos. As Redes Privadas determinam quais livros serão adotados por elas, eventualmente, escolhem algum sistema de ensino de uma rede ainda maior, e ainda podem decidir, por exemplo, quais recursos tecnológicos e pedagógicos, como chromebooks ou celulares, podem ser utilizados em seus espaços. Além disso, as Redes Privadas têm autonomia para direcionarem seus estudantes a concursos de acesso às Universidades, às instituições de ensino militar, ou ainda, aos concursos exteriores tais como o SAT (Scholastic Aptitude Test) ou ao modelo de ensino IB (International Baccalaureate). Estas possibilidades são algumas pesquisadas que possibilitam a diversidade do currículo da Rede Privada de ensino.

Já na Rede Pública de ensino, deve-se observar as obrigações das esferas Federal, Estadual e Municipal. A Lei 9.394/96, determina quais obrigações cabem à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios. Em relação aos deveres da União, destaca-se a obrigatoriedade de exercer a função redistributiva e supletiva, provendo com recursos financeiros e técnicos os Estados, os Municípios e, o Distrito Federal (BRASIL, 1996). Ainda, cabe à União, como função normativa, a elaboração do Plano Nacional de Educação (PNE) em parceria com Estados e Municípios (BRASIL, 1996). A União também deve manter, organizar e desenvolver

órgãos e instituições de ensino em todos os Territórios (BRASIL, 1996). No Estado do Rio de Janeiro, existem diversas instituições federais de ensino. Em particular, o Colégio Pedro II (CPII) e o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) são exemplos de instituições eficientes, quanto ao ensino acadêmico e/ou quanto ao ensino técnico. Ressaltasse a presença de instituições federais de Ensino Superior, em campus instalados em municípios de várias regiões fluminenses. Portanto, nesta organização educacional, a União tem a importante função de coordenar a Política Nacional de Educação em harmonia com os diferentes sistemas e níveis de ensino.

Quanto ao dever dos Estados, a LDB incumbe a esta esfera diversas obrigações, que permeiam a obrigatoriedade de organizar, manter e desenvolver órgãos e instituições de ensino, inclusive de Ensino Superior, a elaboração e implementação de planos educacionais alinhados com as diretrizes e planos nacionais de Educação, e, junto com os Municípios, definir formas de colaboração na oferta do ensino fundamental (BRASIL, 1996). Prioritariamente, o Estado deve ofertar o Ensino Médio, o que não o isenta de garantir que o acesso ao Ensino Fundamental seja assegurado.

Os municípios devem, por sua vez, organizar, manter e desenvolver instituições de ensino oficiais e órgãos que contribuam para atender as demandas da rede. Todos devem estar alinhados com as políticas educacionais da União e de seus Estados (BRASIL, 1996). Os municípios também podem definir se estarão integrados ao sistema estadual de ensino ou se, município e Estado, irão compor um sistema único de Educação Básica (BRASIL, 1996). Significa dizer que os municípios podem criar seu próprio sistema de ensino, observando a LDB, ou juntar-se à rede estadual de ensino para compor uma única rede naquela localidade. Cabe também aos municípios a oferta de creches e instituições de ensino de educação infantil e fundamental. Destaca-se que os municípios não estão impedidos de disponibilizar para a população, o acesso ao Ensino Médio ou Superior, mas para isso:

a atuação em outros níveis de ensino somente quando estiverem atendidas plenamente as necessidades de sua área de competência e com recursos acima dos percentuais mínimos vinculados pela Constituição Federal à manutenção e desenvolvimento do ensino (BRASIL, Lei 9.394/1996).

Quanto ao Distrito Federal, a LDB determina que cabe a ele as mesmas competências de Estados e municípios.

Nos anos seguintes a 1996, outras ações aconteceram, tais como a consolidação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino fundamental dos anos iniciais em 1997; em 1998, para o Ensino Fundamental dos anos finais e, em 2000, para o ensino médio.

Entre os anos de 2008 e 2015, uma série de Programas educacionais, Resoluções, Portarias e Conferências se sucederam por todo o território nacional. É no ano de 2015 que se inicia a primeira versão da BNCC (2018), sendo continuada no ano seguinte. Em 2016, acontecem 27 Seminários Estaduais com a participação dos Profissionais da área da Educação a fim de que haja debates para a realização de nova versão. Esses encontros foram promovidos pelo Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED) e pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME). Após estes eventos, ainda em agosto de 2016, começa a ser redigida a terceira versão da BNCC (2018).

Em abril de 2017, o Ministério da Educação (MEC) entrega ao Conselho Nacional de Educação (CNE) a versão final da BNCC (2018) e, assim, o Conselho inicia a avaliação do Documento final. Os meses passam, e no dia 20 dezembro de 2017, a BNCC (2018) é homologada pelo então Ministro da Educação, Mendonça Filho. Dois dias depois, o CNE apresenta a resolução que orienta a implantação da BNCC (2018).

O primeiro semestre de 2018, contudo, é dedicado aos debates e estudos em torno do Documento homologado. Os anos seguintes foram de implementação de programas e ações, concepções de leis federais, pareceres e resoluções dos conselhos educacionais. Em dezembro de 2018, o então Ministro da Educação Rossieli Soares, homologa a terceira - e definitiva – versão da BNCC (2018) vigente até os dias atuais.

Acredita-se ser importante percorrer a linha do tempo histórica do cenário educacional nacional, da década de 90 até 2018, para compreender como e por quanto tempo a BNCC (2018) foi concebida. Os anos de debates e estudos ofereceram condições para a percepção de necessidades na Rede de Ensino Básica nacional e, desta forma, elaborar o Documento atual que pretende indicar novas ações para as questões curriculares. Apesar dos anos de estudo, o Documento, todavia, segue sob críticas.

Para compreender estas críticas, é necessário voltar o olhar para alguns fatores que influenciaram a concepção da BNCC, particularmente os fatores políticos. Através do movimento Escola Sem Partido (ESP), fundado em 2004 pelo advogado, e então Procurador do Estado de São Paulo, Miguel Nagib, temos uma iniciativa, da vertente política conhecida como “direita/extrema direita”, que visa impor suas crenças e ideologias às escolas e Universidades, determinando o que o professor deve, e não deve, falar em sala de aula a fim de evitar que suas opiniões influenciem os estudantes. O próprio site da instituição, diz em sua apresentação que:

Atuando desde 2004, o Movimento Escola sem Partido é reconhecido nacionalmente como a mais importante e consistente iniciativa contra o uso das escolas e universidades para fins de propaganda ideológica, política e partidária. (ESP, disponível em: <http://www.escolasempartido.org/> . Acesso em 25 out de 2024.)

Alguns partidários da ESP são políticos que atuam no Poder Legislativo, presentes no Congresso Nacional e no Senado Federal. Estes políticos legislam alinhados com a “pauta conservadora”, que são ações de princípios morais que devem ser seguidas por todos, visto que estes políticos as consideram como corretas, necessárias e adequadas à sociedade brasileira. Neste processo de legislação, a presença desta classe política se fez presente também na concepção da BNCC, trazendo suas visões de mundo durante a elaboração do Documento, quando participavam de comissões e em debates sobre o assunto.

Outro fator político que influenciou a concepção da BNCC de 2018, são as denominadas Frente Parlamentares ou Bancadas, que nada mais são do que grupos de parlamentares de diferentes partidos, com interesses em comum. Um dos grupos mais ativos é a Bancada Religiosa, que atua legislando alinhada com as suas crenças espirituais. Assim, por ter bastante representatividade, pois são muitos parlamentares, consegue pressionar o Governo Federal para efetuar alterações na BNCC, indicam Ministros para formarem parte do Governo em troca de apoio político, participam de comissões e de debates relacionados a projetos e políticas educacionais, além de implementarem seus projetos na Câmara dos Deputados ou no Senado Federal. Por consequência, estes parlamentares conseguem promover vetos às questões relacionadas com a sexualidade, questões de gênero, ou questões que abordem a cultura negra, interpretada por eles como uma questão

religiosa (MACEDO, 2018). De fato, estas ações são percebidas na atual versão da BNCC visto que o Documento, ao menos na área da Matemática, praticamente não aborda as contribuições africanas à esta ciência.

Em relação às políticas neoliberais, nas quais o econômico substitui o político, temos a inviabilização do controle das “forças antidemocráticas” (MACEDO, 2018). Na doutrina neoliberal, a atuação do setor privado na economia prevalece em relação a atuação do setor público, possibilitando que os interesses de grupos econômicos privados se sobressaiam sobre os interesses públicos. No Brasil, os ex-presidentes Collor e Fernando Henrique Cardoso, promoveram a inserção desta doutrina em políticas públicas e seus impactos foram determinantes na vida de brasileiros daquela época, tendo repercussões até os dias atuais.

Iniciemos em 1990, quando o Plano Collor foi instituído a fim de combater a hiperinflação vigente naquele período. Collor propôs uma nova moeda chamada Cruzeiro, a alteração de leis trabalhistas e promoveu, todavia, a privatização de empresas públicas. O Plano Collor foi, portanto, um conjunto de ações econômicas cujos principais programas foram a Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE), o Programa Nacional de Desestatização do Estado (PND) e ainda, o confisco do dinheiro na caderneta de poupança, nos fundos de renda fixa e de valores em conta corrente. Em relação ao PND, alguns objetivos fundamentais eram de reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo para a iniciativa privada atividades insuficientemente exploradas pelo setor público, além de reforçar a capacidade empresarial privada em setores da economia. Vale ressaltar que após acusações de corrupção, o ex-presidente Collor sofreu o impeachment em 1991, dois anos depois de sua posse. Foi assim que o vice-presidente Itamar Franco assumiu a presidência e nomeou para Ministro da Fazenda, o então Senador Fernando Henrique Cardoso (FHC).

Nas eleições presidenciais de 1994, FHC derrota Luís Inácio Lula da Silva (Lula), tendo como argumento ao seu favor, o sucesso do Plano Real, idealizado por ele ainda como Ministro da Fazenda de Itamar Franco. Os princípios neoliberais de FHC permitiram a privatização de empresas de telefonia dos Estados (Telemig, Telebrás, Telerj, Telesp, entre outras) e da empresa federal Embratel. Alguns bancos estaduais, como Banerj, Banespa, Banestado, também são privatizados. O argumento que sustentava esta privatização, era que essas empresas eram improdutivas ou davam prejuízo, mas ao privatizar empresas públicas como

Embraer, Companhia Vale do Rio Doce e a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), o argumento se invalidava, pois, estas três últimas empresas citadas, eram competitivas, davam lucro e até hoje, quase 30 anos depois, são referências mundiais nos setores da aviação, mineração e siderurgia, respectivamente. Os benefícios gerados por estas empresas, por exemplo os econômicos e tecnológicos, hoje pertencem ao capital privado e estrangeiro, ao invés de poderem ser voltados para promover o desenvolvimento econômico e social do povo brasileiro, verdadeiro dono desta riqueza.

Como visto, os princípios neoliberais impactam o país desde décadas anteriores a BNCC. A distinção entre neoliberalismo e democracia, se faz necessária para perceber o revés causado por políticas favoráveis a grupos econômicos, em detrimento às necessidades da população brasileira. A democracia que elege os políticos é a mesma que espera que as ações dos eleitos sejam voltadas para o bem do povo como um todo. Diante disso, os representantes escolhidos pelo voto popular, regem os caminhos que a nação segue. Diversos eleitos, são partidários desta política neoliberal e ao legislarem, atendem a demanda de grandes grupos econômicos. A BNCC não está isenta destes olhares neoliberais, pois ao favorecer a entrada de grupos privados da área da Educação no mercado brasileiro, sua influência é presente nos debates políticos e econômicos e em torno das questões educativas nacionais. A BNCC que deveria servir como base curricular para toda a rede de ensino nacional, passou a ser a base curricular do que é necessário para atender os interesses desses grandes grupos. Os conglomerados empresariais necessitam de mão de obra braçal qualificada para atender as suas necessidades e, diante dessa demanda, influenciam os legisladores, com apoio financeiro em campanhas políticas, para implementarem as decisões que vão favorecer estes grupos.

As grandes empresas privadas do setor da Educação, estão presentes em diversos níveis de ensino, inclusive no superior. O empresariado, por meio de fundações e institutos tais como Fundação Bradesco, Fundação Roberto Marinho, Todos Pela Educação, Fundação Lehmann, Fundação Ayrton Senna entre outros, atuam junto ao poder público nas políticas que regulamentam a Educação. Em relação à Rede Básica, os grupos econômicos de maior porte compram escolas e instituições de menor capacidade, aumentam sua influência no território nacional, determinando o parâmetro para valores de mensalidade, de custo do material

didático ou das tecnologias pedagógicas. A família que não consegue acompanhar este fluxo econômico, favorável ao empresariado, precisa migrar para a rede pública, que já está saturada. O Governo responsável por aquela rede, que deveria atender completamente as necessidades de suas instituições, não acompanha efetivamente o mesmo fluxo econômico vivenciado pelas famílias e conseqüentemente, não faz os aportes necessários à manutenção saudável de suas instituições. Este cenário, favorece a alta classe econômica de nossa sociedade, pois recebe do setor privado mais investimentos, e conseqüentemente a qualidade do Ensino a eles ofertada, evolui em termos de melhoria do nível pedagógico, na estrutura de suas salas de aulas e instalações, melhores salários para suas equipes e na disponibilidade de uso de novas tecnologias educativas. Na Rede Pública de Ensino, o caminho vai em direção contrária, pois além de salas de aula lotadas, temos a precarização dos prédios públicos e de suas infraestruturas, atualização salarial de servidores que não acompanham os índices de inflação, falta de material didático, concursos públicos substituídos por contratos temporários. Cabe também destacar que o atual texto do Documento, limita as ações do docente em sala de aula, seja pelo que foi colocado acerca da influência política na concepção final da BNCC, pelos debates morais e de costumes que atualmente se fazem presentes em nível nacional por políticos, gestores e cidadãos comuns, influenciando a redação atual da BNCC ou ainda, pela restrição cultural promovida no Documento, quando a menção a outras culturas não europeias se faz de maneira insuficiente e com isso, deixando de respaldar o professor quando este realiza atividades de maneiras transculturais. Por outra perspectiva de análise, alinhado com a BNCC, o docente é orientado a como trabalhar determinados objetos de conhecimento, propondo quais saberes devem ser abordados em cada etapa. Logo, a transversalidade da BNCC assume um papel de caráter controlador e regulador das práticas docentes, limitando as ações do profissional, com uma abordagem intercultural favorável ao conhecimento europeu.

Diante do exposto, percebe-se que o reflexo de políticas neoliberais na BNCC deixou/deixa marcas em toda a sociedade, impactando de forma significativa a maioria da população brasileira, que é de baixa renda, trazendo novas dificuldades enquanto esta parcela do povo, busca o acesso à Educação. Paralelamente, os debates promovidos para construir o texto ideal, que atenda às necessidades de toda a rede de ensino básica, ganha elementos ideológicos, econômicos e finalmente, princípios pedagógicos que têm como resultado o cerceamento das

atividades desenvolvidas pelo professor em sala de aula.

As questões curriculares acerca da Matemática nos chamam a atenção por serem nosso campo de estudo pedagógico. Neste aspecto, a abordagem dos conteúdos matemáticos, cuja estrutura pedagógica era determinada pelo saber matemático acadêmico, agora cede espaço a um novo modelo de saber que emerge da prática da escola básica e que tem, ao menos, a mesma importância na determinação, na organização, na ordem e na ênfase dos conteúdos matemáticos abordados (DIAS, 2024). Por ser um tema amplo em perspectivas e demandas, é sabido, que não se pode conceber uma única teoria curricular. Se assim fosse, e considerando que “estamos sempre interpretando (o currículo) a partir de suposições ontológicas e epistemológicas particulares sobre a natureza do ser (...)” (MILLER, J., 2014, p. 2043), a BNCC (2018) não seria considerada mediante as derivadas propostas lúdicas repercutidas no ensino da Matemática. Sendo assim, algumas habilidades enfatizadas pela BNCC (2018) trazem oportunidades para trabalhar o conteúdo curricular sob tal entendimento. Por exemplo, a habilidade EF06MA034 (BRASIL, 2018) apresenta, em seu objeto de conhecimento, a Divisão Euclidiana como recurso para realizar alguns cálculos no conjunto dos números naturais. Ainda nesta habilidade, a BNCC (2018) destaca, como meio para atingir o objetivo, o uso da calculadora. É de amplo conhecimento que esta ferramenta contribui em diversas resoluções de problemas laborais, estudantis ou particulares, entretanto, também é sabido que o Brasil enfrenta problemas sociais graves que dificultam a aquisição de recursos pedagógicos. Desta forma, a BNCC (2018), mesmo que seja um balizador dos conteúdos mensurados para cada etapa escolar, não considera suficientemente as desigualdades geográficas e sociais, visto que no Documento há o incentivo do uso de tecnologias digitais ou o uso de calculadoras. Principalmente nas regiões mais pobres, os estudantes têm sérios desafios para chegar na escola, e ainda mais em ter contato com estes recursos. Apesar do uso de tecnologias ser positivo e saudável para promover um amplo aprendizado, recomendar seu uso sem oferecer meios para toda a rede pode realçar as diferenças que existem no processo de ensino na rede nacional. Por esta razão, é relevante considerar que a orientação do Documento esteja em conformidade com a realidade social e econômica das regiões. Se a implementação de uma orientação oficial não pode ser implementada

⁴ Todas as habilidades da BNCC (2018) posteriormente citadas têm a mesma referência.

completamente em toda Rede de Ensino Básica Nacional, considerando o multiculturalismo da rede, a realidade econômica e social em cada região brasileira, talvez seja o caso de criar diretrizes específicas para cada região, ou ainda, rever o texto da norma de modo que seja possível a sua total aplicação na Rede de Ensino.

Esta mesma habilidade, EF06MA03, referente à etapa do 6º ano do Ensino Fundamental 2 no tocante ao recurso da Divisão Euclidiana, apresentado pelo matemático grego Euclides (323 a.C. – 283 a.C.) é estudada em toda a Rede Nacional de Educação Básica. Porém, sendo o Brasil um país continental, deve-se considerar sua extensão territorial com uma população de mais de 200 milhões de habitantes (IBGE, 2023) contemplados com diferentes culturas nacionais e internacionais. Utilizar como recurso a contribuição europeia não é demérito algum, pelo contrário, é louvável quando o conhecimento é relevante. A questão aqui enfatizada é acerca da razão em se utilizar apenas esta fonte de conhecimento europeu para promover os debates em sala de aula, em detrimento de outras fontes de conhecimento.

Estudando o Documento, percebe-se que em diversos momentos a valorização de referenciais distantes da realidade cultural nacional repercute. Como por exemplo nas habilidades EF09MA13 e EF09MA14 que se dedicam ao Teorema de Pitágoras; ou nas habilidades EF06MA16 e EM13MAT403 que utilizam como recurso o plano cartesiano. Desse modo, parece-nos que a BNCC (2018) não considera promover a relevância de demais fontes de saber de outras culturas que também desenvolveram os mesmos princípios matemáticos. Os antigos egípcios, só para citar algum outro, determinavam triângulos retângulos executando alguns nós em cordas a cada unidade de comprimento definida. Dito de outro modo, um triângulo que tivesse 3 nós em um de seus lados, 4 nós em outro lado e, finalmente, 5 nós no lado maior, seria um triângulo retângulo no qual, a partir daí, os construtores egípcios poderiam ter melhores condições para construir as estruturas históricas e artísticas relevantes até os dias de hoje. A BNCC (2018), de fato, não considera outras fontes de conhecimento afora as derivadas do padrão europeu.

Sendo assim, trazemos o debate sobre a BNCC (2018) sob diferentes perspectivas conceituais. Para Biondo, a BNCC (2018) “não apenas subjaz um projeto de nação no seu conteúdo, bem como omite no processo os modos de produção curricular em bases democráticas” (BIONDO, 2018, p. 3). Por esse pressuposto, a BNCC (2018) como consequência de políticas públicas, preocupa-se

mais com a normatização do currículo do que a emancipação das práticas pedagógicas. Sendo a BNCC (2018) o Documento governamental oficial, que normatiza o currículo nacional, cabe refletir sobre os benefícios desta padronização básica. Em um dos textos de Elizabeth Macedo, o conhecimento pragmático (conhecimento para fazer algo) e o conhecimento em si, ambos antagônicos, contribuem para hegemonizar a ideia de currículo como forma de controle (MACEDO, 2016):

O caráter situado e contextual do conhecimento para fazer algo é universalizado em competências descritas de forma genérica, exigência de uma política que impõe, em algum grau, a mensuração como modo de certificação (MACEDO, 2016, p. 62).

Durante a leitura da BNCC (2018) na área da Matemática, os objetos de conhecimento são descritos nas habilidades propostas pelo Documento. Essas habilidades apresentam algumas aplicações que valorizam as práticas e as utilizações da teoria que certamente são propostas que favorecem a compreensão do que é estudado em sala de aula. Não se pretende negar o justo valor das aplicações, mas o que é questionável é a razão que restringe o currículo nacional ao 'saber fazer'.

Acredita-se que o currículo comum nacional e toda a política educacional deva acompanhar o desenvolvimento do mundo moderno cujas transformações econômicas, políticas, culturais e geográficas (LIBÂNEO, 2012) frequentemente são identificadas. A BNCC (2018) procura, nesse sentido, indicar o que deve minimamente ser alcançado em cada etapa escolar - e não apenas em relação à Matemática. A expectativa é que o estudante, em toda Rede Nacional de Ensino, tenha contato com o mesmo conteúdo dos demais colegas estudantes independente da região ou dos fatores econômicos e culturais. No entanto, para essa padronização básica, alinhar os interesses culturais e sociais, além dos saberes científicos mediante os avanços globais, torna a tarefa complexa uma vez que o mercado de trabalho, em nível global, exige mão de obra qualificada. E o currículo básico nacional pode contribuir nesse sentido.

Realça-se que mão de obra qualificada pode ser confundida também com mão de obra subserviente, pois o pensamento crítico necessário para a formação ampla de todo estudante, na BNCC, não é devidamente atendido. Com o modelo do

atual Novo Ensino Médio, o estudante finaliza seus estudos com mais carga horária em Matemática e Português, em detrimento de outros saberes necessários para formar cidadãos críticos. Talvez, a qualidade de aprendizado em Matemática e Português melhore, entretanto, será que esta melhoria acompanha disciplinas das áreas de Humanas, por exemplo? Para tornar-se um cidadão crítico, no sentido de ter a capacidade de reflexão apropriada sobre os assuntos que o rodeiam, o estudante deve ter uma formação ampla e não centrada nas disciplinas de Matemática ou Português. O ex-Presidente Jair Bolsonaro já defendeu esta postura:

A função do Governo é respeitar o dinheiro do contribuinte, ensinando para os jovens a leitura, escrita e a fazer conta e depois um ofício que gere renda para a pessoa e bem-estar para a família, que melhore a sociedade em sua volta. (O GLOBO, 26 abr. de 2019. Disponível em <https://oglobo.globo.com/brasil/bolsonaro-defende-cortes-em-cursos-de-humanas-diz-que-dinheiro-do-contribuinte-deve-ir-para-leitura-escrita-fazer-conta-23623980>. Acesso em 17 nov. de 2024.)

Esta é a postura do neoliberalismo, que nega ao estudante a capacidade de avaliar com qualidade e critério o mundo a fim de que tenha meios de mudar seu próprio curso de vida, em prol da satisfação das necessidades empresariais restringindo os cargos de menores salários para este público.

Por outro lado, desenvolver um Documento oficial que vai reger a Base de todo currículo nacional, com o foco ampliado no mercado de trabalho, ao invés de colaborar com as perspectivas para um amplo aprendizado, não parece ser a melhor solução em um país com altos índices de pobreza como o nosso.

As propostas do Documento ofertam possibilidades que se aplicam à realidade de grandes centros urbanos como Rio de Janeiro e São Paulo, por exemplo. Contudo, não é a solução se considerarmos regiões com uma alta população indígena. A normatização da Matemática, comumente chamada de língua universal, não deveria ser tratada na escola sob uma única perspectiva identitária, mas considerando a referência para as demais culturas, como diz Silva:

Fixar uma determinada identidade como a norma é uma das formas privilegiadas de hierarquização das identidades e das diferenças. A normalização é um dos processos mais sutis pelos quais o poder se manifesta no campo de identidade e da diferença. Normalizar significa eleger- arbitrariamente- uma identidade específica como o parâmetro em relação ao qual as outras identidades são avaliadas e hierarquizadas (SILVA, 2014, p. 83).

O currículo de Matemática, apresentado pela BNCC (2018), de fato não faz menção às regiões, culturas ou etnias favorecidas economicamente em relação a outras. O que se considera aqui é que os meios apresentados pelo Documento, para atingir seus objetivos, ainda não são os ideais em face da diversidade encontrada na Rede de Ensino Básica. Cabem debates para a concepção de ajustes e/ou de novas políticas que atendam as demandas globais alinhadas com a realidade cultural nacional.

4.2 A simetria como princípio metodológico

Diante do que foi colocado em relação à BNCC (2018) e ao currículo da Matemática, justifica-se recorrer a outras fontes de conhecimento que não foram citadas no Documento oficial da Base Nacional de modo a atender o que exige a legislação vigente. Nesse sentido, os saberes africanos merecem destaque porque conversam com as temáticas vigentes no ensino da Matemática na Educação Básica.

É preciso dizer que os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) são recorrentes nos debates em torno das questões raciais, tão presentes no cotidiano escolar “bem como fazem conexão com situações vivenciadas pelos estudantes em suas realidades, contribuindo para trazer contexto e contemporaneidade aos objetos do conhecimento descrito pela BNCC (2018)” (BRASIL, 2019, p.5). Nesse sentido, conjuga-se a simbologia africana ao estudo da simetria presente nos currículos da Matemática e das Artes.

Tradicionalmente, a simetria é apresentada utilizando valiosas fontes de conhecimento, entre elas, a natureza, as artes e arquiteturas de origem europeia. São muitos os materiais didáticos que retratam em suas páginas, pinturas de Da Vinci ou o Partenon de Atenas, além de diversas outras belas obras, ou ainda, em elementos da natureza. Assim, de forma interdisciplinar, recorre-se às Artes para que, com a Matemática, o conceito de simetria possa ser estudado amplamente.

De acordo com a BNCC (2018), as Artes contribuem “para a interação crítica dos alunos com a complexidade do mundo, além de favorecer o respeito às diferenças e o diálogo intercultural, pluriétnico e plurilíngue, importantes para o exercício da cidadania” (BRASIL, 2018, p.193). Então, quando o estudante tem contato com os conceitos de simetria, os olhares plurais das Artes e da Matemática,

promovem, intrinsecamente, a noção de respeito às diferenças, trabalho colaborativo interdisciplinar e, o plurilinguismo.

Nas Artes, Córdula (2017) estuda a questão da arte geométrica longe de ficar restrito ao estudo da forma, mas também ao seu conteúdo. Em outras palavras, Córdula coloca que aquela forma tem significado e representam “criação de poéticas construídas a partir do ritmo, da cor e do material expressivo, nas quais a forma geométrica pode ser a constante” (CÓRDULA, 2017, p. 5). Nas aulas de Matemática, a presença das formas é indispensável por considerar vértices, segmentos de reta, ângulos internos e externos, entre outros elementos que resultam em formas diversas – como nos estudos de Geometria Plana, na modelagem de situações problemas, e demais possibilidades.

Na área da Matemática, a BNCC (2018) aborda a simetria nas seguintes habilidades: EF04MA19, EF07MA21 ou EF08MA18. Em demais conceitos, a simetria é recorrente não somente sob o aspecto geométrico, mas também na análise de gráficos de certas funções, como a quadrática onde a coordenada x , do ponto de inflexão da parábola, é o eixo de simetria.

Desde a antiguidade, a simetria já fora objeto de estudo para os antigos gregos que a percebiam com os poliedros de Platão. Atualmente, diversos estudiosos apresentam considerações e estudos em torno dessa temática. Para Rhode (1982), a simetria é a operação que conserva uma forma, mantendo-a constante, de maneira que suas partes permaneçam correspondentes (ou congruentes) quando submetidas a uma operação específica.

Mabuchi (2000) amplia a argumentação quando entende a simetria como uma transformação geométrica no espaço ou tamanho sendo a forma, preservada. Já Ripplinger (2006) considera a simetria o resultado de uma regra, na qual a forma se mantém constante através de características como comprimento dos lados, ângulos e distâncias que são preservados.

Compreende-se, assim, a importância de buscar estratégias que possam facilitar a construção do conhecimento do aluno no que tange a noção de simetria, presente no estudo da geometria, como campo de estudo fundamental da Matemática. As contribuições, de modo inegável, são significativas para a construção de conceitos e percepções necessários à vida e presentes no cotidiano.

A identificação do sujeito com o objeto de estudo é uma das formas de promover a percepção de como o indivíduo em formação pode se identificar com

aquilo que estuda para, assim, fortalecer seus próprios traços culturais e identitários, sem qualquer tipo de hegemonização cultural ou étnica.

Ofertar maneiras que promovam a identificação do estudante com o que se estuda, com o conteúdo curricular, já fora enfatizado por Paulo Freire (1996) quando argumenta sobre porque os conteúdos formais trabalhados em sala de aula devam estar articulados à realidade do aluno. O movimento de trazer o cotidiano para dentro da sala de aula, alinhado com os conceitos estudados, favorece debates para compreender a razão de ser dos saberes (FREIRE, 1996).

Mais recentemente, Morin (2000) contribui com esta reflexão ao discutir a complexidade do mundo e de tudo aquilo que o cerca, contextualizando os fenômenos dentro de um tempo e uma realidade específica. Nesta complexidade, a escola está focada com o que é ensinado especificamente em cada disciplina quando deveria ter como objeto o que, veridicamente, é conhecimento. De acordo com o pensamento complexo, o estudante compreenderia o mundo de uma forma ampla e transdisciplinar, percebendo como as questões de uma disciplina estão interligadas à outras. Em outras palavras, de forma integrada, as disciplinas compartilham a oportunidade de trazer as questões do mundo para o estudante, e este trataria as situações, não sob a ótica restrita da História, Matemática ou da Biologia por exemplo, mas, sim, utilizando os recursos aprendidos em sala de aula de forma transdisciplinar.

A escola encontra-se inserida na sociedade, com suas especificidades e não se dissocia (ao menos não deveria se dissociar) dela. E, assim como disposto desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a importância de se trabalhar os temas de maneira transversal, ampliando o trabalho na escola em articulação com as questões sociais, são necessárias para a compreensão da realidade social (BRASIL, 2019). Tal perspectiva concorda com Freire (1996), que considera que uma das funções sociais da escola está exatamente em compreender a realidade para que seja, então, possível intervir nela, transformando o que for necessário. O espaço escolar é usado, em algumas comunidades, para realizar atividades como capoeira, ginástica para o público da 3ª idade, pré-vestibulares comunitários, entre outras possibilidades. A escola, ao abrir suas portas para outras atividades, contribui com o engajamento do público que utiliza aquele espaço, seja por razões escolares ou outros motivos, para com a sua preservação e valorização.

Na sala de aula, os TCTs oportunizam a identificação do estudante com o

objeto de estudo, além de contribuir, significativamente, com propostas de debates que são relevantes para a sociedade. Ainda assim, promovem encontros culturais, dão espaço para temas importantes para os estudantes e fortalecem o vínculo do aluno com a escola e com a comunidade escolar.

4.2.1 A Simetria de reflexão no cotidiano

Uma analogia comum para tratar a simetria por reflexão em um primeiro contato, é compará-la a uma figura refletida em um espelho. De fato, a simetria por reflexão traz a noção da criação de imagens semelhantes à original, visto que a figura gerada preserva características específicas como tamanhos, ângulos e proporções. As simetrias que apresentam estas características são classificadas como isométricas. Sendo assim, a simetria por reflexão é uma isometria.

Para exemplificar a simetria de reflexão, comumente se recorre a polígonos onde o eixo de reflexão está em destaque. Também podemos perceber alguns elementos verificados na natureza, como borboletas, corujas ou imagens refletidas no espelho d'água de alguns belos lagos, por exemplo.

Percebe-se, no entanto, que as primeiras obras arquitetônicas que surgem nos livros didáticos que abordam o assunto são de origem europeia; bem como as primeiras obras de artes que trazem a simetria reflexiva como objeto de estudo. É importante refletir sobre a razão que faz com que o conhecimento africano, intrinsecamente presente na cultura nacional, não esteja em destaque como uma das primeiras formas para apresentar o conceito de simetria. Quais razões fazem com que o tradicional padrão europeu se manifeste majoritariamente se comparado com conhecimentos de outras etnias? Em favor da valorização cultural africana, as análises deste trabalho terão como campo de estudo a simbologia Adinkra para esta e outras respostas em torno de questões raciais.

De todos os casos de simetrias isométricas, a reflexiva, sem dúvida, é a mais acessível ao cotidiano do estudante. A análise anatômica do próprio rosto de uma pessoa nos permite esta verificação simétrica de um lado em relação ao outro, apesar da imperfeição humana valorizar os traços particulares.

Nesse sentido, a proposta da pesquisa entende o estudo da simetria por reflexão, e dos demais casos isométricos, a partir dos ideogramas Adinkras. Tais elementos oportunizaram o aprofundamento para o aprendizado sobre as culturas

africanas, uma de nossas origens culturais e genéticas mais influentes e presentes na sociedade brasileira.

As Figuras 8 a 11, a seguir, exemplificam dois destes símbolos Adinkras, bem como trazem uma breve análise da simetria por reflexão envolvida:

Figura 8:



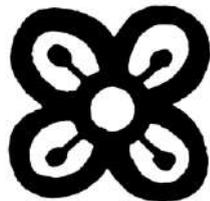
Fonte: IPEAFRO

Figura 9: Sankofa com eixo de simetria



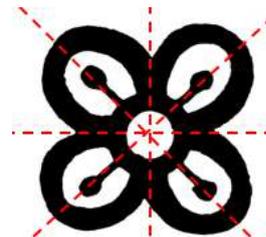
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 10: Bese Saka



Fonte: IPEAFRO

Figura 11: Bese Saka com eixos de simetria



Fonte: Elaborado pelo autor.

Através destes exemplos, a presença cotidiana da cultura africana se manifesta sob uma ótica diferente. O estudo da manifestação artística, através deste recurso Adinkra, oportuniza avaliar se estas associações entre aspectos sociais e culturais atuais, junto com elementos de estudo matemático, trazem contribuições significativas para o aprendizado efetivo do estudante e ainda, se favorece a identificação do aluno com o objeto de estudo. Não se trata de observar unicamente os padrões matemáticos, mas também de compreender o mundo através do olhar africano. Sob o contexto Adinkra, peças do vestuário (Figuras 12 e 13) são personalizadas de modo que estes ideogramas sejam destaque. Em outros casos, o Sankofa, símbolo Adinkra que possui distintas representações, adorna grades de muros e portões metálicos (Figura 15). Em joias, brincos, colares e em diversos itens (Figura 14), os Adinkras se fazem presentes valorizando a obra e enriquecendo a história por trás daquele adereço.

Figura 12: Adinkras em roupas infantis



Fonte: Zazzle. Disponível em https://www.zazzle.com.br/camiseta_simbolos_de_adinkra_da_africa_ocidental-235823933064909120. Acesso em: 20 mar de 2024.

Figura 13: Adinkras em roupas adultas



Fonte: Zazzle. Disponível em <https://www.zazzle.com.br/s%C3%ADmbolos+africanos+do+adinkra+roupas>. Acesso em: 20 mar de 2024.

Figura 14: Adinkras em joias



Fonte: Roupartilhar. Disponível em: <https://www.roupartilhar.com/pulseira-adinkra/p>. Acesso em: 20 mar de 2024.

Figura 15: Sankofa nas grades da Igreja de Santo Antônio Além do Carmo na Bahia



Fonte: Salvador Capital Afro. Disponível em: <https://www.salvadorbahia.com/capitalafro/destaque/s/o-adinkra-sankofa-em-salvador/>. Acesso em: 20 mar de 2024.

4.2.2 Simetria de translação: de Copacabana aos indígenas

Compreende-se como simetria de translação àquela que promove o deslocamento da figura preservando a forma, as medidas, os ângulos e as

proporções. Diante disso, a translação também é um tipo de isometria.

Na cidade do Rio de Janeiro, para citar algum, o famoso Calçadão de Copacabana (Figura 16) foi concebido pelo brasileiro Roberto Burle Marx (São Paulo, 1909 - Rio de Janeiro, 1994), quem assumiu a revitalização deste cartão postal, como explica Cirilo (2019), a fim de evidenciar as ondas do mar no chão dos passantes, apesar deste padrão já existir antes em Portugal, na Praça do Rossio, em Lisboa. O que se pretende colocar é que esta obra paisagística vem para exemplificar como a translação pode ser concebida. Percebe-se a utilização de recursos próximos aos estudantes da Rede de Ensino Básica Nacional, ao invés do conhecimento eurocêntrico.

Figura 16: Calçadão de Copacabana



Fonte: Donatas Dabravolskas, CC BY-SA 4.0.

Disponível em:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Cal%C3%A7ad%C3%A3o_de_Copacabana

Acesso 20 out de 2023.

A arte indígena também se utiliza da simetria por translação em seus adornos e elementos utilitários. Na etnia Kayapó-Gorotire, originária do Mato Grosso, verificamos a isomeria em peças de adorno e religiosidade, como o cocar da Figura 17. A sensação de movimento, transmitida pela disposição da plumagem ao longo da peça é enriquecida com a utilização repetida de diferentes cores e, no centro, com o uso de diferentes tipos de penas (provavelmente de pássaros da região).

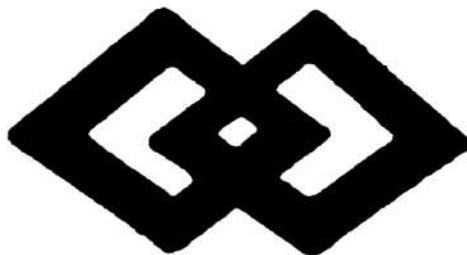
Figura 17: Cocar da etnia Kayapó-Gorotire



Disponível em: https://maimuseu.com.br/site/search-results/?fwp_categoria=arte-plumaria Acesso: 29 out de 2023.

Os símbolos Adinkras, em especial, também podem ser estudados através da simetria por translação. Em Epa⁵ (Figura 18), o losango representado de forma repetida e a partir do consequente deslocamento, dá-nos a impressão de movimento, o que ocasiona uma nova figura. Especificamente neste caso, o símbolo Epa representa as algemas que envolvem as suas mãos (NASCIMENTO; GÁ, 2022, p.75) em referência à lei e à justiça africana.

Figura 18: Epa



Fonte: Adinkra: sabedoria em símbolos africanos, 2022, p. 75.

4.2.3 Simetria de rotação aplicada

São muitas as percepções da noção de rotação pelo nosso cotidiano que vão desde os ponteiros de um relógio; um transferidor escolar; uma mesa circular

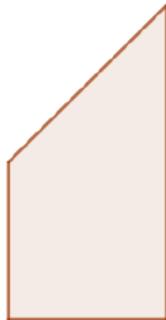
⁵ Todos os símbolos Adinkras posteriormente citados têm a mesma referência.

com as pessoas sentadas no seu entorno; o movimento das pás de um ventilador; as rodas de carros e ônibus etc. Observar este movimento mecânico é algo que não exige uma percepção mais acurada. Implementar, no entanto, ações que favoreçam o reconhecimento desta simetria no cotidiano do aluno, é também uma forma de estimular e favorecer a percepção da Matemática aplicada.

Basicamente, este caso de simetria é gerado após o giro da figura, definido o sentido do giro, horário ou anti-horário, e o ângulo de giro em torno de um centro de rotação. Observando que rotacionar uma figura mantém os ângulos internos da figura, bem como as suas dimensões, concluímos que este também é um caso de simetria isométrica.

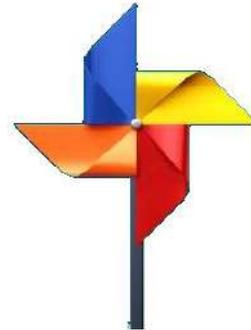
Verificamos a simetria de rotação ao analisarmos estruturas como as do brinquedo conhecido como catavento, que é gerado a partir do trapézio (Figura 19). Após algumas rotações do polígono, as pás do brinquedo (Figura 20) estão concebidas.

Figura 19: Trapézio



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 20: Catavento



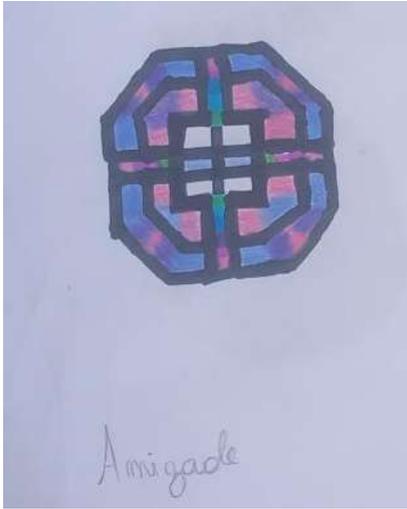
Fonte: FREEPIK

A simetria por rotação também pode ser reconstruída. Ao partirmos da proposta pedagógica anterior, algumas figuras foram utilizadas para compor as figuras 21, 22 e 23, que são obras feitas por alunos do CAP-UERJ, durante o Estágio em Docência de Matemática. Os trabalhos foram realizados tomando como ponto de partida um símbolo Adinkra e, em seguida, o estudante estaria livre para criar uma figura a partir da proposta inicial.

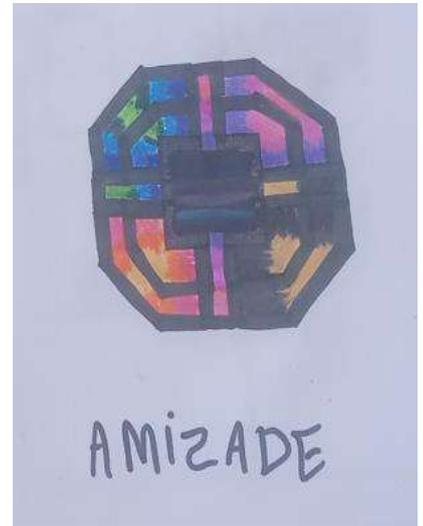


Os símbolos Adinkras, utilizados em ser usadas em projetos de Matemática antes do 7º ano de ensino fundamental. Os trabalhos foram realizados durante a pesquisa.

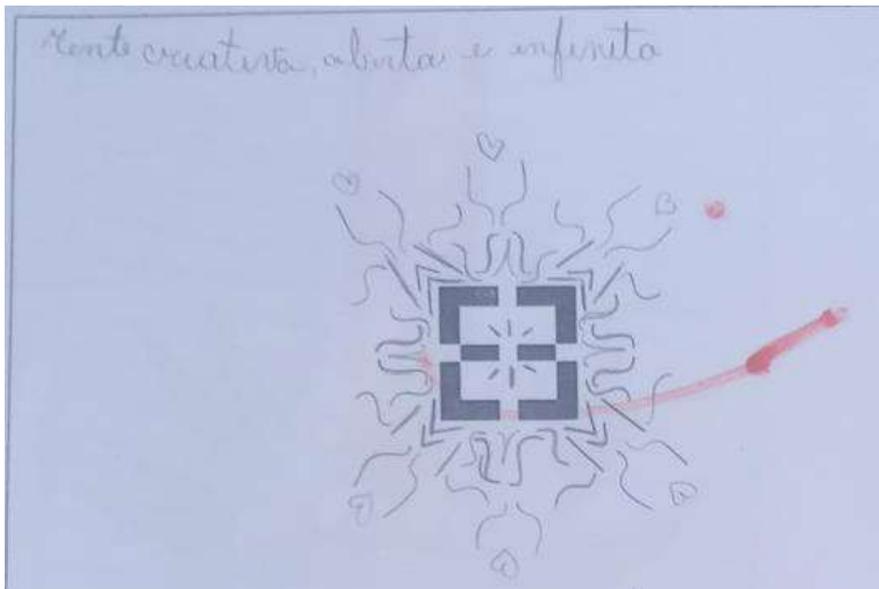
Figura 22: A amizade 2



Fonte: Estudante 1



Fonte: Estudante 2



Fonte: Estudante 3

Alguns Adinkras podem ser percebidos pelas cidades (Figura 24) não

apenas com a finalidade de adornar as cidades, como já visto anteriormente neste trabalho. A riqueza cultural destes ideogramas, de certo, permite distintas possibilidades diante de suas diversas aplicações.

Figura 24: Adinkra pela cidade



Fonte: Dança Adinkra. Disponível em: <http://www.dancadinkra.com.br/simboloadinkra.html> . Acesso em 15 mar 2024.

5 O PRODUTO EDUCACIONAL “A CULTURA AFRICANA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: SIMETRIA PELA SIMBOLOGIA ADINKRA”

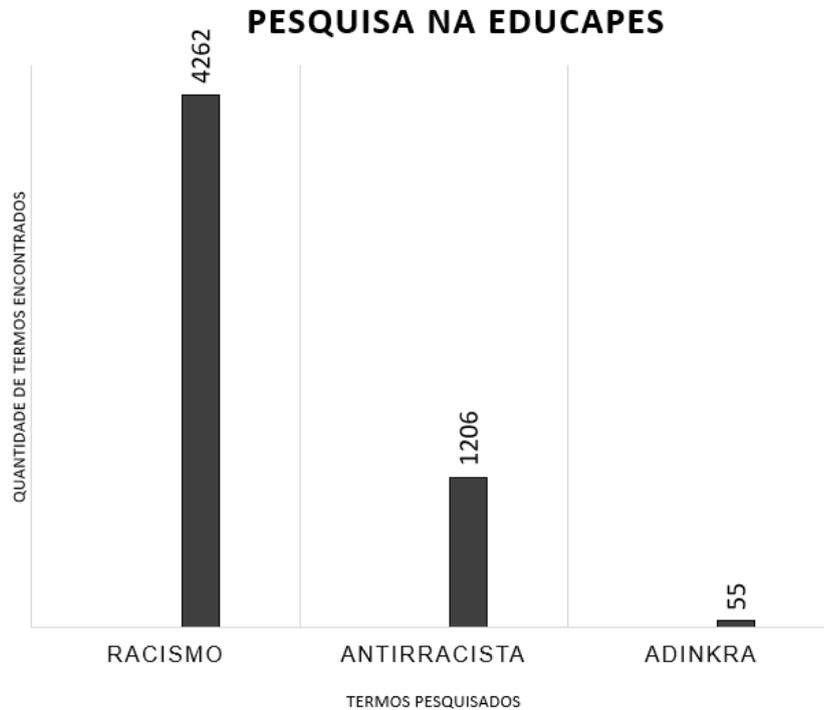
5.1 Apresentação

O Guia didático “A cultura africana no ensino da Matemática na Educação Básica: simetria pela simbologia Adinkra” tem como propósito fundamental relacionar os conceitos matemáticos das abordagens acerca da valorização do saber e da cultura africana.

Com o levantamento no site do Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica/PPGEB/CAP-UERJ, vê-se que alguns Produtos Educacionais problematizam as iniciativas antirracistas e demais questões próximas.

A plataforma digital EduCAPES é outra fonte valiosa de pesquisa ao disponibilizar em seu banco de teses e dissertações, entre 35 e 40 mil textos defendidos por ano, milhares de Produtos educacionais. Todo cidadão tem acesso ao conteúdo e às atualizações da Educação em nível nacional. Ao pesquisar o termo “racismo” na EduCAPES, foram encontrados 4262 resultados de busca, em 3 de dezembro de 2024. Na mesma data, os termos “antirracista” encontrou 1206 resultados, enquanto a palavra “Adinkra” resultou em 55 sinalizações. O gráfico 1 a seguir representa a quantidade dos termos encontrados na plataforma EduCAPES.

Gráfico 1: Pesquisa na EDUCAPES



Fonte: Elaborado pelos autores.

Vemos, portanto, que existem Produtos Educacionais que estão atentos às questões preconceituosas na escola, a desconstrução do racismo, além de outros objetivos relacionados. O Produto Educacional deste trabalho de pesquisa busca, juntamente com estes fatores apresentados em relação ao racismo e seus debates, utilizar novas fontes de conhecimento para tratar tópicos da Matemática em articulação gráfica com os símbolos africanos.

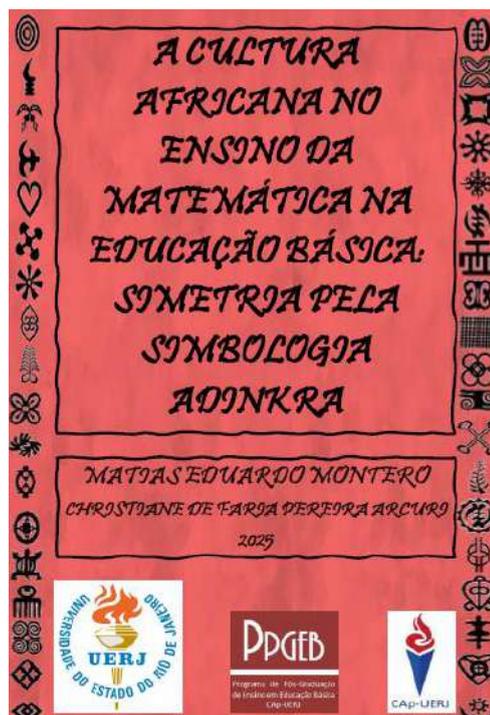
As diferentes estratégias didáticas que se apresentam, procuram repercutir a Base Nacional Comum Curricular/BNCC (2018) e a Legislação vigentes acerca da história e cultura africanas, durante as aulas de Matemática deste pesquisador. Para tanto, a simbologia Adinkra amplia o conceito de diferentes simetrias aplicadas no ensino. Destaca-se a interpretação de mundo a partir da influência da natureza como valor social relevante para as culturas africanas.

O objetivo fundamental do Produto Educacional, com isso, é disseminar as possibilidades lúdicas a partir dos saberes simbólicos africanos (os Adinkras) em

diálogo com o cotidiano dos estudantes de uma Escola da Rede Privada da cidade do Rio de Janeiro de modo que o processo de informação identitária possa ser ampliado à medida em que haja o respeito à diversidade ética e cultural no espaço escolar.

A Figura 25 apresenta a capa do PE finalizado e compartilhado com os professores participantes que ensinam Matemática.

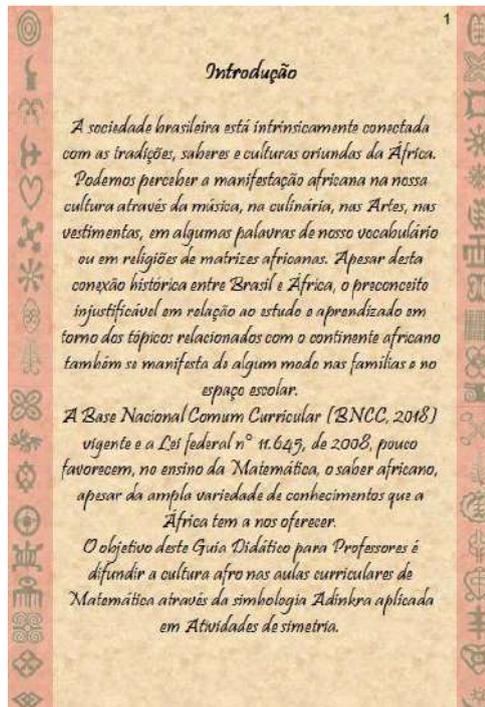
Figura 25: Capa do Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelos autores.

É preciso dizer que durante a elaboração do PE, muitos foram os testes sobre as tonalidades que seriam usadas para tornar o layout do material atrativo e contemplar a diversidade de imagens e símbolos. Para a divisão dos capítulos, optou-se por cores de fundo nas páginas (Figura 26) que remetem a elementos naturais, tais como o azul como referência para a água; o cinza para rochas e pedras; o verde para a vegetação e, como na capa, o vermelho para representar sangue e a força do povo africano a medida em que, no decorrer das páginas do Produto, as colunas laterais já mostram alguns Adinkras que serão indicados para as atividades propostas.

Figura 26: Uso de cores de fundo diferentes para cada capítulo



Fonte: Elaborado pelos autores.

O PE foi desenvolvido no programa do pacote Office da Microsoft, PowerPoint, e posteriormente salvo em PDF. Ao longo do PE, a fonte de texto utilizada foi a Pristina, ora com destaques em negrito, ora com tamanhos diferenciados.

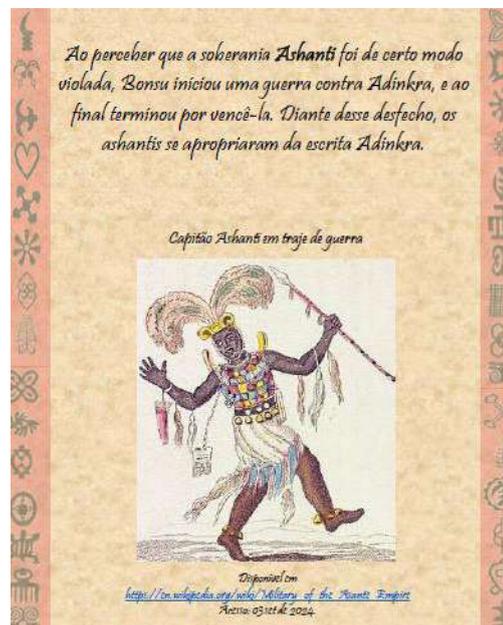
Do PE, as Figuras 27 e 28, apresentam a origem dos Adinkras enquanto a Figura 29 mostra a abordagem do estudo dos símbolos Adinkras.

Figura 27: 1- A origem dos Adinkras pelo Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 28: 2- A origem dos Adinkras pelo Produto Educacional



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 29: Estudo dos símbolos Adinkras



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a introdução, o PE apresenta os Adinkras expondo alguns de seus ideogramas com uma breve explanação sobre cada figura. A seguir, alguns exemplos, como nas Figuras 30 e 31.

Figura 30: Exposição de Adinkras-1.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 31: Exposição de Adinkras-2.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para cada caso de simetria isométrica (reflexão, rotação e translação), o PE apresenta uma breve explicação recorrendo aos símbolos Adinkras para facilitar esta percepção. Sendo assim, os conceitos da Matemática são diretamente aplicados a

partir do reconhecimento dos diferentes tipos de simetria no dia a dia dos estudantes com o objetivo de reaplicá-los em novas figuras ou em demais análises de alguns gráficos de funções, por exemplo.

As Figuras 32, 33 e 34, a seguir, exemplificam a abordagem do PE acerca dos casos de simetria estudados. Essas imagens foram selecionadas de trechos retirados do PE onde se pode perceber a abordagem das simetrias, recorrendo aos Adinkras.

Figura 32: Estudo de simetria por reflexão



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 33: Estudo de simetria de rotação



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 34: Estudo de simetria por translação.



Fonte: Elaborado pelos autores.

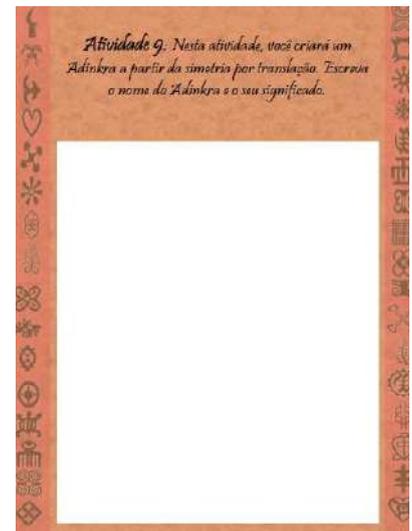
O PE, é importante que se diga, elenca os símbolos Adinkras que melhor se relacionam graficamente para o desenvolvimento das atividades voltadas aos conceitos de simetria – a simbologia da história da cultura africana está referenciada na pragmática dos conceitos matemáticos aplicados. Foram concebidas algumas atividades, aplicadas em sala de aula, conforme explicado na página 15 deste texto. As Figuras 35 e 36 ilustram algumas destas atividades no Produto.

Figura 35: Exemplo 1 de atividade proposta.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 36: Exemplo 2 de atividade proposta.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O PE também é configurado com símbolos Adinkras que pronunciam a assimetria, como na Figura 37.

Figura 37: Adinkras assimétricos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No capítulo que destaca a assimetria, assim como nos capítulos anteriores, as atividades propostas convidam o professor para que a intervenção gráfica na figura resulte numa outra figura, porém, simétrica. Vejamos o exemplo da Figura 38, a seguir, como se mostra.

Figura 38: Atividade 13 com Adinkras assimétricos

Atividade 13: A presença do Adinkra assimétrico nos permite perspectivas interessantes de análises e de criatividade. Portanto, nos Adinkras assimétricos, a seguir, faça uma intervenção a fim de torná-lo simétrico e desenhe o resultado final.



KOKUROMOTIE

"Não ignoramos o polegar ao dar um nó."

Qualquer pessoa que tentar dar um nó sem usar os polegares, compreenderá o significado deste ditado. É o símbolo do trabalho em equipe, da cooperação e da participação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As últimas atividades do PE são propostas num capítulo onde as práticas do grafismo aplicado aos conceitos de simetria estimulam a criatividade e a sensibilidade do estudante. Como vê-se nas Figuras 39 e 40, abaixo:

Figura 39: Atividade 14 com Adinkras assimétricos

Atividade 14: Nesta proposta, parta dos Adinkras indicados para criar uma nova imagem. O tema da criação é livre, use a imaginação.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 40: Atividade 15 com Adinkras assimétricos

Atividade 15: Você conheceu neste trabalho alguns Adinkras. Escolha um deles e, no espaço a seguir, desenhe-os para compor uma nova imagem. O importante é usar a sua imaginação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No último capítulo, Lista dos símbolos Adinkras, as figuras foram organizadas conforme mostrado a seguir na Figura 41. Os ideogramas foram enumerados e nomeados individualmente, de modo que os símbolos que não foram utilizados nas atividades no PE, possam ser conhecidos pelos estudantes e docentes. Com isto, pretende-se facilitar eventuais novas pesquisas dos professores interessados na temática acerca dos significados, histórias e valores africanos e suas repercussões afrobrasileiras.

Figura 41: Lista dos símbolos Adinkras.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O design do PE, assim como todos os detalhes de sua concepção, foi desenvolvido com o objetivo de destacar o saber africano alinhado com a teoria Matemática envolvida. Pode-se perceber, através das Figuras de 25 a 41 anteriormente apresentadas, que o PE pretende estimular o docente de Matemática a promover a cultura africana, e ainda, oportuniza diálogos necessários em sala de aula que envolvam questões sociais urgentes, tais como a desconstrução do racismo e valorização da identidade negra do povo brasileiro. A Matemática, portanto, é um meio de promoção de análise de injustiças sociais, em especial aquelas que classes mais favorecidas as ignoram (BRIÃO, 2024, p.3).

5.2 Metodologia

O Produto educacional “A Matemática e os Adinkras na Educação Básica” introduz a história do povo Akan a partir da análise das características regionais daquela região - Gana e Costa do Marfim - e, posteriormente, com o estudo dos símbolos Adinkras e seus derivados significados ligados ao contexto cultural africano.

O PE ilustra o saber africano através do estudo da simbologia Adinkra em paralelo às repercussões conceituais europeias. A metodologia utilizada procura destacar como objetivos principais: colaborar com a desconstrução do racismo escolar; enaltecer a identidade negra de nossa sociedade; valorizar a cultura e história afro-brasileira; aproximar o estudante da Matemática, para além dos conteúdos específicos obrigatórios.

O PE, sendo assim, é desenvolvido e aperfeiçoado a partir das interações e dos debates com todos os envolvidos; um compilado das interações e das investigações entre professores e estudantes para a promoção de ações antirracistas, considerando os conteúdos aplicados na Matemática. Acredita-se que a cultura africana instiga o estudante a aprender mais sobre o continente berço de sua etnia e de alguns de seus traços biológicos, assim como traz à tona novas abordagens matemáticas sobre os conceitos recorrentes também na BNCC, para além dos modelos euro centrados.

Opta-se pelo formato de Guia Didático no formato digital PDF, pois é de fácil divulgação por meio de aparelhos celulares, e-mails, exibição por datashows ou redes sociais. Este formato de mídia, oferece os meios ideais para que o PE possa ser compartilhado entre os profissionais interessados em promover a cultura africana em suas aulas no decorrer da aplicação dos conteúdos matemáticos.

O PE, como um todo, é organizado de modo a oportunizar debates que contribuam para a desconstrução do racismo em sala de aula a medida em que aproxima o estudante das heranças afrobrasileiras.

A partir do redesign orientado pela DBR, os tópicos e atividades que favorecessem o ensino e a aprendizagem levaram à composição do PE considerando o tamanho de algumas imagens; a redução da quantidade de atividades propostas e informações explicativas em algumas páginas; os ajustes nas tonalidades de algumas cores para quando o PE for impresso em preto e branco não

haver prejuízos visuais e o acréscimo informações que abordem a história e a simbologia Adinkra.

É preciso mencionar que o PE foi impresso em preto e branco, sem o uso das cores exigidas pela escola para, daí, ser entregue aos estudantes separadamente. Em algumas oportunidades foi impressa uma página, em outras, mais de uma página e assim por diante, até obter a maior abordagem possível sobre todo o conteúdo do PE.

O Produto, já com um design próximo ao formato da versão final, foi aplicado em uma Escola da Rede Privada de ensino (cujo nome será omitido) nas turmas dos Ensinos Fundamental e Ensino Médio e em conformidade com o currículo escolar de Matemática.

A aplicação do PE aconteceu de forma segmentada pois, nessa instituição, este docente que não é o regente de Matemática da turma, mas sim oferece o apoio e suporte didático aos estudantes, do Ensino Fundamental anos finais, durante aulas extraclasse. Nesses momentos, abordaram-se os casos de simetrias isométricas separadamente, alinhadas com a cultura e saber africano, ao longo do primeiro semestre escolar daquela instituição. Nas aulas, os estudantes tiveram contato com a simbologia Adinkra e puderam também criar conexões com uma realidade que não perpassa seus caminhos diários. A abordagem do conteúdo foi realizada com parcimônia, pois é sabido que na rede privada de ensino as famílias têm grande influência sobre as escolas e suas práticas de ensino. Por essa razão, foi fundamental alternar momentos de aplicação do PE com o estudo de outro saber matemático complementar àquele momento.

Este PE gerou um questionário de pesquisa, que foi compartilhado via *GoogleForm* entre professores de Matemática. Alguns dos 18 (dezoito) professores participantes da pesquisa são docentes de Matemática nos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, enquanto outros, são docentes que ensinam Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, das redes públicas e privadas. Estes profissionais avaliaram o PE e tiveram a oportunidade de aplicá-lo mediante a necessidade individual e planejamento curricular de cada um.

O docente, ao abrir o link que acompanha o convite, se depara com o formulário onde lê o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que é disponibilizado logo em sua primeira página. Caso o participante declinasse, uma mensagem de agradecimento foi imediatamente emitida sem ônus para as partes.

Também é relevante citar nenhum dado pessoal é obrigatório e, portanto, o profissional não tem a necessidade de se identificar. Ao clicar no campo “aceito participar da pesquisa” o docente concorda com todos os termos do TCLE e é direcionado para a próxima página.

Dando continuidade à participação na pesquisa, o docente clica em um link onde deve fazer o download do PE, “A cultura africana no ensino da Matemática na Educação Básica: simetria pela simbologia Adinkra”, disponibilizado no formato PDF. Destaca-se que esta versão do PE é a que teve ajustes do redesign ao final da terceira etapa. Após baixar o arquivo, o docente lê o material e o analisa para, em seguida, ser convidado a participar do questionário de pesquisa. Vale destacar que o professor é orientado a responder o questionário após avaliar todo o PE e, com isso, pode manifestar sua opinião, observações, criticar, elogiar ou realizar os apontamentos que considerar serem necessários. O questionário é composto de dez itens sendo sete perguntas com respostas diretas entre “sim” ou “não”. Em seis destas perguntas, o professor pode contribuir com apontamentos narrativos. Nos demais itens, o participante gradua de 0 a 10 a questão apresentada.

Como prosseguimento a análise das respostas do questionário, houve a promoção de debates durante as aulas de Matemática acerca da valorização da história e cultura afro-brasileiras. Com isso, foi possível constatar que a simbologia Adinkra vem reforçar o quanto as culturas africanas estão circulantes no cotidiano dos estudantes – o que desperta as abordagens em torno das diversas manifestações racistas que persistem no dia a dia escolar.

Os conceitos de simetria (rotação, reflexão, translação) contextualizados na simbologia Adinkra foram enfatizados com a implementação da metodologia DBR, dando possibilidade de que todos os envolvidos na pesquisa deem contribuições, dados e informações relevantes para as constatações do trabalho investigativo. O Produto, nesse sentido, incita o docente a propor o estudo das simetrias utilizando como recurso a simbologia Adinkra e, somando-se a isso, a implementação da Lei 11.645/08 e dos TCTs no programa curricular.

5.3 Análise de dados

Ao compreender que a simbologia Adinkra está presente no cotidiano das cidades através de alguns elementos arquitetônicos; em itens do cotidiano como

joias e vestuário e nas manifestações culturais provenientes dos valores morais e sociais do povo Akan, pressupõem-se que a implementação desta sabedoria africana facilita o aprendizado significativo dos estudantes em conceitos matemáticos estudados.

Acerca do tema central do PE, quer dizer, da simbologia Adinkra e da sua implementação em práticas educativas relacionadas aos conceitos de simetria no ensino da Matemática, foi possível elaborar o questionário que se segue.

No formato Google Forms, cujo link é <https://docs.google.com/forms/d/1OBI EymTagpum8M-IHk6-ho1pyjzx-3bt8aVr2sub74M/edit?pli=1>, os professores participantes responderam a um questionário cujas perguntas estão elencadas a seguir:

1. Em suas práticas de ensino você procura recorrer à recursos/exemplos oriundos da África?
 - 1.1 Se sim, cite-os.
2. Você conhece, mesmo de forma superficial, a Lei nº 11.645/08?
3. A Lei nº 11.645/08 obriga a inclusão no currículo oficial da rede de ensino a temática história e cultura afro-brasileira e indígena. Neste sentido, você considera que este Produto Educacional contribui para ampliar demais ações pedagógicas de acordo com o que a Lei preconiza?
 - 3.1 3.3 Se não, por quê?
4. No decorrer das aulas de Matemática, você já tentou discutir acerca da desconstrução do racismo, mesmo como tema transversal (BNCC, 2018)?
 - 4.1 Se sim, como?
5. Sobre o Produto Educacional apresentado, você considera que é possível a sua total aplicação quando o objeto de estudo forem os casos de simetria isométrica?
 - 5.1 Se não, por quê?
6. As informações matemáticas apresentadas no Produto, alinhadas com os símbolos Adinkras, podem contribuir com a sua prática como docente de matemática?
 - 6.1 Se não, por quê?

7. Você considera que o Produto apresentado contribui para dinamizar demais ações pedagógicas antirracistas na escola?
- 7.1 Se sim, por quê?
- 7.2 Se não, por quê?
8. De 0 a 10, dê sua nota para o layout do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão no que diz respeito a uma nova aplicabilidade dos Adinkras no ensino de outros tópicos matemáticos que não foram abordados neste Produto?
- 8.1 Sugestão de aplicabilidade dos Adinkras em outros tópicos matemáticos que não foram abordados neste Produto Educacional.
9. De 0 a 10, dê sua nota para a relação que existe entre textos e imagens do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão de como esta relação pode ser aperfeiçoada?
- 9.1 Sugestão de como a relação entre os textos e as imagens do Produto Educacional podem ser aperfeiçoadas.
10. Após a leitura do Produto Educacional, você tem alguma sugestão, observação, crítica ou elogio que gostaria de fazer?
- 10.1 Se sim, qual sugestão, crítica ou observação?

A análise do questionário se deu, inicialmente, de forma individual para se chegar à avaliação global, ou seja, as respostas foram unificadas a fim de projetar as conclusões finais.

Pergunta 1: *Em suas práticas de ensino você procura recorrer à recursos/exemplos oriundos da África?*

Do total participante, foram 72,2% de respostas sim e 27,8% de respostas não. O Gráfico 2 de setores representa estes percentuais.

Gráfico 2: Em suas práticas de ensino você procura recorrer à recursos/exemplos oriundos da África? Figura 23: Mente criativa, aberta e infinita

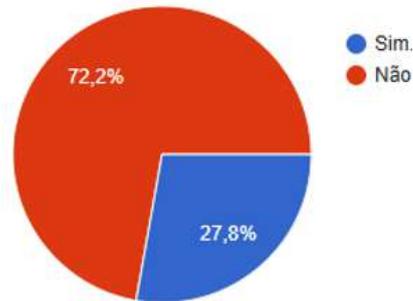


Figura 21: A amizade 1

Fonte: Elaborado pelos autores.

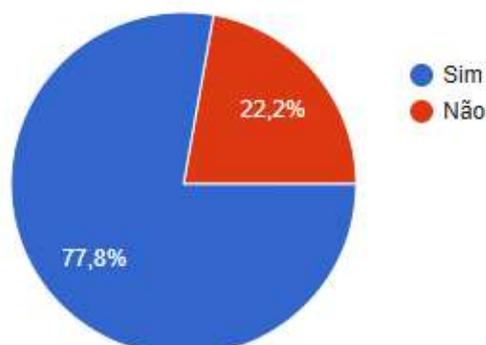
Do percentual de docentes que recorrem aos exemplos de origem africana durante suas práticas, foram citados jogos, cores, formas, fauna, lendas, personagens históricos e símbolos, sem explicitar quais. Alguns docentes também sinalizaram que recorrem à dança e brincadeiras para trabalhar conceitos como deslocamento no espaço ou ainda, recorrem a elementos específicos da cultura africana para abordar fenômenos comuns, sem dizer quais fenômenos.

Há a iniciativa majoritária dos docentes em inserir de alguma maneira o contexto africano durante suas práticas de ensino, e, portanto, é relevante apresentar novas possibilidades que vão ao encontro ao objetivo da pergunta nº1 do questionário.

Pergunta 2: *Você conhece, mesmo de forma superficial, a Lei nº11.645/08?*

Do total participante, 77,8% responderam sim e 22,2% responderam não. O Gráfico 3 a seguir representa estes percentuais.

Gráfico 3: Você conhece, mesmo de forma superficial, a Lei nº11.645/08?



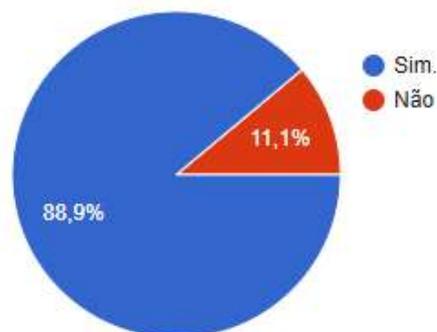
Fonte: Elaborado pelos autores.

Esta importante Lei respalda professores e instituições de ensino para a disseminação da história e cultura não só afro-brasileira, mas indígena no currículo escolar. Todavia, a Lei deve ser ampliada de modo que uma maior quantidade de docentes possa ampliar suas ações no sentido de valorizar estas culturas e saberes.

Pergunta 3: A Lei nº11.645/08 obriga a inclusão no currículo oficial da rede de ensino a temática história e cultura afro-brasileira e indígena. Neste sentido, você considera que este Produto Educacional contribui para ampliar demais ações pedagógicas de acordo com o que a Lei preconiza?

Para esta pergunta, 88,9% dos participantes responderam sim, enquanto 11,1% responderam não. Vejamos o Gráfico 4 referente às respostas.

Gráfico 4: A Lei nº11.645/08 obriga a inclusão no currículo oficial da rede de ensino a temática história e cultura afro-brasileira e indígena. Neste sentido, você considera que este Produto Educacional contribui para ampliar demais ações pedagógicas de acordo com o que a Lei preconiza?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os professores que responderam não justificaram seu posicionamento dizendo que a filosofia conteudista das escolas faz com que os capítulos dos livros didáticos sejam usados ao máximo assim como seus respectivos exercícios.

Outros docentes justificaram que o PE não cumpre o que a Lei exige pois, no melhor cenário, o que se pratica são temáticas relacionadas ao multiculturalismo ou a interculturalidade funcional. O ideal, de acordo com esses docentes, seria considerar a interculturalidade crítica para propiciar, de fato, novas perspectivas no

programa.

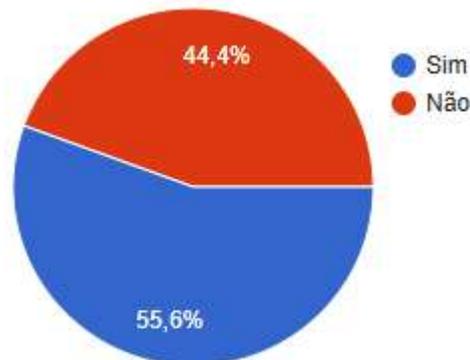
Conforme a análise destes dados, pode-se concluir que o PE apresentado vai ao encontro das orientações da Lei nº 11.645/08, e que também é relevante oferecer novas abordagens que favoreçam o senso crítico dos estudantes.

É importante destacar que a proposta do PE não é de aprofundar o ensino de simetria recorrendo simplesmente a equações ou fórmulas, mas, sim, de apresentar e estudar o conteúdo sob outro contexto - diferente daquele que é comumente proposto em materiais didáticos para além da visão europeia sobre este tema.

Pergunta 4: No decorrer das aulas de Matemática, você já tentou discutir acerca da desconstrução do racismo, mesmo como tema transversal (BNCC, 2018)?

Para esta pergunta, 55,6% dos participantes responderam sim, enquanto 44,4% responderam não. Vejamos o Gráfico 5 que representa esta situação.

Gráfico 5: No decorrer das aulas de Matemática, você já tentou discutir acerca da desconstrução do racismo, mesmo como tema transversal (BNCC, 2018)?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Neste momento, percebe-se que quase a metade dos participantes já tiveram esta iniciativa, mesmo de maneira indireta, através de temas transversais. Quando o racismo foi assunto a ser desenvolvido em sala de aula, os docentes que responderam sim, recorreram ao debate, isto é, discutiram como esta forma de violência deixa marcas não apenas nas vítimas, mas por toda a comunidade. Ao fim dos debates, os docentes apontaram que houve uma consciência coletiva nas turmas; de que é necessário desconstruir práticas racistas que são recorrentes apesar de muitas vezes velada na comunidade escolar como um todo.

Outros docentes abordaram a desconstrução do racismo promovendo a valorização da cultura e do saber africano, criando elos entre o objeto estudado com o próprio estudante. Para isso, os docentes incentivaram a criação de gráficos estatísticos que traduzem dados de violência, das consequências destas agressões contra a população de origem africana, da dificuldade de acesso à saúde, à educação, às políticas sociais ou de acesso à segurança.

Demais docentes sinalizaram que o Teorema de Pitágoras já havia sido desenvolvido por povos africanos antes das colocações do matemático grego de modo a incentivar o conhecimento matemático africano. O Egito foi um dos países mais citados pelos alunos destes docentes participantes como fonte africana de geração de conhecimento, apesar de não ter sido o único.

Finalmente, os professores que se identificaram enquanto profissionais da rede pública, citaram que em algumas de suas escolas são incentivados a trabalhar esta temática como projetos de pesquisa, quer dizer, envolvendo alunos e comunidade escolar. Entretanto, essas pesquisas somente são realizadas uma vez por ano. Por outro lado, os professores da rede privada expuseram que é difícil abordar temas sociais nesta rede de ensino, pois a influência das famílias muitas vezes beira reações preconceituosas. Apesar desses desafios, foi colocado que há a inserção do debate em torno das violências e consequências do racismo, apesar de ser de forma superficial e indireta.

Pergunta 5: Sobre o Produto Educacional apresentado, você considera que é possível a sua total aplicação quando o objeto de estudo forem os casos de simetria isométrica?

Todos os professores que responderam ao questionário de pesquisa disseram sim à questão, indicando que o PE atende aos requisitos necessários para contribuir com o aprendizado significativo dos estudantes quando o tema for simetria isométrica, assim como quando forem casos particulares de translação, rotação e reflexão. O que nos leva a acreditar que o PE pode ser implementado nas salas de aulas diante dos assuntos colocados nesta etapa de pesquisa.

Pergunta 6: As informações matemáticas apresentadas no Produto, alinhadas com os símbolos Adinkras, podem contribuir com a sua prática como

docente de matemática?

Nesta pergunta, as respostas dos docentes foram unânimes para o sim, de modo que na percepção do grupo pesquisado, a conexão da simetria estudada pela Matemática, com os símbolos Adinkras, está alinhada com as necessidades de seus alunos e que, portanto, este PE soma recurso para as suas práticas de ensino.

Pergunta 7: Você considera que o Produto apresentado contribui para dinamizar demais ações pedagógicas antirracistas na escola?

A resposta sim de todos os professores participantes indica que o PE contribui com práticas que favoreçam a desconstrução do racismo nos espaços escolares. Este é um dos objetivos do PE que visa promover a emancipação do aluno das violentas e diferentes maneiras de agredir outra pessoa através de um discurso racista, além de envolver a comunidade escolar.

Os professores justificaram seu posicionamento através de vários argumentos. O mais citado foi a maneira positiva de como a Matemática promove a cultura africana no PE, favorecendo uma análise histórica, artística, científica e cultural sobre os Adinkras. A consequência que se espera, apontada pelos profissionais, é o reforço da identidade negra de cada aluno, e de nossa sociedade, que se manifesta em práticas pedagógicas como neste PE.

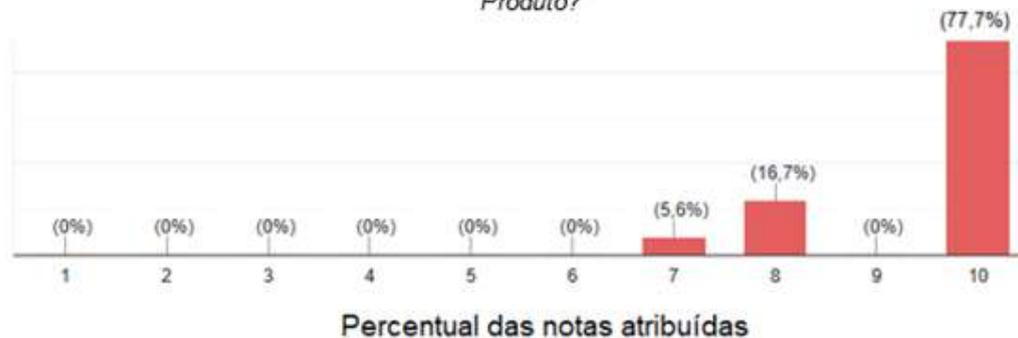
Outros professores destacaram a objetividade do tratamento dos tópicos, que facilita a introdução do enredo matemático e a identificação do estudante com o objeto estudado. Esta facilitação também oportuniza o desenvolvimento da criatividade dos estudantes, envolvidos na temática proposta pelo PE, a fim de que criem suas próprias conexões com a Matemática expondo, paralelamente, sentimentos e percepções acerca de seu mundo, o qual estão inseridos. Com o fortalecimento de suas capacidades críticas, o estudante tem meios de tomar decisões que possam ofertar a ele, condições favoráveis de emancipação de uma realidade que muitas vezes é violenta e segregadora, contribuindo, assim, com o seu pleno desenvolvimento intelectual, acadêmico, econômico e social.

Pergunta 8: De 0 a 10, dê sua nota para o layout do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem

alguma sugestão no que diz respeito a uma nova aplicabilidade dos Adinkras no ensino de outros tópicos matemáticos que não foram abordados neste Produto?

Inicialmente, observemos o Gráfico 6 desta etapa.

Gráfico 6: De 0 a 10, dê sua nota para o layout do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão no que diz respeito a uma nova aplicabilidade dos Adinkras no ensino de outros tópicos matemáticos que não foram abordados neste Produto?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Do total de participantes, 77,7% atribuíram a nota máxima 10, indicando que o layout do PE é ideal para o desenvolvimento dos estudos à que ele se propõe. Os percentuais dos outros dois valores citados, 7 e 8, se somados, representam 21,3% e sinalizam que ajustes podem ser feitos.

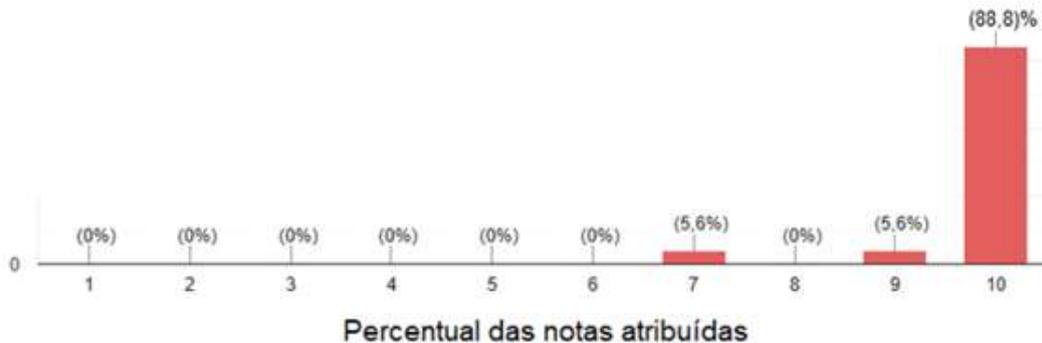
Em seguida, os professores deram algumas sugestões sobre novas aplicabilidades do contexto Adinkra mediante tópicos matemáticos. Foram citados objetos de estudo tais como a análise de retas e curvas; construção de figuras geométricas; área e perímetro de figuras planas; estudo do Plano Cartesiano com atividades de ligar os pontos a fim de construir algum Adinkra pré-selecionado ou com o desenvolvimento, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, da habilidade de escrever números e símbolos. Outros comentários foram em direção ao tratar a história da Matemática recorrendo aos Adinkras, dando ênfase à cultura das populações africanas e seus meios de matematizar, em concordância com a Etnomatemática, que também foi citada neste momento. Outros destaques foram em direção à insubordinação criativa e em relação à educação antirracista.

Pergunta 9: De 0 a 10, dê sua nota para a relação que existe entre textos e imagens do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10

como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão de como esta relação pode ser aperfeiçoada?

A seguir segue o Gráfico 7 que representa o percentual das notas atribuídas para esta seção.

Gráfico 7: De 0 a 10, dê sua nota para a relação que existe entre textos e imagens do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão de como esta relação pode ser aperfeiçoada?



Fonte: Elaborado pelos autores.

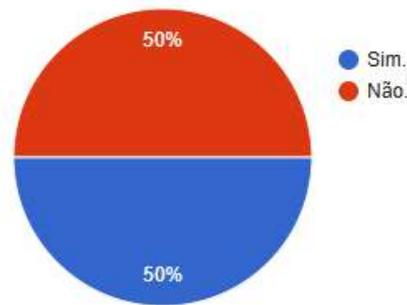
As notas 7 e 9 foram predominantes, entretanto, a nota máxima 10 foi majoritária. Isto indica que a conversa entre texto e figura foi positiva e que PE contribui de forma satisfatória os objetivos propostos.

Os professores contribuíram com percepções críticas, o que levou ao aperfeiçoamento do PE. Indicações relacionadas ao excesso de informações nas páginas assim como em relação ao uso de cores mais claras para as páginas que remetem à elementos naturais como, por exemplo, o cinza para rochas, o azul para água, o vermelho para força, sangue, luta.

Pergunta 10: Após a leitura do Produto Educacional, você tem alguma sugestão, observação, crítica ou elogio que gostaria de fazer?

Nesta última parte do questionário, as respostas dos participantes foram exatamente iguais percentualmente em relação ao sim e ao não. Vejamos o Gráfico 8.

Gráfico 8: Após a leitura do Produto Educacional, você tem alguma sugestão, observação, crítica ou elogio que gostaria de fazer?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os professores que se manifestaram, sinalizaram que o PE contribui, de fato, para um ensino de matemática mais relacionado às demandas sociais. A proposta do Guia Didático é justamente associar as imagens representativas dos Adinkras com a aplicação e reconhecimento da teoria Matemática.

Diante das respostas dos professores que participaram da pesquisa, e com a consequente aplicação do PE já finalizado, novamente por mim, conclui-se que o material pedagógico pode ser facilmente aplicado e replicado nas escolas tanto públicas como privadas de modo a contribuir para a desconstrução das práticas racistas através da difusão e valorização dos saberes africanos e o fortalecimento da identidade negra dos estudantes e de nossa sociedade brasileira.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alguns anos atrás, conversando com minha esposa Renata que também é professora da Rede Pública de Ensino nos Anos Iniciais do Município do Rio de Janeiro, conheci os Adinkras. Ela me apresentou estes ideogramas e a partir daquela conversa, comecei a me interessar pela história, simbolismo e cultura proveniente do povo Akan que a criou. Aquela conversa me instigou a pensar em maneiras de recorrer aos Adinkras durante o ensino da Matemática e, de que maneiras eu poderia utilizá-los para contribuir com o combate às questões de violência racial. Este assunto constantemente me preocupava, mas até então não havia encontrado meios de propor os debates necessários em torno desta temática com a Matemática.

A pesquisa vem contribuir com o ensino de Matemática na Educação Básica tanto de escolas da Rede Privada como pública através de uma abordagem diferenciada dos conceitos previstos na BNCC (2018) para o currículo básico.

A partir dos conceitos e aplicações de simetria de reflexão, translação e rotação nas aulas de Matemática conjuntamente aos debates acerca das questões sobre racismo, valorização da cultura afro-brasileira (em atendimento à Lei 11.645/08) ou mesmo em relação à promoção da identidade negra do estudante e da cultura brasileira, identifica-se a simbologia Adinkra como um recurso didático positivo.

Com base nos estudos acerca das temáticas, foi possível perceber que existem poucos materiais didáticos que promovem a sabedoria negra nos objetos de estudo em destaque, ou quando os promovem, o fazem de forma insuficiente. Os materiais de apoio pedagógico difundem majoritariamente um saber que provém da cultura dominante europeia, influência esta que nem sempre é de identificação imediata com a maioria dos estudantes.

Sendo assim, utilizou-se a metodologia DBR para a aplicação do Produto Educacional “A cultura africana no ensino da Matemática na Educação Básica: simetria pela simbologia Adinkra” com a participação através de um questionário de diversos professores de Matemática, ou que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesta metodologia, cada participante contribuiu com diferentes e particulares visões acerca do conteúdo trabalhado nas suas práticas

diárias. Após a avaliação das respostas obtidas, o Produto Educacional foi finalizado com as últimas observações provenientes das sinalizações feitas no formulário de pesquisa e reaplicado por mim em algumas turmas onde atuo como regente, com propostas de atividades que aproximam os estudantes da cultura africana a medida em que propõe exercícios de simetria com base nos símbolos Adinkras também recorrentes nos seus cotidianos. Vale ressaltar que as alterações foram em relação ao tamanho de algumas imagens ou adequação da posição da imagem na página, sem alterar a estrutura fundamental ao que se propõem o produto, que é valorizar o saber africano durante aulas de Matemática. Com essa nova abordagem aplicado ao ensino da Matemática, o conhecimento euro centrado é equiparado à importância da cultura e história afrobrasileira.

Com base nas respostas do questionário aplicado aos Professores de Matemática (ou que ensinam Matemática) constata-se que o PE elaborado pode facilmente ser aplicado e replicado como um guia didático de apoio para interessados na temática. O formato digital em PDF favorece o compartilhamento em diferentes realidades escolares.

Particularmente, o trabalho desenvolvido foi essencial para aperfeiçoar práticas pessoais durante as aulas de Matemática, visto que sou professor desta área de conhecimento. Destaco que antes desta pesquisa, não tinha dimensão de quanto a violência racista afeta a vida de pessoas que sofrem este tipo de agressão. Apesar de sempre ser solidário com as vítimas destes ataques, confesso que somente o estudo em torno desta temática me fez entender que não se trata apenas de xingamentos ou socos desferidos. São agressões que vão contra a humanidade de uma pessoa, seu caráter, sua essência, sua moral e suas histórias de vida, que também agredem os familiares. Reconheço que nunca sofri este tipo de violência por causa de minha cor de pele branca, e por isso sou privilegiado muitas vezes, mesmo sem pedir qualquer tipo de privilégio. Apenas quem sofre este tipo de agressão pode dar a real dimensão do dor, injusta e injustificável, que sente.

Pelo que foi dito, além do crescimento profissional que a pesquisa me trouxe, espero ter me tornado uma pessoa com mais compreensão acerca de minhas obrigações que todo cidadão experimenta quando se encontra diante de situações onde o preconceito racial atua. Em sala de aula, nós professores, não deveríamos apenas ensinar Matemática ou demais disciplinas, mas, assim como os Akans, contribuir com a partilha de valores essenciais para nossa sociedade.

REFERÊNCIAS

- BARAB, S.; SQUIRE, K. Design-Based Research: putting a stake in the ground. **Journal of the Learning Sciences**, v. 13, n. 1, p. 1-14, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/213801788_Design-Based_Research_Putting_a_Stake_in_the_Ground . Acesso em: 2 mar. de 2025.
- BIONDO, F. G.; SELLES S. L. E. Currículo narrativo em um horizonte sem currículos nacionais. In: **Educação como prática de liberdade: cartas da Amazônia para o mundo!**, n. 40, 2021, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos [...]. Rio de Janeiro: ANPED, 2021. Disponível em: <<http://anais.anped.org.br/p/40reuniao/trabalhos>>. Acesso em: 20 set. de 2023.
- BORBA, M. C. Etnomatemática: o homem também conhece o mundo se um ponto de vista matemático. **BOLEMA- Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro, v. 3, n. 5, 1988, p. 19-34.
- BRASIL, agência Brasil. **Maioria dos professores já presenciou casos de racismos entre alunos**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/direitos-humanos/noticia/2024-09/maioria-dos-professores-ja-presenciou-casos-de-racismo-entre-alunos>>. Acesso em: 18 nov. de 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação/MEC. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018)**. Brasília, DF, MEC, p. 193, 2018a.
- BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**.
- BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008**.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)**. Brasília, DF, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação/MEC. **Temas contemporâneos transversais na BNCC (2018): contexto histórico e pressupostos pedagógicos**. Brasília, DF, MEC, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 21 set de 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação/MEC. **PNLD**. Brasília, DF, 2018b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>. Acesso em: 21 set de 2023.

BRIÃO, G.; GOUVEA, M. Construindo cenários para investigação com alunos em posições socioeconômicas confortáveis: o racismo em debate. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.13, n.31, p. 1-18, mai.-ago. 2024.

Disponível em <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/8778/6422> .

Acesso em: 8 nov. de 2024.

CANDAU, V. M. A didática e a formação de educadores- Da exaltação à negação: A busca da relevância. In. CANDAU, V. M. (Org.) **A didática em questão**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2012, p. 12-22.

CIRILO, M. **Troally fala sobre história: calçadão de Copacabana**. Florianópolis, 2019. Disponível em: <<https://alataj.com.br/troally/calcaado-de-copacabana>>.

Acesso em: 10 out de 2023.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Ed. Autêntica Editora, 2011, p. 40.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Ed. Autêntica Editora, 2011, p. 70.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática e História da Matemática. In. FANTINATO, M. C. C. B. (Org.) **Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos**. 1 ed.

Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009, p. 17-28.

DIAS, U et al. Práticas docentes compartilhadas: reconhecendo o espaço da escola na licenciatura em Matemática. **Educação Matemática em Revista**. p.52-60. 2016.

Disponível em <file:///C:/Users/User/Desktop/Giraldodo2016Pr25C325A1ticas.pdf>

Acesso em: 8 nov. de 2024.

FONSECA, D. J. O fazer científico e o conhecimento africano: pistas e esboços- um breve diálogo, mas necessário. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, v. 13, n.16, p. 07-31, mar – maio, 2021.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro, Ed. Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo, Ed. Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. Carta aos professores. **Estudos avançados**. v. 15. São Paulo. p. 259-268, ago. 2001. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/ea/a/QvgY7SD7XHW9gbW54RKWHcL/?format=pdf&lang=pt>

>. Acesso em: 13 jan. de 2024.

GERDES, P. **Geometria Sona de Angola**: explorações educacionais e matemáticas de desenhos matemáticos na areia. v. 2. Belo Horizonte, Boane, Moçambique. ISTEAG, 2014.

G1. **Estudante é vítima de racismo em troca de mensagens de alunos de escola particular da Zona Sul do Rio**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/05/20/estudante-e-vitima-de-racismo-em-troca-de-mensagens-de-alunos-de-escola-particular-da-zona-sul-do-rio.ghtml>>. Acesso: 18 nov. de 2024.

IBGE. **Censo 2022**. Rio de Janeiro, 2023. Apresenta dados sobre a população brasileira. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37237-de-2010-a-2022-populacao-brasileira-cresce-6-5-e-chega-a-203-1-milhoes>>. Acesso em: 20 set. de 2023.

IPEAFRO. Acervo digital. 2023. Disponível em: <<https://ipeafro.org.br/acervo-digital/imagens/adinkra/>>. Acesso em: 10 out. de 2023.

LIBÂNEO, J.; OLIVEIRA, J.; TOSCHI, M. **Educação escolar**: políticas, estrutura e organização. São Paulo: Ed. Cortez, 2012.

MABUCHI, S. T. (2000). **Transformações geométricas** - a trajetória de um conteúdo não incorporado às práticas escolares nem à formação de professores. 2000. 259 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2000.

MACEDO, E. Currículo e conhecimento: aproximações entre educação e ensino. **Cadernos de pesquisa**, v. 42, 2012, p. 716-737.

MACEDO, E. Base Nacional Curricular Comum: a falsa oposição entre conhecimento para fazer algo e conhecimento em si. **Educação em Revista**, v. 32, n. 2, 2016, p. 45-67.

MACEDO, E. Repolitizar o social e tomar de volta a liberdade. **Educação em Revista**, v.34, e212010, 2018, pg. 01-15.

MATTA, A. E. R.; SILVA, F. P. S.; BOAVENTURA, E. M. Design-Based Research ou Pesquisa de Desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em Educação do século XXI. **Revista da FAEBA**. Salvador, v.23, n. 42, p. 23-36, jul./dez. 2014.

MCKENNEY, S.; REEVES, T. **Conducting educational design research**. Routledge, 2012.

MILLER, J. L. Teorização do currículo como antídoto contra/na cultura da testagem. **Revista e-Curriculum**. São Paulo, v. 12, n. 03, p. 2043-2063, out./dez. 2014.

- MORIN, E. **A cabeça bem-feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, v. 99, 2000.
- NASCIMENTO, A. **O quilombismo**: documentos de uma militância pan-africanista. Petrópolis: Ed. Vozes, 1980.
- NASCIMENTO, E. L.; GÁ, L. C. Símbolos Adinkras baseados em objetos feitos pelo ser humano. In NASCIMENTO, E. L.; GÁ, L. C. (Org.) **Adinkra**: sabedoria em símbolos africanos. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. Cobogó, 2022.
- NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. **Qual é a origem da humanidade segundo a ciência**. 2022. Disponível em www.nationalgeographicbrasil.com/historia/2022/12/qual-e-a-origem-da-humanidade-segundo-a-ciencia. Acesso em: 12 dez. 2024.
- PEREIRA, A; OLIVEIRA, I. Design-based research e investigação-ação: Dois olhares que se entrecruzam. **New trends in Qualitative Research/ investigação qualitativa em educação**: avanços e desafios, v. 2, p. 336-350, ago. 2020.
- PROGRAMA NACIONAL DE LIVROS DIDÁTICOS. Disponível em https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2023_anos_iniciais_objeto_04/pnld_2023_anos_iniciais_objeto_04_escolha Acesso em: 22 dez. de 2024.
- RIPPLINGER, H. M. G. **A simetria nas práticas escolares**. 2006. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado do Paraná, Curitiba. 2006.
- ROHDE, Geraldo M. **Simetria**. São Paulo: Hemus, 1982.
- SILVA, T. T. A produção social da identidade e da diferença. In. SILVA, T. T. (Org.) **Identidade e diferença**: a perspectiva dos estudos culturais. 15 ed. Petrópolis: Ed. Vozes, 2014.
- SILVEIRA, Ê.; MARQUES, C. **Matemática 6**: compreensão e prática. 6 ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2019.
- SILVEIRA, Ê.; MARQUES, C. **Matemática 7**: compreensão e prática. 6 ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2019.
- SILVEIRA, Ê.; MARQUES, C. **Matemática 8**: compreensão e prática. 6 ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2019.
- SILVEIRA, Ê.; MARQUES, C. **Matemática 9**: compreensão e prática. 6 ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2019.

ANEXOS

ANEXO 1: Brochura de pesquisa

Anexo 1: Brochura de pesquisa



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

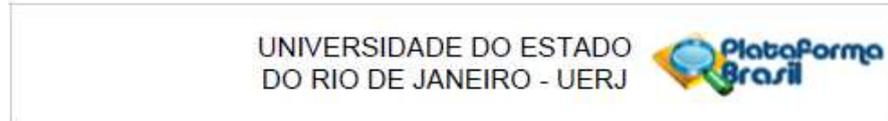
Maias Eduardo Montero

**Simetria e simbologia Adinkra: ações pedagógicas no ensino da
Matemática na Educação Básica**

Rio de Janeiro
2025

ANEXO 2: Página final do Parecer da Plataforma Brasil

Anexo 2: Página final do Parecer da Plataforma Brasil



Continuação do Parecer: 7.087.587

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_2340678.pdf	23/08/2024 16:04:24		Aceito
Outros	formulariodepesquisa.doc	23/08/2024 16:03:24	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito
Outros	AusenciaTAI.docx	23/08/2024 16:00:00	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito
Outros	atendimentodependencias.docx	23/08/2024 15:59:33	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEMatiasEduardoMontero.docx	23/08/2024 15:58:13	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	plataformaProjetoPesquisaMatias.docx	23/08/2024 15:57:56	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_7011306.pdf	23/08/2024 15:57:44	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	23/08/2024 15:57:09	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	23/08/2024 15:56:55	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito
Brochura Pesquisa	brochuradapesquisa.docx	23/08/2024 15:56:00	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.docx	12/07/2024 15:37:35	MATIAS EDUARDO MONTERO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 19 de Setembro de 2024

Assinado por:
Rosa Maria Esteves Moreira da Costa
(Coordenador(a))

Endereço: Rua São Francisco Xavier 524, BL E 3ºand. Sl 3018
 Bairro: Maracanã CEP: 20.559-900
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)2334-2180 Fax: (21)2334-2180 E-mail: coep@sr2.uerj.br

ANEXO 3: Cronograma

Anexo 3: Cronograma

Identificação da etapa	Início (dd/mm/aaaa)	Término (dd/mm/aaaa)
Apresentação da proposta de produtos	28/05/2024	28/06/2024
Revisão de literaturas	28/05/2024	30/08/2024
Referências bibliográficas	28/05/2024	31/07/2024
Coleta de dados	28/05/2024	30/08/2024
Apresentação da produção escrita	01/07/2024	30/08/2024
Revisão ortográfica e formatação	02/09/2024	30/09/2024
Elaboração do portfólio	02/09/2024	30/09/2024
Defesa da Dissertação	04/11/2024	18/12/2024

ANEXO 4: Folha de rosto

 MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP
FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Direitos e simbologia Adrenal: ações pedagógicas no ensino de Matemática na Educação Básica			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 30			
3. Área Temática:			
4. Área de Conhecimento: Grande Área 7, Ciências Humanas			
PESQUISADOR			
5. Nome: MATIAS EDUARDO MONTEIRO			
6. CPF:		7. Endereço (Rua, n.º):	
[REDACTED]		[REDACTED]	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone:	10. Outro Telefone:	11. E-mail: matiasfuj@yahoo.com.br
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei as normas da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a zelar os direitos e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Quanto as responsabilidades para condução científica do projeto acima, Terço ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por TODAS as responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 12, 06, 2024		[Assinatura]	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ		13. CNPJ: 33.540.014/0001-57	14. Unidade/Organograma: Instituto de Aplicações Fernando Rodrigues da Travenca
15. Telefone: 21) 2333-7873	16. Outro Telefone:		
Termo de Compromisso (de responsabilidade pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei as exigências da Resolução CNS 466/12 e suas complementares e como esta instituição sou responsável pelo desenvolvimento deste projeto, sob o meu vínculo.			
Responsável: <u>Mônica Anália Oliveira Almeida</u>		CPF: [REDACTED]	
Cargo/Função: <u>DIRETORA</u>		[Assinatura] Mônica Anália Oliveira Almeida Rua São João, 100-100-100-100 Bairro São João Cidade São João	
Data: 12, 06, 2024		[Assinatura]	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO 5: Orçamento

Anexo 5: Orçamento

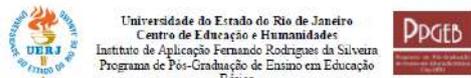
Orçamento

Identificação do material	Tipo	Valor
Impressão de Material	Custeio	300,00
Transporte	Custeio	500,00
Lápis de cor	Custeio	50,00
Resma de 500 Folhas A4	Custeio	140,00
Total:		R\$ 990,00

ANEXO 6: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TCLE- p. 1

TCLE- p. 2



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Educação e Humanidades
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira
Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica

PDC/EB
Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo/pesquisa intitulado *Simetria e simbiologia Adinkra: ações pedagógicas no ensino da Matemática na Educação Básica orientada pela Prof. Drª Christiane de Faria Pereira Arcuri*. Este estudo tem por objetivo recorrer à simbologia africana Adinkra para abordar conceitos matemáticos relacionados com casos de simetrias isométricas de rotação, reflexão e translação, promovendo desta forma a cultura oriunda da África.

Você foi selecionado(a) por ser docente de Matemática da Educação Básica. A participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá decidir de participar e retirar seu consentimento. A recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Os riscos da participação no estudo são mínimos, podendo ocorrer algum cansaço, o que é normal durante o momento de leitura, e também ao aplicar com seus alunos as atividades sugeridas nesta pesquisa. Os riscos psicológicos, ou de qualquer outro tipo de risco ou dano, também são mínimos. Caso você se sinta muito cansado, poderá descansar e se quiser, deixar de continuar a leitura, ou de implementar as atividades sugeridas nesta pesquisa. Se não estiver de acordo com o assunto abordado, poderá deixar de ler, de implementar as atividades, a qualquer momento.

A sua participação não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes. A participação consistirá em ler o produto educacional que acompanha esta pesquisa, intitulado *A Matemática na Educação Básica através dos Adinkras*. Após a leitura, poderá comentar, sem se identificar, sobre sua avaliação acerca do produto apresentado e sobre as atividades propostas. Se quiser, poderá aplicar as atividades com seus estudantes e enviar seus comentários para o e-mail deste pesquisador.

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de participação.

O pesquisador responsável se compromete a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos ou instituições participantes.

Ao aceitar participar, você concorda com o termo supracitado. Lembrando que você tem total liberdade de abdicar a qualquer momento da pesquisa sem nenhum prejuízo. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Caso você se sinta prejudicado, o parágrafo IV.3, os itens (g) e (h) da Resolução 466/12 garante os direitos de ressarcimento e indenização (se necessário): "g) explicitação da garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrentes"; e "h) explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa." Há também base na Resolução 510/16, no Artigo 9, nos itens VI e VII: "VI ser indenizado pelo dano decorrente da pesquisa, nos termos da Lei; e VII o ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa".

Rubrica do participante:

Rubrica do pesquisador:

Contator do pesquisador responsável:

Matias Eduardo Monteiro, Programa de Pós-graduação em Ensino em Educação Básica
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Telefones para contato: (21) XXXXXXXXXX
E-mail para contato: matiasrfa@yahoo.com.br ou matias.matematica@yahoo.com.br

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o(a) pesquisador(a) responsável, comunique o fato ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP UERJ, localizado a Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: cep@uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180. O CEP UERJ é responsável por garantir a proteção dos participantes de pesquisa e funciona às segundas, quartas e sextas-feiras, de 10h às 12h e 14h às 16h.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de ____.

Nome do(a) docente participante: _____
Assinatura: _____

Nome do(a) pesquisador: Matias Eduardo Monteiro
Assinatura:

Rubrica do participante: Rubrica do pesquisador:

ANEXO 7: Formulário de Pesquisa

1- Formulário de Pesquisa

Pesquisa.

Prezado docente, esta pesquisa tem como objetivo principal estudar a Simbologia Adinkra - através de conceitos de simetria - aplicada ao ensino da Matemática na educação básica de modo a difundir a importância cultural das civilizações africanas na informação crítica dos estudantes. Além disso, a pesquisa promove ações pedagógicas de desconstrução do racismo a partir do estudo da valorização da cultura e história afro-brasileira - considerando a Lei nº 11.645/08 e os preceitos da BNCC (2018).

Neste sentido sua participação, ao responder as perguntas abaixo, é fundamental para a continuidade da pesquisa.

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

1ª pergunta:

Em suas práticas de ensino você procura recorrer à recursos/exemplos oriundos da África? *

Sim.

Não

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

2ª pergunta:

Você conhece, mesmo de forma superficial, a Lei nº11.645/08? *

Sim

Não

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

2- Formulário de Pesquisa

3ª pergunta:

A Lei nº11.645/08 obriga a inclusão no currículo oficial da rede de ensino a temática história e cultura afro-brasileira e indígena. Neste sentido, você considera que este Produto Educacional contribui para ampliar demais ações pedagógicas de acordo com o que a Lei preconiza? *

Sim.

Não

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

4ª pergunta:

No decorrer das aulas de Matemática, você já tentou discutir acerca da desconstrução do racismo, mesmo como tema transversal (BNCC, 2019)? *

Sim

Não

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

Se sim, como? *

Sua resposta

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

3- Formulário de Pesquisa

5ª pergunta:

Sobre o Produto Educacional apresentado, você considera que é possível a sua total aplicação quando o objeto de estudo forem os casos de simetria isométrica? *

Sim

Não

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

Se não, por quê? *

Sua resposta

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

6ª pergunta:

As informações matemáticas apresentadas no Produto, alinhadas com os símbolos Adinkras, podem contribuir com a sua prática como docente de matemática? *

Sim.

Não.

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

4- Formulário de Pesquisa

5ª pergunta:

Sobre o Produto Educacional apresentado, você considera que é possível a sua total aplicação quando o objeto de estudo forem os casos de simetria isométrica? *

Sim

Não

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

Se não, por quê? *

Sua resposta

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

6ª pergunta:

As informações matemáticas apresentadas no Produto, alinhadas com os símbolos Adinkras, podem contribuir com a sua prática como docente de matemática? *

Sim.

Não.

[Voltar](#) [Próxima](#) [Limpar formulário](#)

5- Formulário de Pesquisa

7ª pergunta:

Você considera que o Produto apresentado contribui para dinamizar demais ações pedagógicas antirracistas na escola? *

Sim.

Não.

Voltar Próxima Limpar formulário

Se sim, por quê? *

Sua resposta

Voltar Próxima Limpar formulário

8ª pergunta:

De 0 a 10, dê sua nota para o layout do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão no que diz respeito a uma nova aplicabilidade dos Adinkras no ensino de outros tópicos matemáticos que não foram abordados neste produto? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Voltar Próxima Limpar formulário

6- Formulário de Pesquisa

7ª pergunta:

Você considera que o Produto apresentado contribui para dinamizar demais ações pedagógicas antirracistas na escola? *

Sim.

Não.

Voltar Próxima Limpar formulário

Se sim, por quê? *

Sua resposta

Voltar Próxima Limpar formulário

8ª pergunta:

De 0 a 10, dê sua nota para o layout do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão no que diz respeito a uma nova aplicabilidade dos Adinkras no ensino de outros tópicos matemáticos que não foram abordados neste produto? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Voltar Próxima Limpar formulário

7- Formulário de Pesquisa

Sugestão de aplicabilidade dos Adinkras em outros tópicos matemáticos que não foram abordados neste produto educacional.

Sua resposta

Voltar Próxima Limpar formulário

9ª pergunta:

De 0 a 10, dê sua nota para a relação que existe entre textos e imagens do Produto Educacional, considerando 0 como a nota mais baixa e 10 como a nota mais alta. Você tem alguma sugestão de como esta relação pode ser aperfeiçoada? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Voltar Próxima Limpar formulário

Sugestão de como a relação entre os textos e as imagens do produto educacional podem ser aperfeiçoadas.

Sua resposta

Voltar Próxima Limpar formulário

8- Formulário de Pesquisa

10ª pergunta:

Após a leitura do Produto Educacional, você tem alguma sugestão, observação, crítica ou elogio que gostaria de fazer? *

Sim.

Não.

Voltar Próxima Limpar formulário

Se sim, qual sugestão, crítica ou observação?

Sua resposta

Voltar Próxima Limpar formulário

Seção sem título

Colega docente de Matemática, você chegou ao fim da pesquisa. Agradeço sua participação e coloco-me à disposição para conversar a cerca deste Produto Educacional ou acerca de novas ideias que queira compartilhar.

Muito obrigado.

Matias Eduardo Montero

Enviar uma cópia das respostas para o meu e-mail.

Voltar Enviar Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Does this form look suspicious? [Relatar](#)

Google Formulários