

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ellen de Paula Moreira Abreu

O uso da Matemática de Matriz Africana em Salas de Aulas dos Anos Iniciais da Educação Básica: o desenvolvimento de práticas antirracistas

Juiz de Fora
2024

Ellen de Paula Moreira Abreu

O uso da Matemática de Matriz Africana em Salas de Aulas dos Anos Iniciais da Educação Básica: o desenvolvimento de práticas antirracistas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática. Área de concentração: Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Orientador: Prof. Dr. Willian José da Cruz

Juiz de Fora
2024

Ellen de Paula Moreira Abreu

O uso da Matemática de matriz Africana em Salas de Aulas dos Anos Iniciais da Educação Básica: o desenvolvimento de práticas antirracistas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática. Área de concentração: Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Aprovada em 20 de dezembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Willian José da Cruz - Orientador

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Gustavo Henrique de Araújo Forde

Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Flávio de Souza Coelho

Universidade Federal de Juiz de Fora

Juiz de Fora, 12/12/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Willian Jose da Cruz, Coordenador(a) em exercício**, em 05/02/2025, às 16:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flavio de Souza Coelho, Professor(a)**, em 09/02/2025, às 11:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gustavo Henrique Araújo Forde, Usuário Externo**, em 10/02/2025, às 22:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **2155715** e o código CRC **B100BE52**.

Dedico esta pesquisa à minha querida mãe, Zenilda, e ao meu pai, Sérgio, pelo dom da vida. Ao meu esposo, Eritelton, e aos meus filhos, Victor Gabriel, Lucas e Gabriela, que são minha inspiração e motivo de força em cada passo dessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força, sabedoria e inspiração que guiaram cada etapa desta jornada.

À minha família, por ser uma base sólida de amor, apoio e fé que sempre me sustentaram, especialmente nos momentos mais desafiadores.

Aos meus ancestrais, que, com sua força e resiliência, abriram caminhos para que eu pudesse trilhar essa trajetória.

Ao meu professor orientador, Willian José da Cruz, pela paciência, pelo incentivo e pelo conhecimento compartilhado, que enriqueceram profundamente minha formação acadêmica.

À minha amiga querida Lauriana Paiva, que esteve sempre ao meu lado, me convenceu e me encorajou a continuar mesmo quando pensei em desistir.

E a todos que acreditam na educação como a arma mais poderosa de transformação social, comprometendo-se com uma educação libertadora, emancipatória e antirracista, capaz de promover justiça, igualdade e esperança para as próximas gerações.

RESUMO

A presente pesquisa apresenta uma proposta que traz reflexões sobre a contribuição da cultura afro-brasileira e africana como formadora da sociedade e o papel do negro como sujeito histórico e produtor de conhecimento, especialmente no contexto da Matemática. Discute-se a importância das Leis 10.639/03 e 11.645/08, que tornam obrigatório o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Cultura dos povos indígenas no currículo da Educação Básica. A incorporação de ideias matemáticas oriundas de culturas africanas, em particular na Educação Matemática, é considerada relevante para o desenvolvimento de práticas antirracistas. A influência da cultura africana favorece o ensino e a aprendizagem da Matemática, com base na perspectiva da Etnomatemática. A metodologia proposta baseia-se na semiótica de Peirce e utiliza os Experimentos Mentais como metodologia de ensino de certos conceitos matemáticos desenvolvidos em África. Juntamente com a dissertação, apresenta-se um produto educacional com atividades envolvendo conceitos e/ou problemas matemáticos desenvolvidos a partir da cultura africana.

Palavras-chave: Matemática Africana. Práticas Antirracistas. Educação Matemática. Etnomatemática. Experimentos Mentais.

ABSTRACT

This research presents a proposal reflections on the contribution of Afro-Brazilian and African culture as shapers of society and the role of black individuals as historical subjects and producers of knowledge, especially in the context of Mathematics. The importance of Laws 10.639/03 and 11.645/08 is discussed, which make the teaching of Afro-Brazilian History and Culture and Indigenous Peoples' Culture mandatory in the basic education curriculum. The incorporation of mathematical ideas originating from African cultures, particularly in Mathematics Education, is considered relevant for the development of anti-racist practices. The influence of African culture enhances the teaching and learning of Mathematics, based on the perspective of ethnomathematics. The proposed methodology is based on Peirce's semiotics and utilizes Thought Experiments as a teaching methodology for certain concepts mathematics developed in Africa. Along with the dissertation, an educational product is presented with activities involving concepts and/or mathematical problems developed from African culture.

Keywords: African Mathematics. Anti-racist Practices. Mathematics Education. Ethnomathematics. Thought Experiments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da diáspora.....	18
Figura 2 - Componente curricular de Matemática: 3º ano do Ensino Fundamental	33
Figura 3 - Componente curricular de Matemática: 3º ano do Ensino Fundamental.....	34
Figura 4 - Componente curricular de Matemática: 3º ano do Ensino Fundamental.....	35
Figura 5 – Componente curricular de Matemática: 3º ano do Ensino Fundamental.....	36
Figura 6 - Face do osso de Lebombo.....	48
Figura 7 – O osso de Ishango.....	49
Figura 8 – O papiro de Rhind.....	50
Figura 9 – O papiro de Moscou.....	51
Figura 10 – O papiro de Berlim.....	51
Figura 11 – Tecido Kente.....	53
Figura 12 - Jogo Awalé.....	54
Figura 13 - Atividade relacionando número.....	57
Figura 14 - Hieróglifos Egito antigo.....	58
Figura 15 - Sistema de numeração egípcio.....	58
Figura 16 - Mpatapo Adinkra.....	63

SUMÁRIO

MEMORIAL	08
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO.....	15
2.1 Os aspectos semióticos do conhecimento negro e a História da escravi- zação no Brasil.....	17
2.2 O pensamento decolonial.....	20
2.3 A Afrocentricidade.....	23
2.4 As Leis 10.639/03 e 11.645/08 e a educação étnico-racial.....	26
2.4.1 A educação étnico-racial nos PCN.....	28
2.4.2 A educação étnico-racial nas DCN.....	29
2.4.3 A educação étnico-racial na BNCC.....	31
2.5 A Etnomatemática.....	37
2.6 Por uma educação antirracista	40
3. A MATEMÁTICA DE MATRIZ AFRICANA.....	46
3.1 Elementos transformados da cultura africana e o ensino de Matemáti- ca.....	56
4. O PRODUTO EDUCACIONAL POR MEIO DE EXPERIMENTOS MENTAIS....	60
4.1 Os experimentos mentais e a educação matemática	60
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
ANEXO.....	74

MEMORIAL

Eu, Ellen de Paula Moreira Abreu, uma mulher negra, esposa, professora alfabetizadora e autora de livros infantis, com uma trajetória de vinte e três anos dedicados ao magistério, me questiono constantemente sobre como cheguei no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (PPGEM – UFJF/MG). Como lancei o desafio de cursar um mestrado em Educação Matemática? Como uma pedagoga formada pela UFJF, especialista em alfabetização, se aventura no Mestrado Profissional em Educação Matemática? Posso afirmar que essa decisão representou mais do que uma conquista pessoal e profissional; representa uma vitória para mulheres como eu: negras, oriundas de áreas periféricas, filha de uma empregada doméstica e de um lavador de carros.

Permita-me compartilhar um pouco da minha história: tornei-me professora aos dezoito anos e comecei a lecionar logo após minha formatura. Seguindo os valores e conselhos de minha mãe, busco ser uma educadora que acolhe, respeita, estabelece vínculos afetivos e se compromete com o aprendizado dos meus alunos. Minha paixão sempre foi a alfabetização, mas, ao refletir sobre minhas práticas, percebi que muitas vezes nós, professoras alfabetizadoras, nos concentramos demais na aquisição da linguagem escrita, negligenciando a importância da "linguagem matemática", por assim dizer.

Ressalto que ingressar no Mestrado Profissional em Educação Matemática representa uma oportunidade valiosa para repensar minhas abordagens como professora polivalente, que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Através da pesquisa e do conhecimento adquirido sobre as diferentes "matemáticas", especialmente sobre a Etnomatemática, apresentada pelo estimado professor Ubiratan D'Ambrósio, vislumbro a chance de explorar a Matemática de Matriz Africana como uma abordagem antirracista no Ensino Fundamental.

A implementação da Lei 10.639 e o estudo da Matemática de Matriz Africana têm um papel crucial na promoção de uma educação inclusiva e na desconstrução das barreiras históricas que dificultaram o acesso ao conhecimento para pessoas negras. Ao entender e valorizar as contribuições da Matemática de Matriz Africana, podemos transformar nossas salas de aula em espaços mais justos e igualitários, onde todos os alunos possam se constituir como sujeitos antirracistas.

Portanto, minha jornada até o mestrado representa não apenas uma realização pessoal, mas também um compromisso com a educação inclusiva e antirracista, visando criar um ambiente onde a matemática, assim como a linguagem escrita, seja acessível a todos, independentemente de sua origem ou cor de pele.

Minhas trajetórias de vida e de carreira refletem um compromisso constante com a educação e a luta por um sistema educacional que seja verdadeiramente inclusivo e equitativo. Essa busca é tanto uma homenagem à perseverança de minha mãe quanto uma tentativa de abrir caminhos para futuras gerações de educadores e alunos.

1 INTRODUÇÃO

As matrizes curriculares da Educação Básica, em muitos contextos brasileiros, refletem uma herança eurocêntrica que frequentemente negligencia a contribuição e a riqueza dos saberes e práticas matemáticas africanas. Esse viés histórico tem implicações profundas não apenas no ensino da Matemática, mas também na perpetuação de desigualdades e estereótipos raciais nas salas de aula. No entanto, à medida que as discussões sobre equidade e diversidade ganham espaço nos debates educacionais, emerge a necessidade de reexaminar e diversificar os métodos e conteúdos pedagógicos, a fim de promover uma educação mais inclusiva e antirracista (Santiago, 2023).

Nesse cenário, a Matemática de Matriz Africana surge como um campo de estudo que propõe uma abordagem alternativa e enriquecedora para o ensino da Matemática, ao mesmo tempo em que desafia as estruturas e narrativas hegemônicas que sustentam o racismo estrutural (Santiago, 2023).

Chimamanda Ngozi Adichie (2019), em *O perigo de uma história única*, destaca como as “narrativas únicas” impostas pelas ideologias dominantes podem perpetuar estereótipos e preconceitos. Reconhecer e valorizar a diversidade de histórias e culturas é importante, porque nos permite ter uma visão mais ampla e completa do mundo em que vivemos.

Quando as pessoas se limitam a uma única história, corre-se o risco de criar estereótipos e preconceitos sobre outras culturas e pessoas. Ao valorizar a diversidade, pode-se aprender com as diferentes perspectivas e experiências, ampliar nossa compreensão e empatia, e construir pontes entre diferentes grupos e comunidades. Além disso, a valorização da diversidade cultural é fundamental para a preservação e promoção da riqueza e da variedade de expressões artísticas, literárias, musicais e outras manifestações culturais. Daí a importância das Leis 10.639/03 e 11.645/08, que tornam obrigatório o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Cultura dos povos indígenas no currículo da Educação Básica (Santiago, 2023).

A experiência pessoal da Adichie (2019) influenciou sua percepção sobre o perigo de uma história única ao revelar como a exposição limitada a determinados tipos de narrativas pode moldar a maneira como se vê o mundo e os demais. A autora relata que, durante sua infância, a maioria das histórias que lia apresentava

personagens estrangeiros, o que a levou a acreditar que os livros, por natureza, precisavam ter personagens estrangeiros e ser sobre coisas com as quais ela não podia se identificar. No entanto, ao descobrir os livros africanos, ela percebeu que pessoas como ela também poderiam existir na literatura, o que provocou uma mudança significativa em sua percepção da literatura e das histórias. Essa experiência pessoal levou-a a compreender a importância de diversificar as narrativas e a reconhecer o perigo de uma história única, o que pode levar à simplificação e à perda da riqueza das experiências humanas:

Como eu só tinha lido livros nos quais os personagens eram estrangeiros, tinha sido convencida de que os livros, por sua própria natureza, precisavam ter estrangeiros e ser sobre coisas com as quais eu não podia me identificar. Mas tudo mudou quando descobri os livros africanos. Não havia muitos disponíveis e eles não eram tão fáceis de ser encontrados quanto os estrangeiros, mas, por causa de escritores como Chinua Achebe e Camara Laye, minha percepção da literatura passou por uma mudança. Percebi que pessoas como eu, meninas com pele cor de chocolate, cujo cabelo crespo não formava um rabo de cavalo, também podiam existir na literatura. Comecei, então, a escrever sobre coisas que eu reconhecia. Eu amava aqueles livros americanos e britânicos que lia. Eles despertaram minha imaginação. Abriam mundos novos para mim, mas a consequência não prevista foi que eu não sabia que pessoas iguais a mim podiam existir na literatura. O que a descoberta de escritores africanos fez por mim foi isto: salvou-me de ter uma história única sobre o que são os livros (Adichie, 2019, p. 8).

Esse conceito de diversidade, e de não se ater apenas a uma “história única”, pode ser integrado na temática proposta nesta dissertação, qual seja, a de investigar o potencial da Matemática de Matriz Africana como uma ferramenta pedagógica para promover práticas antirracistas nas salas de aula dos anos iniciais da Educação Básica.

A Matemática de Matriz Africana, como afirma Forde (2010), engloba uma variedade de conceitos, técnicas e abordagens matemáticas que têm suas raízes nas tradições matemáticas africanas e na diáspora africana. Essa perspectiva valoriza não apenas o conteúdo matemático em si, mas também os contextos culturais, históricos e sociais em que esses conhecimentos foram desenvolvidos e aplicados ao longo dos séculos.

Daí a importância de afirmar, como Forde (2010, p. 23) que a Matemática de Matriz Africana contribuiu diretamente para a matemática produzida pelos europeus:

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

Ao integrar esses elementos no ensino da Matemática, busca-se não apenas diversificar o currículo, mas também proporcionar aos alunos uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que promove o respeito e a valorização da diversidade cultural.

É importante ressaltar que a adoção da Matemática de Matriz Africana nas salas de aula não é apenas uma questão de inclusão simbólica, mas sim de uma abordagem pedagógica fundamentada em princípios antirracistas e emancipatórios. Ao reconhecer e valorizar os conhecimentos matemáticos desenvolvidos por povos africanos e afrodescendentes, essa abordagem desafia a visão eurocêntrica de superioridade intelectual e contribui para a desconstrução de estereótipos e preconceitos raciais que ainda permeiam o ambiente escolar (Gerdes, 2012).

Assim, entre as diversas justificativas para esta pesquisa está a de que se reconhece a necessidade de se descolonizar o currículo escolar. Isto porque as matrizes curriculares da Educação Básica brasileiras, historicamente influenciadas por modelos eurocêntricos, refletem uma perspectiva limitada e muitas vezes excludente dos saberes matemáticos desenvolvidos por povos africanos e afrodescendentes. A incorporação da Matemática de Matriz Africana nas salas de aula dos anos iniciais da Educação Básica representa uma oportunidade crucial para descolonizar o currículo e diversificar as formas de conhecimento matemático ensinadas às crianças.

Essa justificativa baseia-se na necessidade de promover uma educação mais inclusiva e representativa, que reconheça e valorize as contribuições culturais diversas para o campo da matemática, ao mesmo tempo em que combate o racismo estrutural por meio do empoderamento e da celebração das identidades afrodescendentes.

Logo, pode-se formular o problema desta pesquisa conforme a questão a seguir: de que forma o uso da Matemática de Matriz Africana em salas de aula dos anos iniciais da Educação Básica pode contribuir para o desenvolvimento de práticas antirracistas?

Em consequência, destaca-se que o objetivo geral desta pesquisa é:

- Estimular a construção de ambientes propícios, que possibilitem a identificação e a exploração de elementos matemáticos da cultura africana acerca de conceitos, jogos e/ou problemas no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No que tange aos objetivos específicos desta pesquisa, estes são:

- Identificar quais conhecimentos matemáticos transformados ou originados na cultura africana são ou podem ser utilizados no ensino de Matemática nos anos iniciais.
- Discutir de que forma é possível oportunizar aos alunos dos anos iniciais a interação com tais elementos matemáticos, identificando os aspectos semióticos envolvidos nessa interação.
- Produzir materiais de ensino (produto educacional), por meio de Experimentos Mentais que visem a apresentação, discussão e desenvolvimento de práticas antirracistas nas salas de aula, no ensino de Matemática dos anos iniciais.

Portanto, esta pesquisa pretende investigar como a Matemática de Matriz Africana pode ser incorporada de forma efetiva e significativa, por meio dos experimentos mentais, nas práticas pedagógicas das salas de aula dos anos iniciais da Educação Básica. Com um olhar semiótico, sob a perspectiva peirceana, ao examinar os desafios e as oportunidades associados a essa abordagem, espera-se contribuir para o desenvolvimento de estratégias e recursos que promovam uma educação matemática inclusiva, justa e antirracista.

Quanto à estrutura deste trabalho, no capítulo intitulado **Referencial Teórico**, abordaremos a semiótica de Peirce, fazendo uma breve apresentação da teoria semiótica do pensador estadunidense e suas implicações para o ensino de Matemática. Seguindo daí, serão apresentados diversos temas relacionados à educação étnico-racial e à contribuição africana para as matemáticas. Apresenta-se, por exemplo, o pensamento de Franz Fanon e sua importância para a reflexão decolonial, que influencia o trabalho docente. Também apresentaremos o conceito de afrocentricidade e sua relação com as matemáticas. Adiante, abordam-se as Leis 10.639/03 e 11.645/08, que tratam da educação étnico-racial e mostra-se o histórico

de construção destas. Além disso, são apresentadas as formas como elas são trabalhadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dando continuidade, é explorado o conceito de Etnomatemática e suas contribuições para a presente pesquisa. Faz-se uma apresentação da Matemática de Matriz Africana, destacando alguns de seus principais objetos. Por fim, apresentam-se algumas considerações acerca do que é uma educação antirracista.

Tal capítulo serve, também, de horizonte metodológico, na medida em que aponta para a forma como o produto educacional será construído.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Neste capítulo vamos destacar nosso referencial teórico e metodológico no intuito de posicionar a perspectiva semiótica que vai nos ajudar a entender como os elementos da Matemática de Matriz Africana podem ser úteis à construção de práticas antirracistas. O foco é olhar a cultura por dentro, isto é, os elementos de África no próprio contexto da cultura africana, e não como expectador.

A semiótica é a ciência que estuda os signos, que tem por objetivo examinar os modos de constituição de todo e qualquer signo como fenômeno de produção de significação e de sentido.

Segundo Peirce (2005, p.46), o signo “é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém”, e pode ser entendido como alguma coisa que está em lugar de outra, isto é, “estar numa tal relação com outro que, para certos propósitos, é considerado por alguma mente como se fosse esse outro” (Peirce, 2005, p. 61).

Charles Sanders Peirce (1839-1914) foi um filósofo e matemático americano. Ele tinha em mente, segundo Santaella (2008), a estruturação de uma doutrina capaz de compreender as estruturas do conhecimento, e caracterizou a semiótica como ciência dos signos que tem por objetivo o exame dos modos de produção de significado e de constituição de conhecimento.

Cruz (2018) diz que a semiótica é a ciência que trata basicamente de como os signos de todos os tipos se relacionam com os seus objetos e com outros signos. Peirce (2005) diz que signo (*representámen*) é tudo aquilo que está relacionado com uma segunda coisa, seu objeto, de modo a trazer uma terceira coisa, seu interpretante, para uma relação com o mesmo objeto:

[...] é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado denomino interpretante do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu objeto. Representa esse objeto não em todos os seus aspectos, mas com referência a um tipo de ideia de que eu, por vezes, denominei fundamento do signo (Peirce, 2005, p. 46).

No entendimento de Peirce, um signo pode assumir qualquer forma e, quando é colocado em substituição ao objeto, desencadeia um efeito interpretativo na mente do sujeito real ou potencial, conhecido como interpretante. Segundo Cruz (2018), para

Peirce, o signo atua como uma relação de representação, exercendo o papel de mediador entre os objetos e o interpretante.

Otte (2012) argumenta que, quando o signo é reconhecido deliberadamente pelo sujeito cognoscente, surgem novos signos, corroborando a ideia de Cruz (2018, p. 33) de que "significado é uma interpretação de um signo dentro de outro sistema de signos". Dessa forma, compreende-se que o processo semiótico ocorre de maneira cíclica, a partir do momento em que o sujeito identifica conscientemente o signo, desencadeando a criação de novos signos, ideias e interpretações. Vale ressaltar que o processo interpretativo de um signo transcende a interpretação inicial realizada pelo sujeito, sendo um processo infinito, que Peirce define como semiose.

A discussão da contribuição da semiótica para a educação matemática não desconhece que a comunicação e a construção de significados em ambientes educacionais estão sempre entrelaçadas e são mediadas por signos. Estes aspectos têm recebido a atenção de pesquisadores interessados em compreender características e especificidades dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

No âmbito da disciplina Matemática, as características educacionais têm sido objeto de análise à luz da teoria proposta por Peirce. Neste contexto, destaca-se o trabalho de Garnica (2001), que ressalta a influência significativa de Peirce em assuntos educacionais. Esse autor enfatiza, particularmente, a atenção do semioticista em relação à abordagem das operações matemáticas no contexto do ensino desta disciplina.

De acordo com Garnica (2001), as concepções de Peirce sobre a educação exerceram um impacto profundo nas reformas curriculares, mesmo nos primórdios do século XX. Tais influências estenderam-se para a configuração da educação matemática tanto no cenário nacional brasileiro quanto no contexto global. Vale ressaltar que a semiótica, conforme argumenta Garnica (2001), transcende os limites da linguagem. A tese subjacente é que todo processo de pensamento ocorre por meio de signos, sendo a própria linguagem um exemplo dessa categoria de signos.

Assim, ao aplicarmos a lente da semiótica na análise das relações sociais e educacionais, percebemos que a compreensão dos símbolos e signos provenientes da cultura africana e afro-brasileira pode desempenhar um papel fundamental no combate ao racismo estrutural.

A abordagem de Peirce na Matemática ressalta ainda mais a relevância dessa perspectiva, evidenciando como a teoria semiótica pode transcender fronteiras disciplinares.

Por meio da semiótica, com base em Charles Sanders Peirce e outros estudiosos como Santaella, Cruz e Garnica, buscaremos compreender como os símbolos e signos presentes nas culturas africana e afro-brasileira podem ser utilizados para transformar o ensino da Matemática na constituição de práticas antirracistas.

2.1 Os aspectos semióticos do conhecimento negro e a história da escravização no Brasil

A história da escravização da população negra pelos portugueses em África tem alguns pontos que merecem nossas considerações. Fonseca afirma que em Portugal, a partir do século XV, “o trabalho agrícola era mantido por meio da mão de obra africana escravizada” (2009, p. 34). Isto permitiu que muitos agricultores portugueses se transformassem em marinheiros e aventureiros do além-mar Atlântico. Milhares de africanos escravizados foram comercializados no continente e outros seguiram para as ilhas lusas. Os primeiros negros a aportarem no Brasil vieram nos primeiros anos do século XVI, mais especificamente por volta do ano de 1535, muitos vindos da Costa da Guiné. “Os negros da costa da Guiné já dominavam as técnicas de plantio, que já eram conhecidas por diversas etnias africanas” (Fonseca, 2009, p. 35). Essas etnias tinham bastante conhecimentos sobre agricultura, pastoreio e mineração e estavam tecnologicamente mais avançadas do que os portugueses.

Os lorubanos, povos originários da região de hoje conhecida como Nigéria, por exemplo, detinham conhecimentos acerca da metalurgia e trabalhavam com cobre e estanho. Um fato que chama a atenção é que os portugueses foram ter contato com enxada e outras ferramentas agrícolas na costa ocidental africana. Fonseca escreve que “após 1518, apoiados pela igreja católica, os portugueses ampliaram o tráfico de africanos escravizados para as ilhas canárias e para as Américas em parceria com a coroa espanhola” (2009, p. 35). A intenção era ampliar as bases territoriais portuguesas em regiões do globo terrestre como as Américas e a África.

Os negros africanos escravizados¹ para o Brasil eram dotados de “capacidades físicas, mentais e se encontravam na sua maioria em idade produtiva e reprodutiva, portanto perfeitos cultural, social e tecnologicamente falando” (Fonseca, 2008 apud Fonseca, 2009, p. 36).

Nesse contexto, como disserta Fonseca, “a África perdeu homens e mulheres plenamente capacitados produtiva e reprodutivamente, perdeu seus talentos, sua realza, seus sacerdotes, seus intelectuais e artistas e construíram com sua força e criatividade outras civilizações” (2009, p. 37).

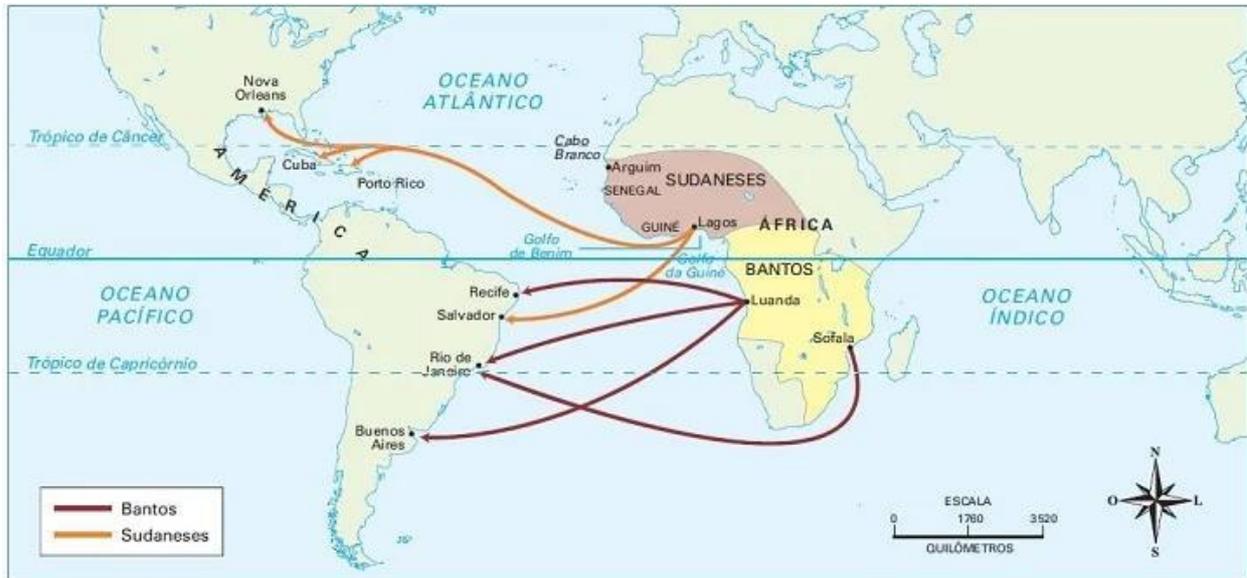
É nítido, como comenta Fonseca, que os “fatores lusos, ao longo do litoral africano, já conheciam o perfil social, produtivo e tecnológico das etnias africanas” (2009, p. 38), observando-as desde o final do século XV até o final do século XVII.

Cabe observar que crianças e idosos eram traficados também. Mas em condições especiais. Uma das condições é pelo fato de que não ocupavam espaços nos navios e outras condições eram porque tinham um custo menor no mercado negreiro, por não suportarem a viagem, em muitos casos, e por serem transportados por engano.

Os primeiros africanos trazidos para o Brasil vieram da Guiné. No entanto, com o ciclo da cana-de-açúcar, iniciado no Brasil em 1550, esse grupo foi superado demograficamente pela população de bantos advinda dos reinos do Congo e de Angola como pode ser visto no Mapa da Diáspora da figura 1.

¹ A concepção de escravizado que propomos está relacionada com o princípio teórico e político-filosófico estabelecido pelas dinâmicas sociais que se operam em quaisquer sociedades. Dessa maneira, o conceito de escravizado também se relaciona com o de empobrecido e de marginalizado. Não podemos dizer que os indivíduos simplesmente nascem, crescem e morrem escravos, pobres e marginais sem que haja sistemas de espoliação, exploração, expropriação e marginalização operando política, econômica, cultural, simbólica e psicologicamente na sociedade. (Fonseca, 2009, p.13)

FIGURA 1 - MAPA DA DIÁSPORA



Fonte: <https://www.geledes.org.br/rota-escravo-licoos-passado-valores-para-o-futuro/>

Os bantos contribuíram intensamente com a agricultura no Brasil, pois, “nos primeiros séculos da Era Cristã, em vastas regiões da África do Sul, do Saara, comunidades negras praticavam uma agricultura itinerante assentada sobre a metalurgia do ferro, conheciam pastoreio e exerciam artesanato crescentemente refinado (Maestri Filho, 1884, p.10 apud Fonseca, 2009, p. 37).

Com o início da mineração, os africanos traficados por Portugal eram trazidos por conta de seus conhecimentos de tecnologia de extração mineral. Com o declínio da economia mineradora, o estado luso e sua nobreza e classe senhorial retomaram os investimentos na agricultura, em especial na lavoura canavieira no nordeste brasileiro.

Desse modo,

“foram traficados para o Brasil, no século XVIII, populações sudanesas como iorubas, axântis, fons, jejes etc. Com esses grupos étnicos vieram diversos islamizados, e é com eles que o século XIX vai conhecer a maior revolta urbana do Brasil escravista” (Fonseca, 2009, p. 39)

Esse movimento ficou conhecido como Revolta dos Malês, ocorrendo em 1835, na Cidade de Salvador, na Bahia. Outras revoltas também se sucederam na mesma região.

Com todas essas revoltas e com as dificuldades financeiras da economia agrária nordestina, principalmente na lavoura de cana-de-açúcar, de fumo e do algodão, ocorre um movimento de migração interna no Brasil, impulsionando a lavoura

cafeeira fluminense e paulista. Muitos fazendeiros nordestinos acabaram por vender seus escravos para os fazendeiros paulistas e fluminenses.

“Assim, nas décadas finais do século XIX, a maior concentração de africanos escravizados estava na economia cafeeira” (Fonseca, 2009, p. 40).

2.2 O pensamento decolonial

Para compreender a decolonialidade, é essencial entender as interconexões entre colonialismo, colonialidade e decolonialidade. Enquanto o colonialismo é definido por um limite temporal e se encerra com a conquista da independência pelos povos colonizados, a colonialidade é um padrão de poder que persiste além do período colonial, ocultando-se por trás dos paradigmas da modernidade (Rocha, 2022). Nesta seção tratar-se-á, então, das contribuições de Fanon (2008) para a construção do pensamento decolonial.

Fanon (2008) contribui no desenvolvimento do pensamento decolonial, especialmente ao questionar as dominações colonialistas e as reverberações do racismo. Além disso, eventos como a Conferência de Bandung e a Conferência de Belgrado são apontados como marcos fundamentais para os fundamentos epistemológicos e políticos da decolonialidade.

O psiquiatra, filósofo, político e ativista decolonial Frantz Fanon (1925-1961), no contexto do pensamento decolonial, não mediu esforços para a compreensão das dinâmicas de dominação colonialista e sua relação com o racismo e a desumanização de grupos subalternos (Rocha, 2022).

A obra *Pele negra, máscaras brancas*, publicada em 1963, é destacada como um marco importante nesse sentido, fornecendo *insights* essenciais para a desconstrução de paradigmas dicotômicos e hierarquizantes (Rocha, 2022).

Assim, um dos conceitos introduzidos por Fanon (2008) é o de “sociogênese”, que representa uma abordagem que vai além das divisões convencionais entre filogênese e ontogênese. A sociogênese propõe uma compreensão mais complexa das dinâmicas sociais, destacando o papel do contexto histórico, social e cultural na formação das identidades e nas relações de poder. Essa abordagem desafia os conceitos binários e hierárquicos impostos pelo pensamento colonial moderno, que

tende a classificar as racionalidades e a estabelecer relações de superioridade e inferioridade entre grupos sociais.

A noção de sociogênese traz à tona a ideia de desprendimento, pensamento fronteiriço e desobediência epistêmica como elementos essenciais para a ruptura com os padrões impostos pela colonialidade do conhecimento. Isso implica em questionar as estruturas de poder que sustentam esses padrões e em buscar novas formas de pensar e conhecer que não estejam subordinadas à lógica colonial (Fanon, 2008).

Nesse sentido, Fanon contribui para uma abordagem mais ampla e contextualizada das relações de poder e dominação, evidenciando as interseções entre colonialismo, racismo e outras formas de opressão. Sua obra não apenas analisa criticamente as estruturas de poder existentes, mas também oferece insights importantes para a resistência e a luta por uma sociedade mais justa e igualitária (Fanon, 2008).

A perspectiva decolonial, afirma Silva (2019) busca dissolver os padrões de poder exercidos pela colonialidade, que perpetuam as violências colonialistas sob a roupagem da modernidade. Isso implica questionar as dicotomias impostas pelo pensamento colonial, como a divisão entre sabedoria e conhecimento, natureza e humanidade, selvagens e evoluídos.

A verdade é que, para Rocha (2022, p. 22), deve-se combater:

A romantização das invasões europeias a continentes inteiros, que faz com que a colonização ainda hoje seja reproduzida comumente como uma ferramenta importante para o progresso da civilização. A ideia de uma cultura evoluída que, ao chegar em territórios desconhecidos, realiza trocas de presentes e leva a luz do conhecimento e o dualismo cristão para iluminação dos selvagens disfarça a face genocida dos processos colonizadores sobre os povos originários que aqui habitavam.

A perspectiva decolonial também apresenta uma crítica à concepção tradicional da ciência. Vê-se que esta é permeada por construções eurocêntricas, que hierarquizam os conhecimentos e excluem outras formas de conceber o mundo.

Rocha aponta que a construção do mundo moderno, entre os séculos XII e XVII, foi marcada por um rompimento com a soberania do pensamento religioso em favor da valorização da razão (Rocha, 2022). Nesse contexto, a ciência moderna emerge como uma instituição que impõe métodos e disciplinas específicas, criando dicotomias entre os saberes considerados legítimos e os que são relegados à categoria de tradicionais, crenças ou pseudociência.

Essa hierarquização dos conhecimentos é atribuída, em parte, ao filósofo Descartes, que ao questionar o mundo dos sentidos e enfatizar a primazia da razão, introduziu uma estrutura hierárquica na ciência (Maldonado-Torres, 2016). Assim, lembra Maldonado-Torres (2016), a ciência moderna passa a exigir que todo conhecimento para ser reconhecido como válido deve seguir os padrões metodológicos e disciplinares estabelecidos, marginalizando outros saberes que não se encaixam nessa estrutura. Essa marginalização dos saberes práticos e tradicionais contribui para a perpetuação da hegemonia eurocêntrica na produção e validação do conhecimento. Quijano (1997), assim como Maldonado-Torres (2016), identifica Descartes como um marco importante nesse processo de dicotomização dos saberes, enfatizando como sua filosofia estabeleceu uma estrutura hierárquica que privilegia a razão em detrimento da experiência sensorial e prática.

A perspectiva decolonial busca desconstruir as hierarquias de conhecimento impostas pela ciência moderna e valorizar outras formas de compreender e conceber o mundo, promovendo uma epistemologia mais inclusiva e diversificada.

Mignolo (2008) analisa as dinâmicas de poder e resistência das populações historicamente marginalizadas pela modernidade e colonialidade, especialmente os povos africanos e as populações tradicionais. Um dos conceitos-chave discutidos por este autor é o de “desobediências epistemológicas”. Essas desobediências representam a recusa em aceitar as epistemologias impostas pela colonialidade e são fundamentais para o resgate das contribuições matemáticas dos povos africanos.

Para autores como Fantinato e Freitas (2021), que adotam o pensamento de Fanon em seu artigo em favor do ensino de uma Matemática decolonial, é importante ressaltar que o processo histórico de colonização teve como consequência a conquista territorial e a destruição das raízes culturais dos povos colonizados, resultando na eliminação de sua historicidade. Nesse sentido, dizem os autores, ao trazer para o ensino de Matemática os conhecimentos e práticas presentes nas culturas dos povos colonizados, a Etnomatemática contribui para resgatar e valorizar a história e a identidade desses povos. Ao fazer isso, ela se opõe à visão eurocêntrica e elitista da Matemática, promovendo o reconhecimento das múltiplas formas de conhecimento matemático presente em diferentes culturas.

Além disso, a crescente participação de pesquisadores provenientes dos movimentos sociais na área da Etnomatemática é de suma importância para evitar contradições. Ao trazerem suas perspectivas e experiências de luta contra a opressão

e a marginalização, esses pesquisadores podem contribuir para uma reflexão crítica sobre sistemas de poder presentes no ensino de Matemática e para a construção de um ensino inclusivo e emancipatório. Eles podem trazer à tona as vozes e os saberes historicamente silenciados, promovendo, assim, uma educação matemática mais democrática e igualitária (Fantinato; Freitas, 2021).

2.3 A Afrocentricidade

Feitas as considerações sobre as contribuições de Fanon (2008) para a construção do pensamento decolonial, cabe conceituar, a seguir, a Afrocentricidade, noção essencial dentro de tal pensamento.

A Afrocentricidade é um conceito fundamental que emerge das contribuições, entre outros, do renomado historiador, antropólogo e intelectual senegalês Cheikh Anta Diop. Seu trabalho revolucionário no campo da história africana e da consciência negra tem influenciado profundamente os estudos acadêmicos e o ativismo social ao redor do mundo (Nascimento, 2009).

A Afrocentricidade, como proposta por Diop, afirma Nascimento (2009), busca reorientar a narrativa histórica e cultural do continente africano, colocando-a no centro do discurso acadêmico e reafirmando a importância das contribuições africanas para a civilização humana.

Trata-se, assim, de uma forma de desobediência epistemológica, à maneira da proposta por Mignolo (2008) apontada acima. Isso porque o historiador africano, na medida em que propõe toda uma nova compreensão da historiografia e da forma de fazer os registros históricos, dando-se a devida importância e espaço para os africanos, acaba por propor uma epistemologia decolonial.

Central para a compreensão da Afrocentricidade, afirma Nascimento (2009), é a ideia de que a história africana deve ser contada a partir da perspectiva do próprio povo africano, desafiando as narrativas eurocêntricas que têm dominado o discurso acadêmico por séculos. Por esta razão é que Diop argumenta que a história e a cultura africana foram sistematicamente distorcidas e marginalizadas pelo colonialismo e pelo racismo, e que a recuperação e celebração da identidade africana são essenciais para o empoderamento e a emancipação do povo negro.

Assim, autores como Asante escrevem acerca da Afrocentricidade:

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

Para este pensador estadunidense, há ao menos quatro bases conceituais para a ideia de Afrocentricidade. Já se destacou uma delas, que é o trabalho pioneiro de Cheikh Anta Diop. Vale, no entanto, resgatar as demais.

Asante (2014) aponta sua primeira base conceitual, que tem como inspiração Marcus Garvey, um líder negro que defendia o nacionalismo negro e a importância da raça como uma força mobilizadora para a sociedade. Para Garvey, era fundamental estabelecer uma rede de compromisso entre os negros ao redor do mundo, com o objetivo de fortalecer a consciência negra e promover a união em torno de ideias, valores e atitudes comuns. Essa base conceitual influenciou Asante na definição dos níveis de consciência, de reconhecimento da pele e de consciência do meio, bem como a categoria centralidade, que busca despertar a autoconsciência da tradição negra.

A segunda base conceitual, prossegue Asante (2014), é inspirada no movimento de negritude liderado por Aimé Césaire. A negritude busca compreender e valorizar a totalidade dos valores e expressões da tradição negra. Esse conceito também influenciou Asante (2014), que definiu os níveis de consciência da personalidade e de preocupação/interesse, e a categoria localização psicológica, social e cultural.

O movimento de negritude foi uma resistência à política de assimilação colonial e à influência eurocentrista que moldou a psiquê do povo negro ao longo do tempo. Essa psicose ocidental afasta os negros de suas próprias tradições, levando à inferiorização de sua própria cultura e à perda do autoconhecimento enquanto povo.

Embora o movimento de negritude e as lutas pelos direitos dos negros, como as lideradas por Martin Luther King nos EUA, tenham contribuído para a valorização da cultura negra, eles não foram capazes de combater completamente a psicose ocidental. No entanto, Asante (2014) reconhece a importância desses movimentos na busca pela afirmação e enegrecimento dos afro-americanos.

A terceira base conceitual da Afrocentricidade, de acordo com Asante (2014), é representada pelas ideias de Kawaiida, de Maulana Karenga. Essas ideias surgiram a partir do movimento de renascimento cultural das tradições negras nos anos 1960, como uma reação à psicose ocidental do movimento dos direitos civis nos EUA. A Kawaiida busca a apropriação cultural da tradição negra, em oposição à uniformidade imposta pela tradição eurocentrista (Asante, 2014).

A quarta base conceitual, de que já se tratou, é fundamentada na historiografia de Cheikh Anta Diop. Ele comprova a identidade negra dos antigos egípcios e populariza essa constatação no meio acadêmico, trazendo à tona uma perspectiva histórica africana relevante para o mundo. Diop construiu um paradigma sólido e crucial para a regeneração da historiografia mundial, permitindo a reescrita da história da África tanto a partir da perspectiva interna do continente como da perspectiva diaspórica.

Uma das contribuições mais significativas de Diop, conforme Asante (2014), para a Afrocentricidade foi sua pesquisa sobre a história do Egito Antigo e sua argumentação de que a civilização egípcia era de origem africana. Contrariando as teorias racistas que tentavam desassociar o Egito da África e atribuir sua civilização aos povos europeus ou semitas, Diop demonstrou, por meio de evidências arqueológicas, linguísticas e antropológicas, a africanidade profunda da civilização egípcia. Essa reivindicação não apenas reafirma a contribuição africana para o desenvolvimento da civilização humana, mas também desafia as hierarquias raciais que sustentam o pensamento colonialista.

Além de suas contribuições para a história africana, Diop também abordou questões fundamentais relacionadas à cultura, identidade e educação. Ele defendia a importância da recuperação e valorização das tradições culturais africanas como uma forma de fortalecer a autoestima e a coesão social entre os povos africanos e afrodescendentes. A Afrocentricidade, portanto, não se limita apenas ao âmbito acadêmico, mas também se estende ao ativismo cultural e político, visando transformar as estruturas de poder e promover a justiça social (Asante, 2014).

No contexto da educação, as ideias de Diop têm importantes implicações para a construção de currículos mais inclusivos e representativos, que reconheçam e valorizem a diversidade cultural e étnica dos alunos. A Afrocentricidade propõe uma abordagem pedagógica que integra os conhecimentos e experiências dos estudantes africanos e afrodescendentes no processo de ensino e aprendizagem, capacitando-

os a se verem não como objetos passivos, mas como sujeitos ativos e agentes de sua própria história (Nascimento, 2009).

Para Santiago (2003, p. 32):

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

O fato de tanto a Afrocentricidade quanto a Etnomatemática terem pontos em comum é de grande importância para a presente pesquisa, uma vez que ambos estão relacionados à proposta desta dissertação.

De qualquer maneira, o movimento de resgate e de valorização da cultura africana que constitui a Afrocentricidade contribuiu para a construção, no Brasil, das Leis de número 10.639/03 e 11.645/08, que tratam da inclusão da temática da história e cultura africana, afro-brasileira e indígena nos currículos escolares. Essas leis visam promover o reconhecimento e valorização da diversidade étnico-racial e cultural do Brasil, buscando superar o preconceito e a discriminação, e promover a igualdade de direitos para todos os cidadãos. As leis estabelecem diretrizes para o ensino da história, cultura, literatura e arte desses grupos, com o objetivo de combater o racismo e valorizar a história e as contribuições dessas comunidades para a formação da sociedade brasileira.

2.4 As Leis 10.639/03 e 11.645/08 e a educação étnico-racial

Neste tópico abordaremos o histórico da construção das Leis 10.639/03 e 11.645/08, bem como seu impacto na promoção de uma Educação Étnico-Racial.

De acordo com Sá (2021), a Lei 10.639/2003 representa um marco importante na história da legislação educacional brasileira, especialmente no que diz respeito à inclusão e valorização da cultura afro-brasileira no currículo escolar.

Originada a partir do Projeto de Lei 259/1999, de autoria de Esther Grossi e Ben-Hur Ferreira, afirma Sá (2021), com base em proposições anteriores de parlamentares como Humberto Costa, essa legislação emergiu em resposta à necessidade de combater o eurocentrismo e a discriminação racial presentes no sistema educacional brasileiro. O texto-base do projeto ressaltava a importância de desmistificar o eurocentrismo e reconhecer a contribuição dos negros para o conhecimento universal, destacando a necessidade de integrar o ensino da história e cultura afro-brasileira nas escolas.

É relevante notar, afirma Da Conceição (2011), que a Lei 10.639/2003 não surgiu isoladamente, mas foi precedida por uma série de outras propostas legislativas e iniciativas voltadas para a inclusão de conteúdos afro-brasileiros no currículo escolar. Ao longo das décadas de 1980 e 1990, diversos parlamentares apresentaram projetos de lei com propostas semelhantes, como o PL 678/88 de Paulo Paim, o PL do Senado 18/95 de Benedita da Silva e o PL do Senado 75/97 de Abdias do Nascimento. Essas iniciativas refletiam a crescente conscientização sobre a importância de reconhecer e valorizar a história e cultura africanas na educação brasileira.

Assim, além das propostas legislativas, houve também ações regionais e municipais voltadas para a inclusão de conteúdos afro-brasileiros no currículo escolar. Exemplos disso incluem a implementação de disciplinas sobre culturas afro-brasileiras em Salvador (BA) e um projeto municipal sobre cultura negra no Rio de Janeiro (RJ) na década de 1980. Essas iniciativas demonstram que a luta pela inclusão da história e cultura afro-brasileiras na Educação Básica brasileira tem raízes profundas e se estende por diversas esferas do poder público (Sá, 2021).

É importante ressaltar, lembra Da Conceição (2011), que essas ações foram impulsionadas não apenas pelos esforços legislativos, mas também pelas demandas e mobilizações da sociedade civil, especialmente do movimento negro. Desde o início do século XX, o movimento negro brasileiro tem lutado pela educação inclusiva e pela valorização da história e cultura afro-brasileiras. A imprensa negra, por exemplo, desempenhou um papel fundamental na denúncia dos problemas educacionais enfrentados pela população negra e na promoção da educação popular e informal.

Assim, a Lei 10.639/2003 não é apenas o resultado de um esforço legislativo isolado, mas sim o produto de décadas de mobilização e luta pela inclusão e valorização da história e cultura afro-brasileiras na educação. Ela representa um

avanço significativo na construção de uma educação mais inclusiva e antirracista no Brasil, mas também aponta para a necessidade contínua de enfrentar o racismo estrutural presente no sistema educacional e na sociedade como um todo (Sá, 2021).

Acerca do histórico da Lei 11.645/08, também de acordo com Sá (2021), tal lei, sancionada em 10 de março de 2008, é fruto de um longo processo de luta e mobilização social em prol da valorização da diversidade étnico-cultural no Brasil. Sua criação representa um avanço significativo na promoção da educação inclusiva e na valorização das culturas afro-brasileira e indígena no sistema educacional do país.

Conforme o autor, antes da promulgação desta lei já estava em vigor a Lei 10.639/03, que estabelecia a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira nas escolas de todo o país. No entanto, é certo que a demanda por uma educação mais inclusiva e plural levou à ampliação dessa legislação para abranger também a História e Cultura Indígena.

O processo de criação da Lei 11.645/08, afirma Graúna (2011), foi marcado por intensas mobilizações de movimentos sociais, organizações não governamentais, educadores e comunidades indígenas e afrodescendentes, que lutavam contra o racismo, o preconceito étnico e o apagamento histórico das contribuições desses grupos para a formação da identidade nacional.

A inclusão da História e Cultura Indígena, prossegue a autora, no currículo escolar brasileiro foi uma demanda antiga dos povos indígenas e de seus aliados, que buscavam garantir o respeito e o reconhecimento de suas tradições, línguas e modos de vida. Essa luta ganhou força ao longo do tempo e culminou na aprovação da Lei nº 11.645/08, que tornou obrigatório o ensino dessa temática em todas as escolas do país.

Por fim, diz Sá (2021), com a promulgação desta lei, as escolas passaram a ser responsáveis por incluir em seus projetos pedagógicos o ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena em todos os níveis de ensino, contribuindo assim para uma educação mais plural, inclusiva e respeitosa com a diversidade étnico-cultural do Brasil.

2.4.1 A educação étnico-racial nos PCN

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN - (1997) são documentos orientadores que estabelecem diretrizes para a organização e o desenvolvimento do currículo escolar no Brasil. Dentro desse contexto, a Educação Étnico-Racial nos PCN assume um papel crucial na promoção da igualdade e no combate ao racismo estrutural que permeia a sociedade brasileira.

Segundo os PCN, “é fundamental a compreensão de que as relações raciais no Brasil produzem e reproduzem desigualdades socioeconômicas e culturais” (Brasil, 1997, s. p.). Essa compreensão é essencial para a construção de práticas educativas que valorizem a diversidade étnico-racial e promovam a inclusão de todos os alunos.

Os PCN, ainda que não tratem da Educação Étnico-Racial nestes termos, destacam a importância de permear todas as áreas do conhecimento por ela, de forma que esse tema esteja presente em todas as etapas da educação básica. De acordo com o documento:

A cultura pode assumir um sentido de sobrevivência, estímulo e resistência. Quando valorizada, reconhecida como parte indispensável das identidades individuais e sociais, apresenta-se como componente do pluralismo próprio da vida democrática. Por isso, fortalecer a cultura própria de cada grupo social, cultural e étnico que compõe a sociedade brasileira, promover seu reconhecimento, valorização e conhecimento mútuo, é fortalecer a igualdade, a justiça, a liberdade, o diálogo e, portanto, a democracia (Brasil, 1997, s. p.).

Isso significa que os conteúdos relacionados à história, cultura e contribuições dos povos afro-brasileiros, indígenas e de outras origens étnicas devem ser incorporados de forma transversal ao currículo escolar.

Além disso, os PCN ressaltam a importância de uma abordagem crítica e reflexiva sobre as questões étnico-raciais, visando desconstruir estereótipos e preconceitos e promover uma visão mais justa e equitativa da sociedade brasileira.

Outro ponto destacado nos PCN é a necessidade de formação continuada dos professores para lidar de forma adequada com as questões étnico-raciais em sala de aula. Isso inclui o desenvolvimento de competências para abordar temas sensíveis, promover o diálogo intercultural e criar ambientes escolares inclusivos e acolhedores para todos os estudantes:

Essa diversidade etnocultural frequentemente é alvo de preconceito e discriminação, atingindo a escola e reproduzindo-se em seu interior. A desigualdade, que não se confunde com a diversidade, também está presente em nosso país como resultado da injustiça social. Ambas as posturas exigem ações efetivas de superação (Brasil, 1997, s. p.).

Os PCN, então, embora não tratem diretamente do tema de que esta dissertação se ocupa, já reconhecia a importância da valorização da diversidade etnocultural que ocorre nas escolas (Caprini; Becalli, 2018).

2.4.2 A educação étnico-racial nas DCN

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) são instrumentos que orientam a elaboração e a execução dos currículos das instituições de ensino no Brasil. No contexto da Educação Étnico-Racial, as DCN desempenham um papel fundamental ao estabelecer diretrizes para a promoção da igualdade racial e o combate ao racismo nas escolas.

Segundo as DCN, a Educação Étnico-Racial constitui-se como um direito humano e social, e um objetivo fundamental da educação brasileira. Essa afirmação destaca a importância crucial de uma abordagem educativa inclusiva e antirracista no Brasil.

Um dos principais aspectos abordados pelas DCN é a necessidade de incorporar a temática da Educação Étnico-Racial de forma transversal em todos os níveis e modalidades de ensino.

Segundo o documento, a Educação Étnico-Racial deve estar presente em todos os componentes curriculares e práticas pedagógicas, visando à construção de uma sociedade democrática e igualitária. Isso significa que a promoção da igualdade racial não deve se restringir a disciplinas específicas, mas sim estar integrada a todas as áreas do conhecimento.

Além disso, as DCN destacam a importância da formação inicial e continuada dos profissionais da educação para lidar de forma adequada com as questões étnico-raciais em sala de aula. Conforme o documento, os professores devem ser capacitados para promover o respeito à diversidade étnico-racial e combater todas as formas de discriminação e preconceito. Isso inclui o desenvolvimento de

competências para abordar temas sensíveis, promover o diálogo intercultural e criar ambientes escolares inclusivos.

Outro ponto relevante abordado pelas DCN é a necessidade de valorizar e reconhecer as contribuições culturais, sociais e históricas dos povos afro-brasileiros, indígenas e de outras etnias presentes na sociedade brasileira. Segundo o documento, a história e cultura afro-brasileira, indígena e de outras etnias devem ser contempladas nos currículos escolares de forma a promover a valorização da diversidade étnico-racial. Isso contribui para uma educação mais inclusiva e para a construção de identidades positivas e plurais (Caprini; Becalli, 2018).

As DCN também destacam a importância da participação da comunidade escolar e da sociedade civil na implementação das diretrizes da Educação Étnico-Racial. A inclusão da temática étnico-racial no currículo escolar deve ser acompanhada de ações que envolvam a comunidade escolar, os pais e responsáveis, as organizações da sociedade civil e demais atores sociais. Isso contribui para fortalecer o compromisso com a promoção da igualdade racial e para criar uma cultura escolar mais inclusiva e democrática.

As DCN, então, justamente porque incorporaram os avanços propostos pelas Leis acima mencionadas, de 2003 e de 2008, representam um importante marco na promoção da Educação Étnico-Racial no Brasil, ao estabelecer diretrizes claras e objetivas para a incorporação da temática da diversidade étnico-racial nos currículos escolares. É o caso, por exemplo, dos princípios que, conforme o documento, precisam orientar as práticas pedagógicas, quais sejam:

- à igualdade básica de pessoa humana como sujeito de direitos; - à compreensão de que a sociedade é formada por pessoas que pertencem a grupos étnico-raciais distintos, que possuem cultura e história próprias, igualmente valiosas e que em conjunto constroem, na nação brasileira, sua história; - ao conhecimento e à valorização da história dos povos africanos e da cultura afro-brasileira na construção histórica e cultural brasileira; - à superação da indiferença, injustiça e desqualificação com que os negros, os povos indígenas e também as classes populares às quais os negros, no geral, pertencem, são comumente tratados; - à desconstrução, por meio de questionamentos e análises críticas, objetivando eliminar conceitos, ideias, comportamentos veiculados pela ideologia do branqueamento, pelo mito da democracia racial, que tanto mal fazem a negros e brancos; - à busca, da parte de pessoas, em particular de professores não familiarizados com a análise das relações étnico-raciais e sociais com o estudo de história e cultura afro-brasileira e africana, de informações e subsídios que lhes permitam formular concepções não baseadas em preconceitos e construir ações respeitadas; - ao diálogo, via fundamental para entendimento entre diferentes, com a finalidade de negociações, tendo em vista objetivos comuns, visando a uma sociedade justa (Brasil, 2012, s. p.).

Ao reconhecer e valorizar a pluralidade étnico-cultural do país, as DCN contribuem para a construção de uma sociedade mais justa, igualitária e respeitosa com as diferenças.

2.4.3 A Educação Étnico-Racial na BNCC

A BNCC, no que diz respeito ao Ensino Fundamental, não traz o estímulo à Educação Étnico-Racial em todos os componentes curriculares. Pode-se percebê-lo, sobretudo, no componente curricular de História, em que aparecem, por exemplo, as seguintes habilidades a serem desenvolvidas:

(EF03HI03) Identificar e comparar pontos de vista em relação a eventos significativos do local em que vive, aspectos relacionados a condições sociais e à presença de diferentes grupos sociais e culturais, com especial destaque para as culturas africanas, indígenas e de migrantes (p. 409).

O papel das religiões e da cultura para a formação dos povos antigos; Cidadania, diversidade cultural e respeito às diferenças sociais, culturais e históricas. (p. 412)

(EF05HI04) Associar a noção de cidadania com os princípios de respeito à diversidade, à pluralidade e aos direitos humanos (p. 413).

Do ponto de vista mais geral, a abordagem se vincula aos processos europeus, africanos, asiáticos e latino-americanos dos séculos XX e XXI, reconhecendo-se especificidades e aproximações entre diversos eventos, incluindo a história recente (p. 416).

(EF07HI12) Identificar a distribuição territorial da população brasileira em diferentes épocas, considerando a diversidade étnico-racial e étnico cultural (indígena, africana, europeia e asiática) (p. 421).

(EF07HI15) Discutir o conceito de escravidão moderna e suas distinções em relação ao escravismo antigo e à servidão medieval. (EF07HI16) Analisar os mecanismos e as dinâmicas de comércio de escravizados em suas diferentes fases, identificando os agentes responsáveis pelo tráfico e as regiões e zonas africanas de procedência dos escravizados (p. 421) (Brasil, 2018).

A verdade é que essas habilidades contribuem significativamente para a Educação Étnico-Racial ao promoverem uma compreensão mais ampla e crítica da diversidade cultural, étnica e histórica presente na sociedade brasileira e global. Ao identificar e comparar pontos de vista em relação a eventos significativos do local onde vivem, os estudantes desenvolvem uma consciência mais aguçada sobre as condições sociais e a presença de diferentes grupos sociais e culturais, especialmente as culturas africanas, indígenas e de migrantes. Isso os capacita a reconhecer e valorizar a diversidade étnico-cultural do país, promovendo o respeito e a tolerância às diferenças (Santos, 2022).

A associação da noção de cidadania com os princípios de respeito à diversidade, pluralidade e direitos humanos, afirma (Santos, 2022), fortalece o entendimento de que a cidadania vai além dos direitos civis e políticos, abrangendo também os direitos culturais e étnicos. Isso ajuda os estudantes a compreenderem a importância do respeito à diversidade étnico-racial para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, onde todos os indivíduos possam exercer plenamente sua cidadania.

Ao discutir o “conceito de escravidão” moderna e suas distinções em relação ao escravismo antigo e à servidão medieval, afirma Santos (2022), os estudantes são instigados a refletir sobre as continuidades e discontinuidades nas formas de exploração e dominação ao longo da história. Isso os sensibiliza para as injustiças históricas enfrentadas pelos povos africanos e afrodescendentes, contribuindo para uma compreensão mais crítica das estruturas de poder e das desigualdades étnico-raciais ainda presentes na sociedade contemporânea.

Infelizmente, no entanto, percebe-se que na BNCC (2018) não se promove a discussão e a valorização da Educação Étnico-Racial em outros componentes curriculares, tampouco estimulando a interdisciplinaridade. Veja-se, por exemplo, nas figuras 2, 3,4 e 5 da grade curricular do 3º ano do Ensino Fundamental do componente curricular de matemática:

FIGURA 2 - COMPONENTE CURRICULAR DE MATEMÁTICA: 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

BASE NACIONAL
COMUM CURRICULAR

MATEMÁTICA - 3º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	
Números	Leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de quatro ordens	
	Composição e decomposição de números naturais	
	Construção de fatos fundamentais da adição, subtração e multiplicação Reta numérica	
	Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração	
	Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades	
	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida	
	Significados de metade, terça parte, quarta parte, quinta parte e décima parte	
Álgebra	Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas	
	Relação de igualdade	
Geometria	Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência	
	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações	

Fonte: BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.p.284

FIGURA 3 - COMPONENTE CURRICULAR DE MATEMÁTICA: 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

MATEMÁTICA ENSINO FUNDAMENTAL	
HABILIDADES	
	(EF03MA01) Ler, escrever e comparar números naturais de até a ordem de unidade de milhar, estabelecendo relações entre os registros numéricos e em língua materna.
	(EF03MA02) Identificar características do sistema de numeração decimal, utilizando a composição e a decomposição de número natural de até quatro ordens.
	(EF03MA03) Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito.
	(EF03MA04) Estabelecer a relação entre números naturais e pontos da reta numérica para utilizá-la na ordenação dos números naturais e também na construção de fatos da adição e da subtração, relacionando-os com deslocamentos para a direita ou para a esquerda.
	(EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.
	(EF03MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental.
	(EF03MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros.
	(EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.
	(EF03MA09) Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes.
	(EF03MA10) Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.
	(EF03MA11) Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.
	(EF03MA12) Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.
	(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.
	(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.

Fonte: BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.p. 285

FIGURA 4 - COMPONENTE CURRICULAR DE MATEMÁTICA: 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

BASE NACIONAL
COMUM CURRICULAR

MATEMÁTICA - 3º ANO (Continuação)

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	
Geometria	Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características	
	Congruência de figuras geométricas planas	
Grandezas e medidas	Significado de medida e de unidade de medida	
	Medidas de comprimento (unidades não convencionais e convencionais): registro, instrumentos de medida, estimativas e comparações	
	Medidas de capacidade e de massa (unidades não convencionais e convencionais): registro, estimativas e comparações	
	Comparação de áreas por superposição	
	Medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e reconhecimento de relações entre unidades de medida de tempo	
	Sistema monetário brasileiro: estabelecimento de equivalências de um mesmo valor na utilização de diferentes cédulas e moedas	
Probabilidade e estatística	Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral	
	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	
	Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos	

Fonte: BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.p. 286

FIGURA 5 - COMPONENTE CURRICULAR DE MATEMÁTICA: 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

MATEMÁTICA ENSINO FUNDAMENTAL	
HABILIDADES	
	(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.
	(EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.
	(EF03MA17) Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada.
	(EF03MA18) Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade.
	(EF03MA19) Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro) e diversos instrumentos de medida.
	(EF03MA20) Estimar e medir capacidade e massa, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (litro, mililitro, quilograma, grama e miligrama), reconhecendo-as em leitura de rótulos e embalagens, entre outros.
	(EF03MA21) Comparar, visualmente ou por superposição, áreas de faces de objetos, de figuras planas ou de desenhos.
	(EF03MA22) Ler e registrar medidas e intervalos de tempo, utilizando relógios (analógico e digital) para informar os horários de início e término de realização de uma atividade e sua duração.
	(EF03MA23) Ler horas em relógios digitais e em relógios analógicos e reconhecer a relação entre hora e minutos e entre minuto e segundos.
	(EF03MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam a comparação e a equivalência de valores monetários do sistema brasileiro em situações de compra, venda e troca.
	(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.
	(EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.

Fonte: BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.p. 287

Enquanto na disciplina de História fala-se em diferentes grupos sociais, sobretudo o dos afrodescendentes e o dos indígenas, em Matemática não há qualquer menção à Matemática de Matriz Africana. É assim por todo o documento.

Santos (2022) é bastante crítica com relação à forma como a BNCC trabalha (ou não trabalha) a Educação Étnico-Racial, ecoando diversos outros pesquisadores mencionados em seus estudos.

Para Santos (2022), a BNCC, resultante de uma série de articulações envolvendo fundações privadas e organismos internacionais, reflete uma visão hegemônica que, apesar de afirmar a universalização de conhecimentos e competências, exclui as contribuições das universidades e movimentos sociais. Essa exclusão é especialmente preocupante quando se trata da abordagem das relações étnico-raciais, que são negligenciadas ou abordadas de forma superficial na BNCC.

A perspectiva da BNCC é excludente, antidemocrática e racista, ao apresentar uma visão homogeneizada da educação, desconsiderando as diversidades étnico-raciais e culturais presentes nas escolas brasileiras. Ao enfatizar a instrumentalização de habilidades e competências alinhadas ao neoliberalismo, a BNCC limita-se a conhecimentos universais, desvalorizando as especificidades étnico-raciais e culturais (Santos, 2022).

A BNCC, ao contrário dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) da década de 1990, não aborda de forma adequada a temática das relações étnico-raciais, adotando uma perspectiva de multiculturalismo liberal superficial e desprovida de indicativos para a desconstrução do “mito da democracia racial”. Essa abordagem limitada não contribui para uma compreensão crítica das desigualdades e injustiças raciais presentes na sociedade brasileira (Santos, 2022).

A ausência de uma abordagem mais aprofundada sobre as relações étnico-raciais na BNCC perpetua estereótipos e preconceitos, ela silencia-se diante do racismo estrutural, reforçando práticas discriminatórias nas escolas. Além disso, a visão eurocêntrica presente na BNCC coloca a África e os negros brasileiros em uma posição de subalternidade, reproduzindo uma perspectiva colonialista (Santos, 2022).

2.5 A Etnomatemática

Não se pode, no contexto do pensamento decolonial e da Afrocentricidade, deixar de desenvolver a questão da Etnomatemática, uma vez que esta pesquisa se baseia, em grande medida, nas contribuições que esta abordagem pode trazer ao componente curricular da Matemática. Assim, ao longo desta seção, apresentar-se-á

esta abordagem a partir da discussão sobre contribuição de D'Ambrósio e outros pesquisadores para ela.

Ubiratan D'Ambrósio é um dos pioneiros no campo da Etnomatemática, uma abordagem que reconhece a diversidade cultural na prática matemática e busca integrar os saberes matemáticos presentes em diferentes culturas. Sua visão ampla e inclusiva da Matemática vai além dos conceitos tradicionais, reconhecendo que o conhecimento matemático não é universal, mas sim construído e vivenciado de maneiras variadas por diferentes grupos sociais (Sousa, 2014).

A Etnomatemática proposta por D'Ambrósio, afirma Sousa (2014), destaca a importância de se considerar os contextos culturais, históricos e sociais na aprendizagem e no ensino da Matemática. Ela reconhece que as práticas matemáticas não são neutras e que refletem as perspectivas, valores e experiências dos grupos que as desenvolvem.

Ao investigar e valorizar os sistemas matemáticos, afirma Sousa (2014), presentes em diversas culturas, a Etnomatemática amplia o repertório de conhecimentos matemáticos dos estudantes, promovendo uma educação matemática mais inclusiva e contextualizada. Ela permite que os alunos reconheçam a Matemática como uma construção humana, moldada pela história, pela cultura e pela interação social.

Além disso, diz Sousa (2014), a Etnomatemática estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e da reflexão sobre a natureza da Matemática e sua relação com outras áreas do conhecimento. Ao explorar diferentes formas de resolver problemas matemáticos e de representar o mundo por meio de modelos matemáticos, os estudantes são incentivados a questionar e a compreender as razões por trás das práticas matemáticas.

D'Ambrósio enfatiza, lembra Sousa (2014), que a Etnomatemática não trata apenas de incorporar conteúdo culturais na sala de aula, mas sim de promover uma mudança na maneira como a Matemática é ensinada e aprendida. Ela envolve uma abordagem pedagógica que valoriza os conhecimentos prévios dos alunos, estimula a participação ativa e promove a autonomia na resolução de problemas.

Para Velho (2011), a Etnomatemática surge como uma resposta à necessidade humana de lidar com a complexidade do mundo e suas diversas realidades. Desde os primórdios, a matemática e outras ciências surgiram como ferramentas práticas para enfrentar desafios e garantir a sobrevivência. D'Ambrósio propõe uma historiografia

que busca resgatar a presença das ideias matemáticas em todas as ações humanas, e a Etnomatemática emerge como uma maneira de reconhecer e valorizar essa presença ao longo da história.

Este campo de estudo, lembra Velho (2011), resgata os conhecimentos matemáticos produzidos e praticados pelos povos ao longo do tempo, como parte intrínseca da história da adaptação e resistência à vida em grupo. D'Ambrósio, lembra Velho (2011), concebe a Etnomatemática como um programa de investigação historiográfica, holístico e transdisciplinar, reconhecendo que os conhecimentos matemáticos estão interligados e formam um ciclo que deve ser compreendido em sua totalidade.

Sob uma visão holística, a Etnomatemática reconhece o sujeito como parte integrante de um contexto social, político e cultural. A abordagem transdisciplinar promove a conexão entre diferentes áreas do conhecimento, enriquecendo a aprendizagem e possibilitando uma compreensão mais profunda da complexidade da realidade (Velho, 2011).

A desfragmentação das disciplinas, defendida por D'Ambrósio e outros pesquisadores, lembra Velho (2011), permite uma compreensão mais ampla do mundo e das relações entre diferentes culturas. A Etnomatemática focaliza a diversidade dos saberes e reconhece a multiplicidade de manifestações humanas, indo além do âmbito da Matemática acadêmica para abordar as relações sociais, políticas e culturais que permeiam a vida cotidiana.

No contexto pedagógico, a Etnomatemática se alinha à tendência socioetnocultural, que valoriza as experiências informais dos alunos e busca resgatar e valorizar a cultura popular. Paulo Freire influencia significativamente essa abordagem, defendendo uma educação que reconheça e transforme os saberes populares em conhecimentos significativos e úteis para a vida em sociedade (Velho, 2011).

Assim, a Etnomatemática, lembra Velho (2011), propõe uma nova dinâmica para o ensino e aprendizagem da Matemática, reconhecendo a importância das diferentes formas de fazer matemática presentes nas práticas cotidianas dos diversos grupos sociais. Essa abordagem visa não apenas transmitir conhecimentos, mas também promover uma reflexão sobre a relação entre cultura, conhecimento e sociedade, preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo de forma crítica e criativa.

De acordo com Silva (2016, p. 687):

A etnomatemática se desenvolve tal como um rizoma e, a partir do seu entrelaçamento com várias áreas de saber, destaca que o conhecimento matemático está intimamente relacionado às diferentes matrizes culturais. A assunção e valorização deste relacionamento nos levam a regiões insuspeitas e nos predispõem à adoção de novas posturas na formação de professores e na sala de aula, notadamente quando nos dispomos a analisar e destacar alguns dos vínculos presentes entre ela e a psicologia cognitiva e cultural. Esta possibilidade aqui se manifesta na busca do diálogo com educadores envolvidos com as representações culturais da população negra e suas repercussões no ensino-aprendizagem das chamadas Ciências Exatas.

A metáfora do rizoma para descrever o desenvolvimento da Etnomatemática é bastante pertinente, pois evidencia a natureza não linear e interconectada desse campo de estudo. Ao se entrelaçar com diversas áreas do conhecimento, a Etnomatemática revela a estreita relação entre o conhecimento matemático e as múltiplas matrizes culturais que o influenciam. Essa abordagem desafia as visões tradicionais da Matemática como uma disciplina isolada e universal, destacando sua contextualização cultural e social (Silva, 2017).

A valorização desse relacionamento leva a explorar novas perspectivas na formação de professores e na prática em sala de aula. Ao analisar e destacar os vínculos entre a Etnomatemática e a psicologia cognitiva e cultural, abre-se espaço para uma compreensão mais profunda das influências culturais no processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem possibilita um diálogo enriquecedor com educadores interessados nas representações culturais da população negra e suas implicações no ensino das ciências exatas (Silva, 2017).

Assim, lembra Silva (2017), a integração da Etnomatemática com outras áreas do conhecimento oferece uma oportunidade única de repensar as práticas educacionais e promover uma educação mais inclusiva e sensível à diversidade cultural. Ao reconhecer e valorizar as diferentes perspectivas culturais sobre a Matemática, os educadores podem criar ambientes de aprendizagem mais acolhedores e estimulantes, onde todos os alunos se sintam representados e capacitados a desenvolver seu potencial matemático.

2.6 Por uma educação antirracista

A educação antirracista, afirma Cruz (2022), é um compromisso vital para transformar a sociedade. Originando-se da reflexão sobre vivências individuais, ela se tece entre a história pessoal e a abordagem conceitual, ressaltando a importância do contexto histórico das lutas negras.

O mesmo autor (Cruz, 2022), destaca a necessidade de um currículo afro-referenciado, mas os desafios são imensos: estereótipos nos livros, ações pontuais em datas específicas, falta de formação continuada para professores. O racismo estrutural, disseminado nas instituições, é reflexo de uma história marcada pelo mito da democracia racial, que encobre conflitos e exclusões.

Para combater esse cenário, prossegue Cruz (2022), é essencial entender os conceitos de preconceito racial, discriminação e racismo, e reconhecer sua materialização nas estruturas sociais e individuais. O racismo, enraizado na teoria das raças do século XIX, hierarquizou grupos e legitimou a dominação branca. O movimento negro, ao longo da história, tem sido protagonista na luta por uma educação antirracista, pressionando por políticas públicas e inclusão de saberes africanos no currículo.

A resistência e as contribuições dos povos negros são fundamentais para essa transformação. O epistemicídio, silenciamento dos saberes africanos, é um exemplo claro da violência perpetuada pelo racismo. Portanto, uma educação antirracista não só reconhece esses saberes, mas também valoriza as vozes dos educandos, buscando representatividade e emancipação (Cruz, 2022).

Implementar uma educação antirracista é reconhecer o papel da escola na perpetuação ou superação do racismo, dando voz aos educandos e promovendo uma cultura de inclusão e respeito à diversidade étnico-racial. É através desse compromisso que se constrói uma sociedade mais justa e igualitária. Ver-se-á adiante dois trabalhos acerca da educação antirracista com mais proximidade. Um deles é o livro de Djamila Ribeiro (2019) e o outro um artigo de Lavini Castro (2023).

Em *Pequeno manual antirracista* (2019), Djamila Ribeiro destaca a importância de uma educação antirracista. A autora traz uma abordagem acessível e impactante sobre o tema do racismo estrutural, oferecendo ferramentas e reflexões cruciais para combater essa forma persistente de discriminação.

A autora guia os leitores por uma jornada reflexiva, desconstruindo conceitos arraigados e oferecendo uma compreensão profunda das complexidades do racismo. Ribeiro (2019) explora temas como branquitude, lugar de fala, interseccionalidade e resistência, revelando a interconexão entre diferentes formas de opressão.

O livro retoma o conceito de “lugar de fala”, já discutido em outras obras da autora, e que se refere ao ponto de partida de uma pessoa para pensar e existir no mundo, de acordo com suas experiências em comum. Isso permite avaliar quanto determinado grupo sofre com obstáculos ou é autorizado e favorecido. Portanto, é importante que as pessoas tenham consciência de seu lugar de fala e usem isso para combater o racismo e transformar a sociedade:

Quando publiquei *O que é lugar de fala?* muitos me perguntaram se pessoas brancas também podem se engajar na luta antirracista. Como explico naquele livro, todo mundo tem lugar de fala, pois todos falamos a partir de um lugar social. Portanto, é muito importante discutir a branquitude. Pessoas brancas não costumam pensar sobre o que significa pertencer a esse grupo, pois o debate racial é sempre focado na negritude. A ausência ou a baixa incidência de pessoas negras em espaços de poder não costuma causar incômodo ou surpresa em pessoas brancas. Para desnaturalizar isso, todos devem questionar a ausência de pessoas negras em posições de gerência, autores negros em antologias, pensadores negros na bibliografia de cursos universitários, protagonistas negros no audiovisual. E, para além disso, é preciso pensar em ações que mudem essa realidade (Ribeiro, 2019, p. 16).

O conceito de lugar de fala aborda a importância do contexto social de onde as pessoas falam e vivenciam suas realidades. Isso envolve entender de onde partem suas perspectivas e experiências compartilhadas. Essa análise é fundamental para avaliar as disparidades enfrentadas por diferentes grupos sociais e como são influenciados por sua posição na sociedade.

Dessa forma, ter consciência da prevalência branca nos espaços de poder permite que as pessoas se responsabilizem e tomem atitudes para combater e transformar o perverso sistema racial que estrutura a sociedade brasileira (Ribeiro, 2019, p. 18).

Há que se destacar, ainda, o artigo de Lavini Castro (2023), que destaca a importância da participação de professores brancos no combate ao racismo no contexto educacional. A autora discute a relevância da educação antirracista para todos, independentemente da etnia, e, também, aborda o conceito de “lugar de fala” (Ribeiro, 2019) no contexto racial.

A discussão começa questionando quem pode falar sobre os problemas do racismo, à luz dos conceitos apresentados nas Leis nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008 – que, como se viu acima, estabelecem a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena no currículo escolar.

Sua aplicação na prática educativa envolve a inclusão de conteúdos que abordem a história, a cultura, as tradições e as contribuições desses grupos étnicos para a formação da sociedade brasileira. Além disso, as escolas devem promover a reflexão sobre as desigualdades raciais e a valorização da diversidade étnico-cultural (Castro, 2023).

Essas leis, sabe-se, conforme Castro (2023), representam um importante instrumento para a promoção da igualdade racial e o combate ao racismo na educação, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva. Os professores podem utilizar diferentes estratégias para aplicar essas leis na prática educativa, tais como:

- Inclusão de materiais didáticos que abordem a história e cultura afro-brasileira e indígena de forma precisa e respeitosa.
- Realização de atividades que promovam a reflexão sobre as desigualdades raciais e a valorização da diversidade étnico-cultural.
- Promoção de debates e discussões em sala de aula sobre temas relacionados ao racismo, preconceito e discriminação, incentivando a empatia e o respeito.
- Integração de práticas pedagógicas que valorizem a contribuição das culturas afro-brasileira e indígena para a sociedade brasileira, como a música, a arte, a culinária, entre outros aspectos.

Castro (2023) também argumenta que a responsabilidade de combater o racismo é de toda a sociedade, não apenas dos educadores negros. Ela destaca, ainda, a importância dos movimentos negros na construção de um projeto educativo antirracista.

O texto aborda essencialmente o conceito de “lugar de fala”, destacando que a representatividade é importante, mas vai além. Pois, segundo Ribeiro (2019), o lugar de fala é um “lugar social” que requer consciência racial e posicionamento político para promover ações antirracistas.

Professores brancos são encorajados, conforme Castro (2023) em sua pesquisa, a se envolverem na temática racial, reconhecendo seus privilégios e

questionando o racismo, pois, na maioria das vezes, “os professores brancos dizem que não tocam no assunto por não ser seu ‘lugar de fala’. Ou seja, por não serem negros, não se sentem à vontade para falar sobre a temática racial” (Castro, 2023, p. 2). A autora destaca que, embora os professores brancos não vivenciem o racismo da mesma forma que as pessoas negras, eles podem (e devem) contribuir para a reflexão e conscientização dos alunos brancos sobre o privilégio racial.

Os professores entrevistados por Castro (2023) sugerem ações práticas para os professores brancos, como se racializar, estudar a temática das relações raciais, promover a troca de ideias, conhecer a vivência dos alunos e se atentar ao que é naturalizado em sala de aula. Enfatiza-se que o trabalho dos educadores não deve reforçar estereótipos, e que abordar os privilégios da branquitude pode ser um caminho importante.

A discussão antirracista em sala de aula é fundamental, pois contribui significativamente para a formação de estudantes conscientes, críticos e comprometidos com a promoção da igualdade racial e a luta contra o racismo. Além disso, essa abordagem possibilita a desconstrução de estereótipos, preconceitos e discriminações, o que cria um ambiente escolar mais inclusivo e respeitoso (Castro, 2023).

Ao incorporar a temática antirracista em suas conversas em sala de aula, os professores têm a oportunidade de sensibilizar os alunos sobre a importância do respeito à diversidade étnico-racial e das desigualdades sociais resultantes do racismo. Eles também podem estimular a reflexão crítica sobre as relações raciais na sociedade, promovendo a empatia e o diálogo entre os estudantes, além de valorizar as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação da identidade brasileira, enriquecendo assim o repertório cultural dos alunos (Castro, 2023).

Outro aspecto importante, afirma Castro (2023), é o desenvolvimento da consciência histórica e da compreensão das lutas e conquistas dos movimentos negros e indígenas na busca por igualdade e justiça social. Essas ações são essenciais para construir um ambiente escolar mais inclusivo e para formar cidadãos conscientes e engajados na promoção da igualdade racial.

Castro (2023) ressalta que professores brancos, ao testemunhar o racismo e assumir uma postura antirracista, podem gerar reflexões significativas, mesmo sem vivenciar diretamente as experiências das pessoas negras. Os professores brancos têm um papel fundamental na promoção da educação antirracista, podendo contribuir

de várias maneiras para essa causa. Eles podem iniciar esse processo reconhecendo os privilégios que possuem e refletindo sobre como a branquitude influenciou suas vidas e práticas educativas. Além disso, é essencial que abordem questões raciais em sala de aula, discutindo as desigualdades raciais, a história e cultura afro-brasileira e indígena, e a importância da diversidade étnico-racial, utilizando materiais didáticos precisos e respeitosos (Castro, 2023).

Os professores, afirma Castro (2023), também podem promover debates e rodas de conversa sobre o racismo, preconceito e discriminação, incentivando a empatia, o respeito e a consciência crítica dos alunos. Integrar práticas pedagógicas inclusivas que valorizem as contribuições das culturas afro-brasileira e indígena para a sociedade brasileira é outra maneira importante de atuar nesse sentido.

Por fim, é fundamental que assumam uma postura antirracista, denunciando o racismo e gerando reflexões entre outras pessoas brancas, contribuindo assim para a construção de uma sociedade mais igualitária. Ao atuarem de forma consciente e engajada, os professores brancos podem desempenhar um papel fundamental na promoção da educação antirracista, contribuindo para a formação de estudantes mais conscientes, críticos e comprometidos com a igualdade racial e o respeito à diversidade étnico-cultural.

Ao final, a autora (Castro, 2023) compartilha a visão de professores brancos que atuam próximos a ela, destacando a importância do entendimento do privilégio racial, troca de ideias, conhecimento da vivência dos alunos e atenção ao que é naturalizado em sala de aula.

3 A MATEMÁTICA DE MATRIZ AFRICANA

Tendo discutido, nas seções anteriores, conceitos fundamentais como o pensamento decolonial, a Afrocentricidade, a Etnomatemática e a educação antirracista, faz-se necessário relacioná-los à Matemática de Matriz Africana, que constitui o tema central desta pesquisa. Nesta seção, portanto, será apresentado o conceito de Matemática de Matriz Africana.

De acordo com Forde (2010), a história da matemática na África é marcada por um verdadeiro genocídio epistêmico, um apagamento sistemático de conhecimentos

e formas de pensamento originários desse continente, perpetrado pela interferência europeia em busca de hegemonia cultural e científica.

Embora evidências arqueológicas apontem para a existência de artefatos matemáticos na África desde pelo menos 1.600 a. E. C., como afirma Santiago (2022), a contribuição africana para a história da matemática tem sido frequentemente negligenciada ou minimizada nos registros históricos.

Como lembra, ainda, Forde (2015, p. 30):

O apagamento civilizatório africano no desenvolvimento histórico da matemática é condicionado – além de outros – pelo fato de a África ser/estar narrada numa história eurocentrista como um continente sem civilização. Uma história que ainda hoje produz estereótipos e estigmas negativos contra os africanos e seus descendentes nas diásporas. Na história da matemática, os processos civilizatórios são mostrados como resultantes de apenas duas matrizes culturais, dicotomizadas entre Oriente e Ocidente.

Um exemplo notável de contribuição dos africanos para a Matemática é o sistema numérico decimal indo-arábico, que revolucionou a aritmética. Esse sistema, que utiliza os algarismos 0 a 9, é frequentemente atribuído à Índia e ao mundo árabe, mas sua evolução e aprimoramento ocorreram em grande parte na África, sob influência persa, antes de se tornar o sistema que conhecemos hoje. Essa é apenas uma das muitas contribuições matemáticas africanas que muitas vezes são esquecidas ou subestimadas (Santiago, 2022).

É fundamental reconhecer, prossegue Santiago (2022), a presença e influência do pensamento matemático africano ao longo da história. Mesmo quando figuras como Tales, Pitágoras e Euclides, historicamente associadas à matemática grega, não têm uma origem africana, suas descobertas e contribuições são permeadas pelo contexto científico-cultural africano. A distinção entre marcadores biológicos e culturais é crucial para entender como o conhecimento matemático tem raízes profundas na África², desde o período paleolítico até os dias atuais.

Alguns exemplos apontam para a antiguidade do pensamento matemático na África. Há que se destacar o osso de Lebombo (figura 6), que de acordo com Nonjamba:

² Segundo Forde, os papiros de Rhind, Moscou, Berlim e Lahun são documentos africanos, cujas denominações foram atribuídas por uma perspectiva eurocêntrica. Essa prática configura mais um exemplo de violência epistêmica, evidenciada pela apropriação indevida de saberes e patrimônios culturais africanos.

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

De acordo com o mesmo autor (Nonjamba, 2020), o osso de Lebombo é uma peça arqueológica significativa que oferece insights fascinantes sobre a história da matemática na África. Descoberto em 1970 por David Clarke e colegas, na caverna Border, no sul da África, este pequeno pedaço de osso de babuíno é datado de cerca de 35.000 anos atrás, tornando-se um dos artefatos matemáticos mais antigos do mundo. Sua importância reside no fato de apresentar incisões gravadas em uma série de intervalos regulares, sugerindo uma possível contagem ou sistema de marcação.

Embora sua função exata permaneça objeto de debate entre os arqueólogos, muitos acreditam que o osso de Lebombo era utilizado como uma ferramenta para registrar eventos cíclicos, como as fases da lua ou períodos sazonais. Essa hipótese sugere uma sofisticação matemática surpreendente por parte dos habitantes pré-históricos da região, demonstrando uma compreensão do tempo e da regularidade dos fenômenos naturais (Nonjamba, 2020):

FIGURA 6 – FACE DO OSSO DE LEBOMBO



Fonte: Santiago, 2022, p. 10.

Este é um dos exemplos, certamente o mais antigo, de que a matemática floresceu na África muito antes de chegar à Europa. Outro exemplo é o do osso de Ishango que, de acordo com Nonjamba (2020), o osso de Ishango é um artefato arqueológico extraordinário que oferece um vislumbre fascinante da história da matemática na África.

Descoberto em 1960 na vila de pescadores de Ishango, na fronteira entre a República Democrática do Congo e Uganda, este osso petrificado, medindo apenas 10 cm de comprimento, possui um cristal de quartzo em uma das extremidades, sugerindo sua utilização como uma ferramenta manual. O que torna o osso de Ishango tão intrigante são as marcas gravadas em suas três colunas, que consistem em uma sucessão de números primos, subtrações e somas. Essas marcações levantaram várias especulações entre os arqueólogos, alguns sugerindo que o osso era uma ferramenta para conferir cálculos, enquanto outros teorizam que poderia estar relacionado a um jogo aritmético ou até mesmo ao calendário lunar (Santiago, 2022).

As marcações encontradas no osso de Ishango, prossegue Santiago (2022), revelam uma sofisticação matemática surpreendente para uma época tão antiga. As colunas do osso exibem grupos de entalhes que representam números primos e outros padrões numéricos que indicam um conhecimento avançado dos sistemas de numeração nas bases 10, 12 e 60. Essa descoberta desafia a visão antiquada de que a matemática na África era primitiva, demonstrando que essas antigas civilizações possuíam um entendimento profundo dos conceitos matemáticos fundamentais.

Os estudos sobre o osso de Ishango (figura 7) são unânimes em reconhecer sua importância como um artefato matemático sofisticado, fornecendo o primeiro registro histórico conhecido da ideia de números primos.

Essa descoberta leva a refletir, conforme Nonjamba (2020), sobre o desenvolvimento matemático nas civilizações africanas e nos lembra da necessidade de reconhecer e valorizar a contribuição única dessas culturas para o avanço do conhecimento humano. Apesar de estar atualmente abrigado no Instituto Real Belga de Ciências Naturais, o osso de Ishango continua a inspirar pesquisadores e a desafiar nossas percepções sobre a história da matemática.

FIGURA 7 – O OSSO DE ISHANGO

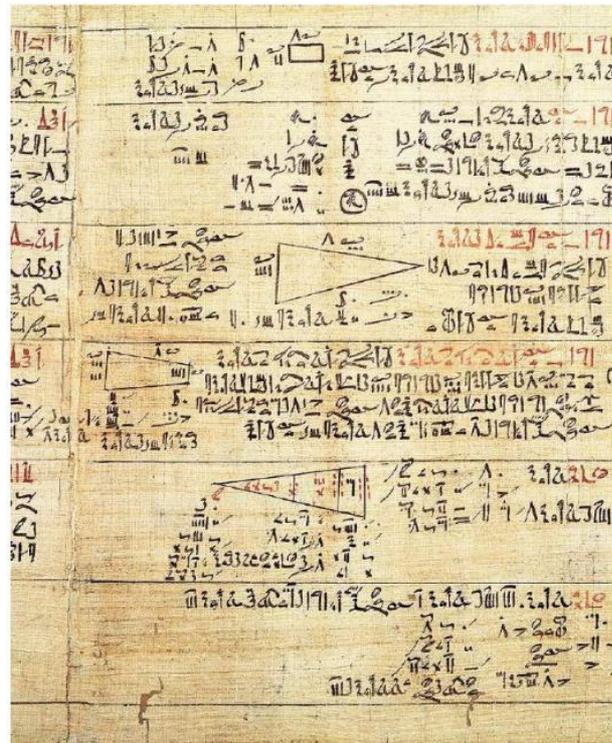
Fonte: Santiago, 2022, p. 25.

Ainda no que diz respeito às contribuições africanas para a história da matemática, vale mencionar alguns papiros egípcios.

Cada um dos papiros egípcios mencionados a seguir, com base no trabalho de levantamento de Santiago (2022), contribui de maneira significativa para a história da matemática africana, fornecendo insights valiosos sobre os conhecimentos matemáticos e as práticas de cálculo que existiam na antiga civilização egípcia.

O **Papiro de Rhind** (figura 8) (ou de Ahmes), por exemplo, é uma das fontes mais importantes de conhecimento matemático do Antigo Egito. Datado de cerca de 2000 a 1800 a.C., este papiro contém uma variedade impressionante de problemas matemáticos, incluindo questões algébricas, aritméticas e geométricas. Suas resoluções oferecem uma visão única das habilidades matemáticas dos antigos egípcios e demonstram sua compreensão avançada de conceitos como frações, cálculo de áreas e geometria (Santiago, 2022).

FIGURA 8 – PAPIRO DE RHIND



Fonte: Santiago, 2022, p. 18.

Já o **Papiro de Moscou** (figura 9) (ou de Golenishchev), conforme o autor, é outro documento importante que data de cerca de 1850 a.C. Este papiro contém problemas relacionados à geometria e ao cálculo de pesos e medidas. Além disso, destaca-se por antecipar a aproximação do valor de π , mostrando que os antigos egípcios já estavam desenvolvendo métodos para calcular essa constante muito antes dos gregos.

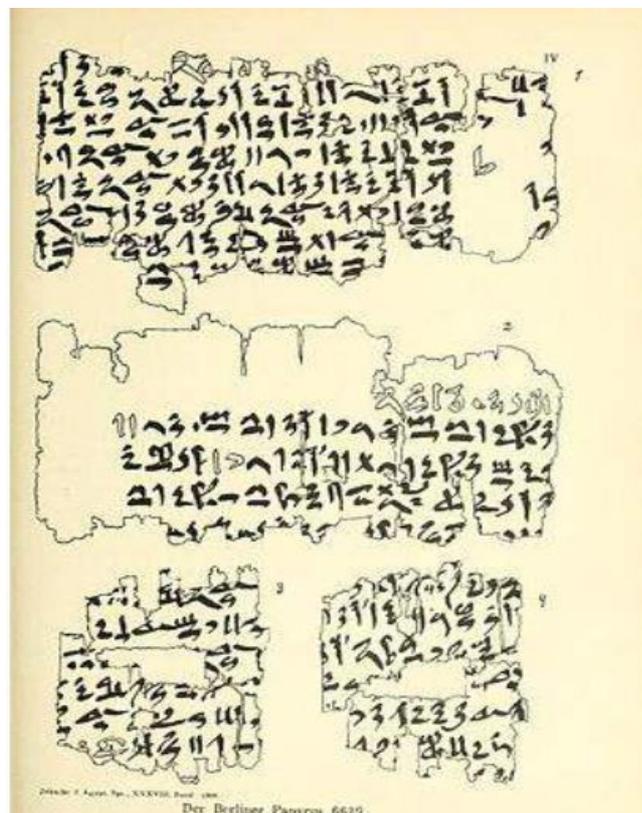
FIGURA 9 – O PAPIRO DE MOSCOU



Fonte: Santiago, 2022, p. 18.

Quanto ao **Papiro de Berlim** (figura 10), lembra Santiago (2022), é notável por conter a primeira solução registrada de uma equação do segundo grau. Datado de aproximadamente 1800 a.C., este papiro revela que os egípcios tinham algum conhecimento do teorema de Pitágoras e eram capazes de resolver equações quadráticas simples. Isso evidencia um alto nível de habilidade matemática entre os antigos egípcios.

FIGURA 10 – O PAPIRO DE BERLIM



Fonte: Santiago, 2022, p. 18.

O **Papiro de Lahun** (ou de Kahun), prossegue o mesmo autor, e o **Papiro do Cairo** também oferecem insights valiosos sobre a matemática egípcia. Embora fragmentados e em estado precário de conservação, esses documentos contêm problemas matemáticos diversos, incluindo divisão de números, progressões aritméticas e até mesmo equações de segundo grau. Eles demonstram a variedade de conhecimentos matemáticos que existiam na antiga civilização egípcia e sua aplicação em áreas como comércio, construção e astronomia.

Do ponto de vista semiótico, esses papiros destacam a riqueza e a sofisticação da matemática africana no Antigo Egito, contribuindo significativamente para a compreensão da história da matemática e seu desenvolvimento ao longo do tempo

Para além, no entanto, de tratar apenas de questões relativas aos aspectos da história da matemática, deve-se, também, mencionar alguns elementos africanos que contribuem para a matemática.

Ainda conforme Santos (2008), a Matemática de Matriz Africana encontra expressão única no tecido Kente, um dos têxteis mais emblemáticos do continente. Originário de práticas têxteis ancestrais em Gana, o Kente possui padrões geométricos marcantes, que não apenas adornam, mas também contam histórias e tradições culturais. Esses padrões intrincados e coloridos não são apenas elementos estéticos, mas também representam um rico campo para a exploração matemática.

Santos (2008) apresenta uma abordagem de Etnomatemática usando o Kente como ferramenta educacional, buscando integrar elementos da cultura africana no ensino e aprendizagem de Matemática. Ao explorar os padrões geométricos do tecido Kente, Santos (2008) propõe atividades que abrangem uma variedade de conceitos matemáticos. Desde a análise de ângulos até a exploração de combinações de cores, as atividades oferecem uma oportunidade única para os alunos conectarem-se com a Matemática por meio de uma lente culturalmente relevante. Além disso, a composição de figuras geométricas planas, a contagem de elementos nos padrões e a investigação de simetrias e isometrias planas são apenas alguns dos muitos tópicos matemáticos que podem ser explorados usando o tecido Kente como inspiração.

Santiago (2022) afirma que essa abordagem não apenas enriquece o ensino de Matemática, mas também promove uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que valoriza e celebra a cultura africana. Ao integrar elementos culturais autênticos no currículo de Matemática, os alunos são incentivados a reconhecer a relevância e a beleza da

matemática em seu próprio contexto cultural. Dessa forma, o tecido Kente não apenas serve como um artefato cultural, mas também como uma ferramenta poderosa para a educação matemática, conectando os alunos com as tradições e conhecimentos matemáticos únicos da África.

Na figura 11 a seguir, pode-se observar os padrões geométricos do tecido Kente:

FIGURA 11 – TECIDO KENTE



Fonte: Santiago, 2022, p. 20.

Santiago (2022) informa que os jogos africanos oferecem uma rica oportunidade de integrar elementos culturais ao ensino de Matemática, proporcionando uma abordagem mais inclusiva e significativa para os alunos.

Assim, Silva (2018) investiga as possibilidades pedagógicas dos jogos tradicionais africanos como ferramentas mediadoras para o ensino sobre a África na Educação Básica. Ao incorporar esses jogos, os alunos terão a possibilidade aprender conceitos matemáticos, mas também são expostos à cultura africana de uma maneira envolvente e autêntica.

Além disso, os jogos da família Mancala, estudados por Pereira (2016), são considerados materiais didáticos valiosos não apenas para a educação matemática, mas também para o ensino de história e cultura africana e afro-brasileira. Esses jogos oferecem uma oportunidade única para os alunos explorarem conceitos matemáticos enquanto aprendem sobre a história e tradições africanas, promovendo assim uma compreensão mais ampla e interdisciplinar.

De acordo com Pereira (2016), o Mancala é um jogo de tabuleiro milenar, com origens na África, que possui diversas variações e é jogado em todo o mundo. Este jogo oferece uma excelente oportunidade para contribuir significativamente para o ensino de matemática de várias maneiras.

O Mancala, prossegue o autor, envolve conceitos matemáticos fundamentais, como contagem, estratégia, probabilidade e até mesmo álgebra em algumas variações mais complexas. Os jogadores precisam contar cuidadosamente as sementes ou pedras que movem pelo tabuleiro, desenvolvendo suas habilidades de contagem e raciocínio numérico. Além disso, afirma Pereira (2016), o Mancala estimula o pensamento estratégico e o planejamento antecipado. Os jogadores devem tomar decisões sobre como distribuir suas sementes pelo tabuleiro para maximizar seus pontos e bloquear os movimentos do oponente. Essa abordagem estratégica promove o desenvolvimento do pensamento lógico e analítico, habilidades essenciais na Matemática.

O Mancala também pode ser usado para ensinar conceitos de divisão e frações de uma forma prática e tangível. Os jogadores dividem suas sementes entre os compartimentos do tabuleiro, o que pode ilustrar visualmente os conceitos de partilha e frações. Isso torna o aprendizado da Matemática mais concreto e acessível, especialmente para alunos que aprendem melhor por meio de experiências práticas (Pereira, 2016).

Outro exemplo, na figura 12, é o jogo Oware, também conhecido como Awalé, Warri, Awele, Awari,

FIGURA 12 - JOGO AWALÉ



Fonte: https://storage.googleapis.com/ludopedia-posts/0f047_dwge23.jpg

O Awalé é um jogo que veio da Costa do Marfim e partilha os mesmos fundamentos da família dos jogos Mancala, ou seja, “[...] baseia-se na redistribuição das sementes, onde o movimento das peças/sementes simboliza a ação de plantar e colher, o que nos remete à conexão com a Mãe África” (FORDE, 2008, p. 109).

As potencialidades do Awalé vão além do campo matemático, pois o jogo carrega e expressa a memória ancestral dos povos africanos. Por meio dele, é possível resgatar e refletir sobre conceitos históricos, filosóficos e geográficos que se entrelaçam à sua prática. Segundo Forde (2008, p. 109-110), o Awalé é “[...] um jogo de raciocínio milenar, que utiliza sementes do Baobá, cuja dinâmica é metáfora do plantar e colher, e, por meio das regras, podemos conhecer aspectos de algumas filosofias africanas”.

O objetivo central do Awalé é promover uma convivência harmoniosa o mais prazeroso possível, o jogo se dá pelo encontro com o outro. Sendo mais importante o ato de compartilhar do que a vitória ou a derrota. A prática do jogo transmite valores humanizadores que incentivam o respeito ao outro. Forde (2008, p. 110) destaca que "o objetivo não é aniquilar o adversário, como nos jogos ocidentais, como o xadrez ou as damas. Aquele que possui as sementes deve entregar uma das suas ao outro, pois não se pode deixar o adversário passar fome."

O princípio básico do Awalé é semear no território do “adversário”. Um bom jogador de Awalé tem que saber, embebido de aspectos da cosmovisão africana, doar ao seu “adversário”, despertando sentimento de solidariedade por meio de uma visão contra hegemônica nas/das/com as relações humanas e nos/dos/com os modos de produção. Na promoção de práticas curriculares antirracistas, repensar os modos de relações humanas e de produção é pertinente (FORDE, 2008, p.114).

De acordo com Correia (2020) o Oware é um jogo que envolve conceitos matemáticos fundamentais, como contagem, adição, subtração e estratégia. Os jogadores precisam contar cuidadosamente as sementes ou pedras que movem pelo tabuleiro, desenvolvendo suas habilidades de contagem e raciocínio numérico.

Correia (2020) demonstrou, por meio de sequências didáticas, de que forma se pode utilizar o Oware para ensinar conceitos de divisão, frações e até mesmo multiplicação de uma forma prática e tangível. Os jogadores dividem suas sementes entre os compartimentos do tabuleiro, o que pode ilustrar visualmente os conceitos de partilha, frações e até mesmo a ideia de multiplicação quando se considera a movimentação das sementes entre os compartimentos.

Os jogos africanos, são importantes pistas semióticas para resgatar e valorizar a identidade afrodescendente no espaço escolar, promovendo uma educação mais inclusiva e diversificada. Ao incorporar esses jogos às práticas pedagógicas, os educadores podem não apenas enriquecer o ensino de Matemática, mas também contribuir para uma compreensão mais profunda e respeitosa da diversidade cultural e étnica.

3.1 Elementos transformados da cultura africana e o ensino de Matemática

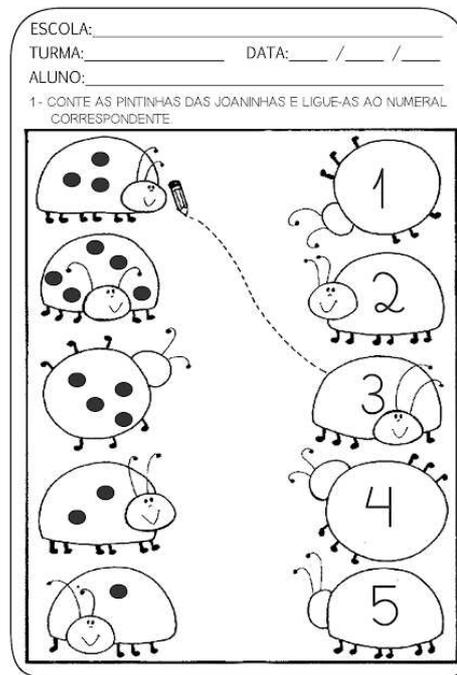
A Matemática de Matriz Africana, como foi apresentado na seção anterior, é um conceito que se entrelaça com o pensamento decolonial, a Afrocentricidade e a Etnomatemática, revelando a riqueza da herança matemática do continente africano. Ao analisarmos artefatos históricos, como o osso de Lebombo e o osso de Ishango, além de documentos como os papiros egípcios, fica claro que a matemática na África não apenas existiu, mas floresceu em um contexto próprio, muito antes da influência europeia.

Os exemplos a seguir não apenas ilustram a complexidade e a profundidade da contribuição africana para a matemática, mas, do ponto de vista semiótico, desafiam a narrativa eurocêntrica que frequentemente marginaliza e ignora esses conhecimentos valiosos e seu ensino. Vejamos:

Exemplo I:

A atividade da figura 13 foi retirada da Internet, e normalmente é utilizada na Educação Infantil. Tem por objetivos desenvolver a noção de número como quantidade determinada e ensinar a contagem até 5.

FIGURA 13 - ATIVIDADE RELACIONANDO NÚMERO



Fonte: site conquista do saber

Nesta atividade percebe-se que há um aspecto semiótico muito interessante na associação da quantidade de pintas das joaninhas com os símbolos. Mesmo em atividades simples como esta, existe um significado cultural bem interessante por detrás. Uma questão seria: qual a origem desses tipos de algarismos ou símbolos?

Os algarismos utilizados para representação das pintas, por exemplo recebe o nome de algarismo arábico, ou indo-arábico, como é mais comum nos livros didáticos de Matemática. “A ideia e a notação de um sistema decimal posicional, de origem indiana, foram introduzidas e aproveitadas nas culturas islâmicas, em particular, para as transações comerciais” (Gerdes, 2012, p. 141).

Os números arábicos utilizados a partir do século IX no oriente que se espalharam desde a Ásia até o Egito e, mais tarde, em regiões ao sul do Saara, região em que se estabeleceu o Islã, são representados pelos símbolos seguintes.

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ٠

A partir do século XI no Noroeste da África em Maghreb e na Andaluzia, na Península Ibérica, esses símbolos foram transformados até obterem a forma 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. O que estamos dizendo é que a variante da notação decimal posicional que se utiliza e se ensina no Brasil vem do noroeste da África Medieval.

Exemplo II:

O antigo Egito desenvolveu um sistema de numeração baseado em hieróglifos (figura 14 e 15), o qual pode ser utilizado para ensinar contagem, adição e subtração. A representação visual desses números facilita a compreensão de conceitos matemáticos básicos de maneira lúdica e histórica para as crianças.

FIGURA 14 - HIERÓGLIFOS EGITO ANTIGO



Fonte: <https://antigoegito.org/a-escrita-dos-hieroglifos/>

FIGURA 15 - SISTEMA DE NUMERAÇÃO EGÍPCIO

Sistema de Numeração Egípcio						
						
1	10	100	1000	10000	100000	1000000
Traço vertical	Osso de calcanhar	Laço	Flor de lótus	Dedo dobrado	Girino	Homem ajoelhado

Fonte: imagem produzida pela autora

Embora tenhamos atestada a origem da noção de número e dos algarismos que os representam em África, a imagem de toda matemática refere-se a uma cultura branca, isto é, não tem relatos nos livros didáticos sobre a origem de certos elementos da nossa matemática, associados à cultura negra.

Considerando as contribuições da cultura africana para a matemática ocidental e suas possibilidades para o ensino na educação formal, conforme ilustram os exemplos anteriores, entende-se que a metodologia dos Experimentos Mentais, proposta por Cruz, abre um espaço para que educadores explorem esses elementos culturais de maneira significativa, promovendo uma compreensão rica da matemática e sua relevância nas vidas dos alunos. A integração de elementos culturais africanos, como os padrões do tecido Kente e os jogos tradicionais, na educação matemática contemporânea, proporciona uma abordagem inovadora para o ensino. Dessa forma, a Matemática de Matriz Africana se revela não apenas como um campo de estudo, mas como uma poderosa ferramenta para a construção de uma educação antirracista e culturalmente relevante, que valoriza e celebra a diversidade das contribuições africanas para o conhecimento matemático.

4. O PRODUTO EDUCACIONAL POR MEIO DE EXPERIMENTOS MENTAIS

4.1. Os experimentos mentais na Matemática de Matriz Africana

Os Experimentos Mentais constituem, nas concepções de Cruz (2018, 2019, 2020, 2021, 2022), uma metodologia alternativa de ensino da Matemática. Esta metodologia visa permitir a criação de um ambiente de ensino propício ao desenvolvimento da criatividade, da criticidade e da elaboração de novas formas de pensamento. Tais tipos de experimentos possibilitam, numa ação complementar, discutir a Matemática de Matriz Africana no contexto do ensino e com repercussão na aprendizagem em Matemática, contribuindo para o desenvolvimento de práticas antirracistas na relação entre aluno-professor-conteúdo.

Apesar de serem bastante utilizados nas diversas ciências, Cruz (2022) faz um recorte para a Educação Matemática, conceituando esses tipos de experimentos como formas que o sujeito tem para colocar seus pensamentos, por meio em um

sistema de representação coerente, isto é, um contexto teórico de base, como objeto de consideração em uma dada atividade e/ou problema matemático. No contexto desta dissertação, os experimentos têm como foco principal o desenvolvimento de certas atividades adaptadas das formas de pensamentos matematicizados, advindos da cultura africana.

Os experimentos mentais são metodologias que permitem ao sujeito cognoscente explorar e validar hipóteses em um contexto teórico, utilizando o pensamento intuitivo e a razão.

Cruz (2022) apresenta uma estrutura detalhada dos elementos essenciais dessa metodologia, permitindo uma compreensão mais profunda do seu funcionamento. Esses elementos são: **Forma, Estrutura, Compreensão, Dependência, Revelação e Comparação**. Cada um desses componentes desempenha um papel crucial no desenvolvimento e aplicação dos experimentos mentais.

De acordo com Cruz (2022), a forma nos experimentos mentais refere-se a “atividades supostas”. Essencialmente, essas atividades são baseadas em conjecturas e hipóteses que são desenvolvidas a partir de uma representação específica de um objeto geral. A forma é um processo de generalização do pensamento, onde a mente trabalha para transformar uma atividade suposta em uma representação significativa. Esse processo é intrinsecamente ligado à semiótica, pois envolve a relação entre signos e objetos.

Em um contexto matemático, isso significa que a forma permite ao pensador criar representações abstratas que podem ser manipuladas e analisadas para desenvolver novas compreensões e hipóteses.

Quanto à estrutura, o mesmo autor destaca que os experimentos mentais não possuem uma estrutura rígida, uma vez que muitas premissas são implicitamente assumidas. A síntese abductiva é fundamental nesse contexto, introduzindo novas ideias que não estavam inicialmente presentes no problema, atividade ou prova. Essa abordagem permite que o pensamento vá além das representações explícitas, explorando novas possibilidades e soluções. No pensamento matemático formal, há uma necessidade de explicitar todas as premissas e condições necessárias. A estrutura nos experimentos mentais, portanto, enfatiza a flexibilidade do pensamento e a introdução de novas ideias que expandem a compreensão e a solução de problemas (Cruz, 2021).

Acerca da compreensão, para Cruz (2022), combina experiências e conhecimentos que devem seguir uma lógica heurística, utilizando deduções e cálculos formais quando necessário. Este processo dedutivo é central para o desenvolvimento dos experimentos mentais, permitindo a análise e a validação de hipóteses.

Quanto à dependência, significa dizer que os experimentos mentais dependem de um conhecimento pré-existente e de argumentos aceitos pela comunidade científica, mesmo que esses não sejam estritamente lógicos (Cruz, 2021).

Cruz (2022) destaca que para aprender coisas novas, é necessário complementar a coerência teórica com aplicações práticas. Isso implica que os experimentos mentais não são independentes das teorias e fatos existentes, mas sim complementares a eles, utilizando-os como base para a exploração e a validação de novas hipóteses.

Já a revelação, como descrito por Cruz (2021), é a capacidade dos experimentos mentais de mostrar contradições no sistema de conhecimento existente. Esse processo pode levar à descoberta de novas leis ou teorias. Quando se confrontam duas possibilidades e uma é falseada, a outra deve ser verdadeira, embora ainda seja uma teoria e não uma verdade absoluta. Os experimentos mentais, portanto, têm a capacidade de revelar desajustes e contradições lógicas no desenvolvimento de atividades, provas ou problemas, permitindo uma reavaliação e uma possível reformulação do conhecimento tradicional.

Sobre a comparação, esta é a característica que permite avaliar o conhecimento existente em relação a novas possibilidades de solução em uma dada atividade, prova ou problema (Cruz, 2022). Segundo Cruz (2022), muitas vezes adquirimos novos conhecimentos ao visitar ideias previamente conhecidas de uma nova maneira. A comparação nos experimentos mentais permite essa reavaliação crítica, promovendo um entendimento mais profundo e abrangente das questões estudadas.

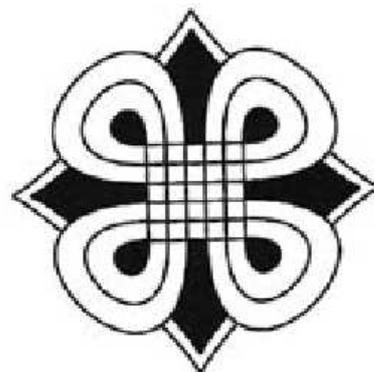
Pode-se dizer, então, com Cruz (2022), que o uso de experimentos mentais como uma metodologia alternativa no ensino de Matemática visa fomentar a criação de novas formas de atividades que envolvem hipóteses, deduções, induções e a introdução de novas ideias (abdução). Essas atividades buscam evoluir as ideias anteriores, utilizando argumentos e conhecimentos válidos para a comunidade científica. A metodologia dos experimentos mentais, portanto, oferece uma base

sólida para explorar e validar hipóteses matemáticas, promovendo uma compreensão mais profunda e dinâmica do conhecimento matemático.

Os experimentos mentais, assim, representam uma abordagem poderosa para o ensino e a pesquisa em Matemática, oferecendo uma maneira de explorar conceitos abstratos, e testar teorias. Ao integrar essa metodologia inovadora em práticas educacionais, podemos promover uma compreensão mais profunda e significativa da matemática e seu papel na construção do conhecimento humano e das discussões sobre trabalhar com a Matemática africana em salas de aulas da Educação Fundamental.

Seguimos com um exemplo que pode nos ajudar a entender melhor os aspectos desta metodologia. Este exemplo envolve um estudo comparativo usando os ornamentos africanos e o estudo da simetria rotacional, que segundo Santos; Neto; Silva (2008, p 13), diversos “ornamentos africanos apresentam várias formas de simetria. Uma delas é a simetria rotacional de ordem quatro, isto é, as figuras coincidem com elas mesmas após uma rotação de 90, 180, e 270 graus”. Por exemplo, a figura abaixo apresenta o “motivo tradicional do Gana” (Santos; Neto; Silva, 2008, p 13).

FIGURA 16 – MPATAPO ADINKRA



Motivo decorativo do Gana, apresentando simetria rotacional de ordem quatro

Fonte: http://insilva.ludicum.org/hm2008_9/7africa.pdf

O Símbolo Adinkra Mpatapo (figura 16) é um símbolo que nos lembra da importância de resolver conflitos de maneira pacífica e de valorizar a harmonia nas relações humanas. O Mpatapo não é apenas um emblema, mas um verdadeiro convite à reflexão sobre como podemos, cada um de nós, contribuir para um mundo mais justo e unido.

Portanto, ao contemplar o Mpatapo, somos convidados a refletir sobre nosso próprio papel na promoção da paz e da reconciliação, a valorizar o diálogo e a empatia, e a trabalhar incansavelmente para um futuro em que todos possam viver em harmonia.

A relação entre o símbolo Mpatapo e sua simetria rotacional de ordem quatro com a Etnomatemática antirracista é profunda e reveladora.

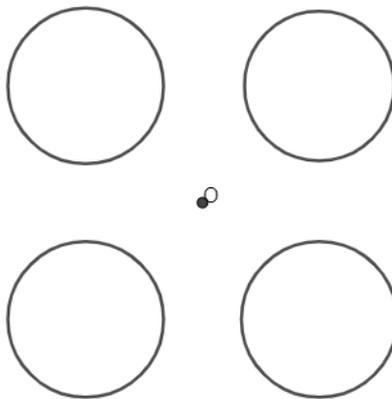
Santos, Neto e Silva (2008), seguindo Paulus Gerdes, utilizam este tipo de simetria para o estudo do teorema de Pitágoras. Ressalta-se que

“o processo descrito por Gerdes é de sua autoria, mostra como a matemática pode estar implícita na cultura e como resultados universais se podem motivar com elementos tradicionais diversos” (Santos; Neto; Silva, (2008, p. 13).

Faremos, na interpretação deste processo, uma adaptação, utilizando e identificando as características dos experimentos mentais:

Forma: Vamos supor que as quatro curvas representadas no desenho sejam quatro círculos na disposição que segue na figura 17.

Figura 17

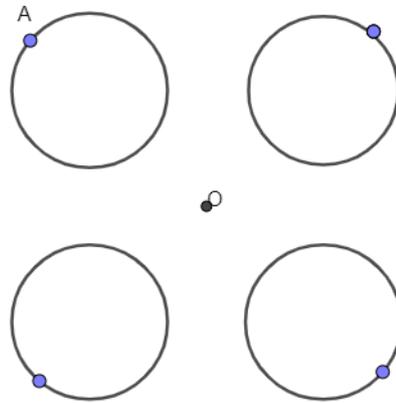


Fonte: imagem construída pela autora

Estrutura: Uma ideia nova surge, encontrar em cada círculo o ponto de rotação, em relação ao ponto A dado no primeiro círculo, em torno do ponto O central entre as quatro circunferências, uma rotação de 90° , encontrando o ponto no círculo dois, na sequência fazer uma rotação 180° , encontrando um ponto no círculo 3 e por fim de

270°, encontrando um ponto no círculo 4, chegando ao resultado que segue na figura 18:

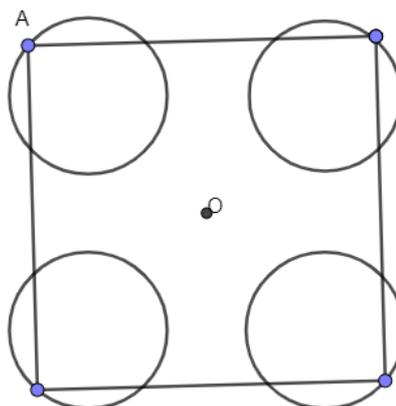
Figura 18



Fonte: imagem construída pela autora

Compreensão e revelação: O processo dedutivo e novas descobertas. Ligando os pontos, percebemos a construção de um quadrado (figura 19).

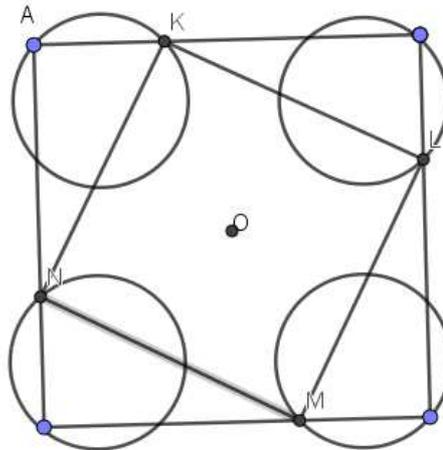
Figura 19



Fonte: imagem construída pela autora

Vamos agora destacar os pontos K, L, M e N e ligar esses pontos, construindo um novo quadrado como na figura 20.

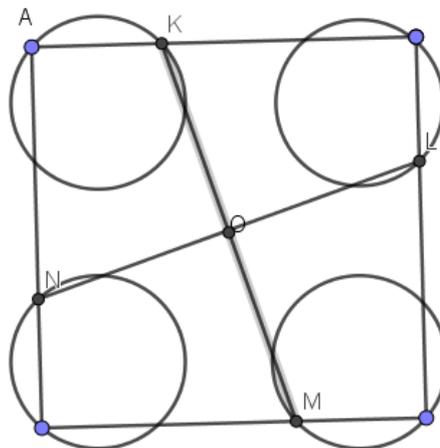
Figura 20



Fonte: imagem construída pela autora

Esses últimos pontos podem ser ligados de outra forma, como segue na figura 21.

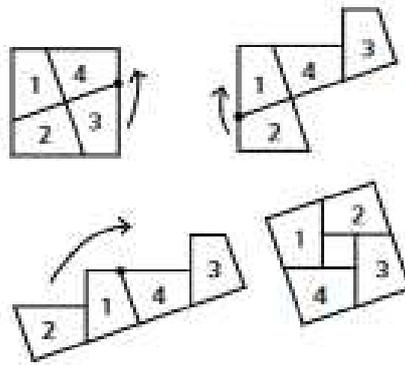
Figura 21



Fonte: imagem construída pela autora

Revelação: Nesta última figura, o quadrado ficou dividido em quatro quadriláteros todos congruentes, devido a simetria. Desta última, podemos estudar o teorema de Pitágoras, só pensando na figura 22.

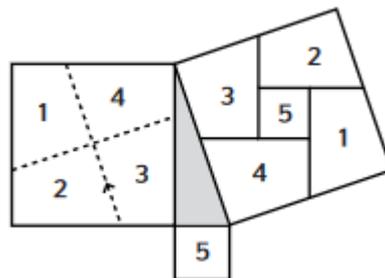
Figura 22



Fonte: imagem criada por Gerdes

No final, você vai montar o quebra cabeça da figura 23.

Figura 23



Fonte: imagem criada por Gerdes

A simetria rotacional de ordem quatro deste símbolo, que permite que ele mantenha sua aparência invariável mesmo após rotações de 90 graus, simboliza a estabilidade e a harmonia, conceitos que são fundamentais na Etnomatemática antirracista.

Na Etnomatemática, é crucial reconhecer e valorizar as contribuições matemáticas de diversas culturas, promovendo um ensino que desafia as narrativas eurocêntricas e combate ao racismo estrutural. O Mpatapo, ao ser incorporado nas aulas de Matemática, não só enriquece o currículo ao introduzir elementos culturais africanos, mas também serve como uma ferramenta poderosa para discutir temas de inclusão, respeito e igualdade.

Além disso, a exploração da simetria do Mpatapo pode ser utilizada para ensinar conceitos matemáticos de maneira significativa e contextualizada, conectando a matemática à história e cultura dos alunos. Este processo de aprendizagem, que integra valores culturais e matemáticos, ajuda a formar cidadãos críticos e conscientes, capazes de reconhecer e combater as injustiças sociais.

Assim, a relação entre o símbolo Mpatapo e a Etnomatemática antirracista é um exemplo claro de como a Matemática pode ser uma ponte para a inclusão e a transformação social, promovendo uma educação que respeita e celebra a diversidade cultural e luta ativamente contra todas as formas de discriminação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão desta dissertação reflete sobre a jornada percorrida e a relevância da pesquisa que integra os experimentos mentais, a semiótica peirceana e a Matemática de Matriz Africana como possibilidades pedagógicas para práticas antirracistas. Ao longo do trabalho, buscamos compreender como essas abordagens podem transformar o ensino da Matemática na Educação Básica, mostrando que o ensino pode ir além do conteúdo técnico, tocando questões sociais profundas, como o combate ao racismo e a valorização da diversidade.

Os experimentos mentais revelaram-se uma metodologia que amplia os horizontes de aprendizagem. Ao incentivar os alunos a explorarem teorias matemáticas de forma criativa e intuitiva, essa prática permite que o pensamento crítico se desenvolva em sala de aula. Ao invés de seguir fórmulas predefinidas, os estudantes são desafiados a imaginar, testar e construir conhecimento de maneira ativa, o que abre novas portas para o entendimento da matemática e para o desenvolvimento pessoal de cada um.

A semiótica de Peirce, por sua vez, traz uma dimensão fundamental para a teoria dos signos pois permite entender que símbolos e significados não são neutros, mas carregam consigo contextos culturais e sociais. Incorporar a semiótica no ensino de Matemática, especialmente com foco na cultura africana e afro-brasileira, é um caminho para enriquecer o currículo escolar e valorizar saberes historicamente marginalizados. Dessa forma, a educação matemática se torna uma ferramenta de resistência e de enfrentamento ao racismo estrutural.

A Matemática de Matriz Africana, conforme apontado pelos autores como Forde e Gerdes, emerge como uma possibilidade concreta de descolonização do currículo. Ao trazer para o ambiente escolar elementos como padrões geométricos, simetrias e jogos matemáticos de origem africana, os professores não apenas ensinam matemática, mas também promovem o reconhecimento da importância dessas culturas no desenvolvimento humano. O conteúdo se torna mais significativo, conectando os alunos a suas raízes e ampliando suas perspectivas sobre o que é conhecimento matemático.

A pesquisa também evidenciou que, quando a Matemática de Matriz Africana é incorporada nas práticas pedagógicas, tem a possibilidade de criar um espaço para a desconstrução de estereótipos e preconceitos. Ao enfrentar essas questões de

maneira direta, os alunos começam a perceber a Matemática não apenas como uma disciplina abstrata, mas como um campo de conhecimento profundamente ligado às culturas e às histórias de povos ao redor do mundo.

Outro ponto de destaque é o alinhamento dessa proposta com as leis brasileiras, como as Leis 10.639/03 e 11.645/08, que exigem o ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena nas escolas. Dessa forma, o trabalho não apenas propõe novas práticas pedagógicas, mas também se insere no contexto mais amplo de políticas públicas que visam promover uma educação inclusiva e diversa.

Ao integrar essas três abordagens — experimentos mentais, semiótica e Matemática de Matriz Africana —, a pesquisa propõe uma abordagem teórica inovadora e necessária para os anos iniciais da Educação Básica. A semiótica, nesse contexto, não se configura como uma metodologia, mas como um aporte teórico fundamental para a compreensão dos elementos matemáticos de matriz africana. Essa proposta vai além de simplesmente diversificar o currículo; busca formar cidadãos mais críticos, conscientes e preparados para enfrentar as desigualdades sociais e raciais que ainda permeiam a sociedade brasileira.

Em última análise, esta dissertação reafirma o papel transformador da educação e da matemática como ferramentas de justiça social. Ao valorizar as contribuições culturais africanas e afrodescendentes, a proposta é de uma educação antirracista, que transcende as fronteiras da sala de aula e transforma a vida de cada aluno.

REFERÊNCIAS

- ADICHIE, C. N. **O perigo de uma história única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- ASANTE, M. K. **Afrocentricidade: a Teoria de Mudança Social**. Trad. Ana Ferreira & Ama Mizani. Philadelphia: Afrocentricity International, 2014.
- ASCHER, MARCIA. **Mathematics Elsewhere: an exploration of ideas across cultures**. Princeton University Press, 2002. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/j.ctv39x5q7>. Accessed 25 Aug. 2024.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1997.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2012.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- CAPRINI, A. B. BECALLI, F. Z. **Educação para as relações étnico-raciais**. Vitória: Edis, 2018.
- CASTRO, L. Qual é o lugar do professor branco na prática antirracista? **Nova Escola**, 17 jul. 2023. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/21720/qual-e-o-lugar-do-professor-branco-na-pratica-antirracista> Acesso em: 17 jan. 2024.
- CORREIA, C. **A Afroetnomatemática na Educação Básica: uma proposta de abordar as culturas africanas por meio da utilização de jogos na sala de aula**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2020.
- CRUZ, R. **Educação antirracista e prática docente: um olhar a partir da escrevivência e para as práticas das professoras da Escola M. E. F. Maria das Neves Lins (Bayeux/PE)**. Dissertação de Mestrado. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2022.
- CRUZ, W. J. O que é um texto de Matemática no livro didático? Reflexões teóricas. **Conspiração: Revista de professores que ensinam Matemática**, Barra do Bugres, v. 2, n. 1, p. 113-126, 30 jun. 2019. Semestral. Disponível em: <https://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/index.php/coinspiracao/article/view/64/> Acesso em: 28 de mai. 2024.
- CRUZ, W. J. O uso dos experimentos mentais como possível metodologia de ensino da Matemática: um olhar epistemológico. **Revista Eletrônica de Educação Matemática, Santa Catarina**, v. 16, p. 1-26, 28 maio 2021.
- CRUZ, W. J. **Experimentos mentais: uma nova metodologia para o ensino de Matemática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2022.
- CRUZ, W. J. **Experimentos mentais na Educação Matemática: uma analogia com provas matemáticas formais**. Curitiba: Appris, 2018.

GARNICA, M.V. A. Peirce's Mathematical Writings: na Essay on Primary Arithmetic Books as it Relates to Mathematics Educacion. *Revista Brasileira de História da Matemática*. Rio Claro, v. 1, n. 2, p. 37-57, out. 2001.

FANON, F. **Pele negra, máscaras brancas**. Salvador: Ed. UFBA, 2008.

FANTINATO, M. C. FREITAS, A. C. Perspectiva decolonial da Etnomatemática como movimento de resistência. **Revista de Educação Matemática**. Volume 18, número 1, 2021. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/98> Acesso em 14 de abr. 2024.

FONSECA, Dagoberto José, **Políticas públicas e ações afirmativas**. São Paulo, Selo Negro, 2009, 140 pp.

FORDE, G. Metodologia afrodescendente e a problemática raciológica nas pesquisas educacionais, *Educação do Campo*, Especialização Latu sensu, **Texto 19**, 2010, Disponível em: <https://silo.tips/download/texto-19-metodologia-afrodescendente-e-a-problematica-raciologica-nas-pesquisas> Acesso em 18 de abr. 2024.

FORDE, G. A práxis da cosmovisão africana no ensino de Matemática. **Educação e Tecnologia**, Belo Horizonte, vol. 20, n. 1, p. 23-35, 2015.

GERDES, P. Ideias matemáticas originárias da África e a educação matemática no Brasil. **Tópicos Educacionais**. Recife. Volume 18, número 1, 2012.

GERDES, P. (2011b). *Pitágoras Africano: um estudo em Cultura e Educação Matemática*. Centro Moçambicano de Pesquisa Etnomatemática. Morrisville NC: Maputo & Lulu.

GRAÚNA, G. Educação, literatura e direitos humanos: visões indígenas da lei 11.645/08. **Educação & Linguagem**, v. 14, n. 23/24, p. 231-260, jan.-dez. 2011.

MALDONADO-TORRES, N. Transdisciplinaridade e decolonialidade. **Soc. estado**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 75-97, abr., 2016.

MIGNOLO, W. D. Desobediência epistêmica: a opção decolonial e o significado de identidade em política. *Cadernos de Letras da UFF*. **Dossiê: Literatura, língua e identidade**, no 34, p. 287-324, 2008.

NASCIMENTO, E. **Afrocentricidade: uma abordagem epistemológica inovadora**. São Paulo: Selo Negro, 2009.

NONJAMBA, Z. Sofisticação Matemática em tempos pré-históricos antes da escrita. Um olhar sobre a História da Matemática, **Revista Educação Matemática em Foco**, v.8, n.2, p. 29-40, 2019.

OTTE, M. O formal, o social e o subjetivo: uma introdução à filosofia e à didática da Matemática / Michael Otte; tradução Raul Fernando Neto – São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1993. – (Encyclopaideia).

PAULA, J. B. O termo 'axioma' no tempo, considerando a relação entre a filosofia e a matemática alicerçada no pensamento sobre complementaridade 'otteano'. 2014. 539 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Instituto de Educação, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2014. Disponível em: https://ri.ufmt.br/bitstream/1/3320/1/TESE_2014_Jacqueline%20Borges%20de%20Paula.pdf. Acesso em: 06 out. 2023.

PEIRCE, Charles Sanders. *Semiótica*. São Paulo: Perspectiva, 2005.

PEREIRA, R. P. **Potencialidades do jogo africano Mancala IV para o campo da Educação Matemática, História e Cultura Africana**. Tese de Doutorado. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2016.

QUIJANO, A. Colonialidad del Poder, Cultura y Conocimiento en América Latina. **Anuário Mariateguiano**. Lima: Amata, v. 9, n. 9, 1997.

RIBEIRO, D. **Pequeno manual antirracista**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

ROCHA, D. M. **Educação ambiental decolonial: perspectiva para construção decolonial em território paradigmático de hegemonia colonial**. Dissertação de Mestrado. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2022.

ROSA, M.; OREY, D. C. Ethnomathematics: the cultural aspects of mathematics. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 32-54, 2011. Disponível em: <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/32>. Acesso em: 25 ago. 2024.

SÁ, A. P. S. Das ruas para os currículos: precursores sociais e jurídicos das leis 10.639/03 e 11.645/08. **Educação em Revista**. Volume 37. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/Y3564sh9m9DgZxGjdyz87KN/#> Acesso em 14 de abr. 2024.

SANTOS, K. Qual o lugar das relações étnico-raciais na BNCC? **Revista Científica**, n. 60, p. 1-11, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/21730> Acesso em 18 de abr. 2024.

SANTOS, E. C. **Os tecidos de Gana como atividade escolar: uma intervenção Etnomatemática para sala de aula**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

SANTIAGO, H. A. **Ensino de Matemática em uma perspectiva afrocêntrica através da Geometria Sona**. Dissertação de Mestrado. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2022.

SILVA, J. N. *A África e suas contribuições para a humanidade*. Disponível em: http://jnsilva.ludicum.org/hm2008_9/7africa.pdf. Acesso em: 25 ago. 2024.

SILVA, V. À sombra do Baobá: a cultura negra na educação Etnomatemática. **Educação em Foco**. Juiz de Fora, vol. 21, n. 3, p. 685-708, 2016.

SILVA, E. J. **Jogos e corpos na educação étnico raciais: os jogos africanos no ensino regular e de tempo integral em escola pública da Bahia**. Tese de Doutorado. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2018.

SOUSA, O. S. Ubiratan D'Ambrósio e Etnomatemática: um panorama teórico-epistemológico-metodológico. **Jornadas Latinoamericanas em Epistemologias Políticas**. 2014. Disponível em: <https://www.relepe.org/images/692.pdf> Acesso em 18 de abr. 2024.

VELHO, E. H. O saber matemático na vida cotidiana: um enfoque etnomatemático. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, vol. 4, n. 2, p. 03-30, 2011.