

A Etnomatemática Decolonial de Paulus Gerdes

Paulus Gerdes' Decolonial EtnoMathematics

Antonio Paulo Muccillo de Medeiros¹, Lícia Giesta Ferreira de Medeiros², Ricardo Marinho dos Santos³

Como citar esse artigo. MEDEIROS, A. P. M. de. MEDEIROS, L. G. F. de. SANTOS, R. M. dos. A Etnomatemática Decolonial de Paulus Gerdes. **Mosaico - Revista Multidisciplinar de Humanidades**, Vassouras, v. 14, n. 2, p. 79-90, mai./ago. 2023.

Resumo

Este artigo discute o papel decolonial da etnomatemática, ou matemática dos grupos sociais. A decolonialidade consiste em recuperar os valores socioculturais originários das culturas colonizadas, substituídos no período colonial pelos seus equivalentes europeus. Também é descrito que a etnomatemática procura estudar a matemática como construção social e histórica, e não como algo pronto e universal. Dessa forma, aplicar a etnomatemática na escola permite colocar no mesmo patamar de importância a matemática acadêmica e as outras matemáticas praticadas pelos povos das ex-colônias. Como exemplos são apresentados trechos da obra do etnomatemático moçambicano Paulus Gerdes, mostrando a rica história da matemática africana e os desenhos em areia da Angola, ou *sona*.

Palavras-chave: Etnomatemática, decolonialismo, Paulus Gerdes.



Nota da Editora. Os artigos publicados na Revista Mosaico são de responsabilidade de seus autores. As informações neles contidas, bem como as opiniões emitidas, não representam pontos de vista da Universidade de Vassouras ou de suas Revistas.

Abstract

This article discusses the decolonial role of ethnomathematics, or the mathematics made by social groups. Decoloniality consists in recovering the original sociocultural values found in colonized cultures, replaced during colonial period by their European equivalents. Ethnomathematics approaches mathematics as a social and historical construction, and not as something ready and universal. In this way, applying ethnomathematics at school makes it possible to place academic mathematics on an even footing with other mathematics practiced by people of the ex-colonies. As examples, excerpts from the work of the Mozambican ethnomathematician Paulus Gerdes are presented, showing the rich history of African mathematics and the sand drawings of Angola, also known as *sona*.

Keywords: Ethnomathematics, Decolonialism, Paulus Gerdes.

Introdução

O mundo capitalista atravessa uma grave crise. Problemas como o aquecimento global, má distribuição de renda e a pandemia de Covid-19 são sinais claros e trágicos de mazelas que precisam de soluções urgentes. Entretanto, suas causas são profundas, históricas e oriundas de “uma noção hegemônica de progresso predatório” (GIRALDO, MATOS; QUINTANEIRO, 2020, p. 50). Longe de serem aleatórias, tais mazelas decorrem da própria estrutura de poder do capitalismo, originalmente europeu ocidental mas hoje tendo seu maior impulso partindo dos EUA (QUIJANO, 2014).

A estrutura de poder capitalista se caracteriza pela hierarquização entre os europeus ocidentais/norte

Afiliação dos autores:

¹Mestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Pinheiral-RJ, Brasil.

²Mestra, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ), Valença-RJ, Brasil.

³Mestre, Universidade de Vassouras, Vassouras-RJ, Brasil, Av. Marechal Rondon, 2822, Bl 01, apto 806. Cep 20950312, Engenho Novo, Rio de Janeiro, RJ, Telefone: (21) 9 8361-3406, ricardo.marinho@universidadevassouras.edu.br.

* Email de correspondência: ricardomarinhoprof@gmail.com

Recebido em: 24/10/2022. Aceito em: 13/06/2023.

americanos e os outros povos do mundo, o que foi classificado por Quijano (2014) como *colonialidade*.

Para combater o posicionamento eurocêntrico, surge o pensamento decolonial. A decolonialidade é o caminho de resistência e desconstrução de padrões e conceitos coloniais, impostos aos povos subalternizados (WALSH, 2017).

No que diz respeito à educação matemática, o discurso decolonial “pode produzir entrelaçamentos potentes com outras perspectivas político-epistêmicas, em particular, com as ideias precursoras de Ubiratan D’Ambrosio ao conceber o Programa Etnomatemática” (GIRALDO; MATOS; QUINTANEIRO, 2020, p. 51).

Sob esse embasamento, este trabalho apresentará a Etnomatemática de Paulus Gerdes e seu trabalho de uma vida sobre a cultura, os costumes, a história e as matemáticas africanas. Como exemplo, serão mostrados como os desenhos na areia de Angola podem contribuir para a decolonização da matemática e de sua história ensinadas em nossa educação básica.

Particularmente em relação à história da matemática, é relevante dar crédito histórico a acadêmicos negros, pois, segundo Rosa, Alves-Brito e Pinheiro,

[...] é necessário visibilizarmos intelectuais negras e negros e usarmos novas epistemologias de produção de conhecimento, reconhecendo a contribuição histórica de povos que foram colocados num estado de negação de conhecimento, como se fossem sempre um produto da pós-verdade (ROSA; ALVES-BRITO; PINHEIRO, 2020, p. 1464).

No que se refere à apresentação desse trabalho, optamos por estruturá-lo em quatro itens além dessa introdução, para melhor discorrer sobre os assuntos relacionados à nossa pesquisa.

No item Colonização e Decolonialidade, discutimos colonização e sua dimensão histórica e descolonização e decolonialidade.

No item a Etnomatemática é dedicado às discussões sobre conceitos e aplicações da Etnomatemática e da Matemática Humanista.

Em seguida discutimos algumas ideias de Paulus Gerdes sobre a Etnomatemática e sobre a história da Matemática com um olhar bastante decolonial.

Finalmente, apresentamos nas considerações finais algumas reflexões pessoais sobre as possibilidades que se descortinam através das sugestões trazidas nesse trabalho.

Colonização e Decolonialidade

A colonização possui dimensão histórica entre os povos, pois ocorre desde a Antiguidade. Grandes impérios foram constituídos, como o criado por Alexandre e o Império Romano. O objetivo principal desses conquistadores era ter acesso a recursos escassos em suas regiões de origem, como alimentos. Um exemplo é a colonização do Egito por Roma, que preservou as tradições, cultura e deuses locais, preocupando-se apenas com a obtenção das matérias-primas necessárias ao bem-estar do povo romano (D’AMBROSIO *apud* COSTA, 2021)¹.

Entretanto, com o advento das grandes navegações realizadas pelos europeus, iniciadas em meados do século XV, a colonização passa a incluir a construção de um pensamento dominante.

Diferentemente do que havia na colônia da Antiguidade, que visava bens materiais, a colônia pós-1500 visa também a mente, a transformação mental do colonizado. Atinge não só que ele seja obrigado a fazer determinados trabalhos, a produzir, mas também que ele tem que

¹Entrevista realizada *on-line* com Ubiratan D’Ambrosio em 23/6/2020.

pensar de outro modo. [...] Não há um processo de dar atenção aos conhecimentos nativos e às tradições. Em muitos casos há mesmo criminalização e repressão a esse pensamento (D'AMBROSIO *apud* COSTA, 2021, p. 4).

Essa nova colonialidade colocava o pensamento europeu em um nível mais avançado do que aquele dos povos colonizados, levando a “uma concepção de humanidade segundo a qual a população do mundo se diferenciava em inferiores e superiores, irracionais e racionais, primitivos e civilizados, tradicionais e modernos” (QUIJANO, 2014, p. 344). Tal hierarquia criava um caminho linear e unidirecional para os povos colonizados, que deveria ser percorrido para permitir-lhes acesso à “civilização” (QUIJANO, 2014).²

Em consequência, a maneira africana e latino-americana originária de entender a natureza como entrelaçamento integral de seres, território e espiritualidade foi considerada “como bárbara, selvagem e não civilizada” (WALSH, 2017, p. 22).

Dentro desse arcabouço, era inevitável que a matemática fosse apresentada como uma criação europeia, sem interferência de outras culturas.

A partir do século XVI, a história foi escrita, muitas vezes, com o intuito de mostrar que os europeus são herdeiros de uma tradição já europeia, desde a Antiguidade. Nesse momento, construiu-se o mito da herança grega, que serviu também para responder a demandas identitárias dos europeus. Entender o como e o porquê de sua construção nos ajuda a compreender que o papel da história não é acessório na formação de uma imagem da matemática: sua função é também social e política (ROQUE, 2012, p. 20).

Um exemplo de racismo histórico foi a dificuldade de aceitação por europeus da pesquisa de Cheik Anta Diop (1923-1986)³. O acadêmico africano teve seu trabalho questionado e não “reconhecido como contribuição de alto rigor científico porque assegurava que os povos do Egito eram negros” (ROSA; ALVES-BRITO; PINHEIRO, 2020, p. 1447), posição contrária à narrativa histórica eurocêntrica. Isso apesar do renomado pesquisador ter se formado em filosofia e química pela Sorbonne e ter sido orientado no doutorado por Gastón Bachelard.

Em contraponto a esse discurso eurocêntrico dominante, Walsh (2017) propõe a *decolonialidade*, que significa não apenas resistir ao domínio colonialista, mas também (re)construir e sustentar um movimento de luta contra o eurocentrismo. A opção por decolonialidade – ao invés de *descolonialidade* – demarca um posicionamento político e epistemológico, indicando que não há hipóteses de anular a colonialidade existente até hoje, mas sim de combatê-la.

Minha aposta, então, é desaprender a pensar a partir do universo do todo e aprender a pensar e agir em suas periferias, fissuras e fendas, onde outros caminhos, pequenas esperanças, habitam, brotam e crescem. As rachaduras tornaram-se parte da minha localização e lugar (WALSH, 2017, p. 40).

Para localizar, expandir e explorar as rachaduras (*grietas*) na matemática, Hersh (1997) nos oferece uma proposta *humanista*. Partindo de um posicionamento filosófico, o autor afirma que a matemática deve ser compreendida como um fenômeno social desenvolvido pela atividade humana. Ela é parte

²A noção de decolonialidade apresenta-se como uma via teórica e prática de desconstruir padrões, conceitos e perspectivas impostas aos povos colonizados há séculos, além de perfazer ainda uma crítica radical à modernidade e ao capitalismo (NASCIMENTO, 2021)

³Os autores assistiram um seminário do professor Paulus Gerdes, ministrado em 2011 na cidade de Vassouras-RJ, onde o pesquisador moçambicano fez um relato bem similar ao de Diop, chegando a levantar a hipótese de Euclides e outros filósofos “gregos” terem sido, na verdade, egípcios e negros.

da cultura e evoluiu através da história humana, sendo “compreensível apenas em um contexto social” (HERSH, 1997, p. xi).

Sob essa chancela, passam a ser válidas e ricas em significado as *matemáticas* produzidas historicamente em sociedades não europeias, desde a Antiguidade até os dias atuais. Indo além, a visão humanista de Hersh coloca em igualdade de importância as várias matemáticas existentes em países multiculturais como o Brasil. Para aprofundar a análise deste posicionamento, o texto apresenta a seguir uma breve descrição da matemática praticada por grupos culturais, conhecida como etnomatemática.

Etnomatemática

D'Ambrosio (2005) começa a descrever a etnomatemática a partir da raiz etimológica da palavra:

- *Etno*: ambiente cultural, social, natural e imaginário;
- *Matema*: explicar, aprender, conhecer, ensinar;
- *Tica*: técnicas, arte, estilos.

A partir deste conceito, verifica-se que a etnomatemática possui, além do caráter antropológico da matemática praticada por grupos sociais, um foco político, que a faz “embebida de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano” (D'AMBROSIO, 2005, p. 9). Se associada à postura decolonial de Walsh, a etnomatemática se torna uma estratégia para localizar e expandir as “fissuras e fendas” existentes nos países colonizados, ajudando a desmontar a estrutura colonial ainda prevalente nas ex-colônias europeias.

A etnomatemática se encaixa nessa reflexão sobre a descolonização e na procura de reais possibilidades de acesso para o subordinado, para o marginalizado e para o excluído. A estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes (D'AMBROSIO, 2005, p. 42).

Vale lembrar que a etnomatemática não contesta nem rejeita a matemática acadêmica atual, mas procura aprimorar os conhecimentos e atitudes modernos lhes associando “valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação” (D'AMBROSIO, 2005, p. 43). Deve também ser evitada uma postura que analise uma matemática não europeia a partir de um ponto de vista eurocêntrico, apresentando-a como pitoresca ou subordinada à matemática ocidental. Tais excessos podem ser contornados no ensino de matemática se for adotada a ótica humanista de Hersh.

A Matemática Humanista é uma filosofia que entende a natureza das matemáticas como sendo histórica e cultural, assim como faz a Etnomatemática (Ubiratan D'Ambrosio) e o Socioconstrutivismo (Paul Ernest). A filosofia humanista situa posicionamentos diante do ensino e da aprendizagem de Matemática bastante diferentes daqueles mais usualmente vividos nas escolas e nas universidades. **Seu foco está nas pessoas, na aprendizagem, não no “ensino de conteúdos”.** (MATHIAS, 2018, grifos no original).

Mathias continua afirmando que a filosofia da matemática mais encontrada nas escolas e universidades é o Platonismo, onde os objetos matemáticos existem desde sempre, perfeitos e limpos. Cabe ao aluno, através dos ensinamentos do professor, transcender a esse mundo a fim de descobrir a matemática. Entretanto, a matemática humanista se opõe a essa corrente.

Na filosofia humanista da Matemática, os objetos e conceitos matemáticos são percebidos de forma expandida pelas nossas práticas, eles são variáveis no tempo, na medida em que as práticas humanas que os evocam e os significam mudam ao longo do tempo. **Os objetos e conceitos matemáticos são construções humanas realizadas a partir da necessidade de se resolver problemas, das dúvidas, angústias e desejos sentidos e vividos ao longo da história.** Perguntas, necessidades e suficiências mudam no tempo, pois elas são de natureza sociopolítica, são culturais (MATHIAS, 2018, grifos no original).

Mas articular etnomatemática com a prática de sala de aula ainda é um processo em construção. A implementação da lei 10.639/03, que torna obrigatório a inserção da cultura africana e afro-brasileira no currículo escolar, criou uma oportunidade para introduzir ideias matemáticas africanas na educação matemática brasileira (COPPE; VALLE; ABREU, 2016). Na sequência, este artigo abordará alguns aspectos da cultura africana capazes de enriquecer a educação matemática brasileira, tendo como ponto de partida a pesquisa realizada pelo etnomatemático moçambicano Paulus Gerdes.

A etnomatemática de Paulus Gerdes

A obra do etnomatemático Paulus Gerdes (1952-2014) traz uma extensa contribuição para a educação matemática. Natural da Holanda, Gerdes se tornou cidadão moçambicano em 1976. Lecionou nas Universidades Eduardo Mondlane e Pedagógica (Moçambique). Assumiu a direção da Faculdade de Educação (1983-1987) e da Faculdade de Matemática (1987-1989) da Universidade Eduardo Mondlane e foi Reitor da Universidade Pedagógica (1989-1996). Em 2006, foi Presidente da Comissão Instaladora da Universidade Lúrio, a terceira universidade pública de Moçambique, com sede em Nampula.

Em nível internacional, foi Presidente da Associação Internacional para Ciência e Diversidade Cultural (2000-2004). Em 2000, sucedeu o brasileiro Ubiratan D'Ambrosio como Presidente do Grupo Internacional de Estudo da Etnomatemática. Era membro da Academia Internacional para a História da Ciência (Paris) e, em 2005, foi eleito Vice-Presidente da Academia Africana de Ciências (GERDES, 2008). Ajudou a fundar, em Maputo, o Centro de Pesquisa em Etnomatemática - Cultura, Matemática e Educação (COPPE; VALLE; ABREU, 2016). Sua visão sobre a etnomatemática é abrangente.

A investigação etnomatemática estuda os processos das múltiplas e dinâmicas conexões e relações entre o desenvolvimento de ideias e práticas matemáticas e outros elementos e aspectos culturais. Desde a fase de origem ao estágio actual do desenvolvimento da investigação etnomatemática, particular destaque é dado ao estudo de ideias e práticas matemáticas da periferia no sentido mais lato, de ideias e práticas ainda desconhecidas, não reconhecidas ou marginalizadas pelas correntes dominantes da prática matemática, da historiografia e da educação matemática (GERDES, 2000, p. 379).

O trabalho de Gerdes apresenta interessantes possibilidades para o ensino de matemática, sobretudo em relação ao respeito mútuo entre culturas, pois “a africanização do conhecimento matemático pode significar a reconstrução da herança matemática africana e sua integração na educação e pesquisa matemáticas” (GERDES, 2007, p. 60).

Um aspecto a destacar na obra do pesquisador moçambicano é seu interesse pela história longa e prolífica da matemática africana. Partindo do Egito antigo, e passando pelo Egito Helenístico, Islâmico e pelo Maghreb (região do noroeste da África) durante a Idade Média, reflexões matemáticas africanas chegaram até a Europa, contribuindo para o desenvolvimento global da matemática. Mas ainda existe muito a ser desvendado.

[...] Centenas de manuscritos matemáticos de Timbuktu no atual Mali – escritos em Árabe e em várias línguas africanas – ainda não foram analisados para que se possa remover o véu de algumas conexões matemáticas entre a África subsaariana e o norte do continente. (GERDES, 2008, p. 221).

A seguir serão apresentados alguns exemplos desse legado histórico africano.

Exemplos de matemática originária da África

Um dos documentos recuperados e analisados foi obtido na região de Maghreb, datado do século XII. A figura 1 apresenta um fragmento desse documento, onde é possível perceber o uso de notação de frações.

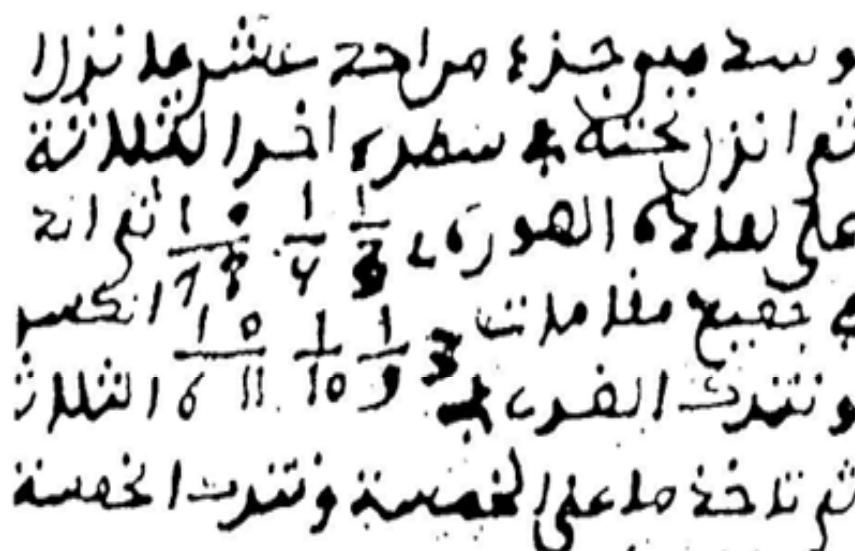


Figura 1. fragmento de documento do Maghreb – século XII

Fonte: GERDES, 2014a, p. 111

No século XII, foi desenvolvida na região Maghreb uma simbologia matemática, “introduzindo símbolos para substituir a utilização de palavras para descrever quantidades ou operações” (GERDES, 2014a, p. 111). Vários matemáticos contribuíram na construção dessa simbologia, com destaque para Ibn al-Yasamin, provável criador do texto acima. Ibn al-Yasamin foi reconhecido como matemático, poeta e professor, utilizando poemas para ensinar matemática. Seus métodos foram usados por vários séculos (GERDES, 2014a).

Mais um exemplo significativo de matemática foi encontrado em outro manuscrito da região de Maghreb, escrito no século XIII por Ibn Munim. Nesse manuscrito é possível identificar o chamado Triângulo de Pascal (matemático francês que viveu no século XVII), escrito de maneira diferente (o vértice superior do triângulo está embaixo à esquerda), conforme apresentado pela figura 2.

O texto de Ibn Munim é um trabalho de investigação em linguística matemática e nele o autor apresenta diversas fórmulas novas para além do famoso “triângulo de Pascal”, fórmulas estas conhecidas como fórmulas de Cardano, Fermat ou com nomes de outros matemáticos europeus (GERDES, 2014a, p. 113).

وهكذا تخليه المتناهي الجدول		جدول جمع الجداول	
من عشرة الـ 10	1	1	10
جدول الشارب التسعة الـ 9	1	9	36
جدول الشارب الثمانية الـ 8	1	8	28
جدول الشارب السبعة الـ 7	1	7	21
جدول الشارب الستة الـ 6	1	6	16
جدول الشارب الخمسة الـ 5	1	5	10
جدول الشارب الـ 4	1	4	6
جدول الشارب الـ 3	1	3	3
جدول الشارب الـ 2	1	2	1
جدول الشارب الـ 1	1	1	0
جدول جمع الجداول		1	10

Figura 2. triângulo aritmético de Ibn Munim – século XIII.

Fonte: GERDES, 2014a, p. 112.

Gerdes (2014a) destaca a necessidade de reescrever a história da matemática, pois muitos conceitos apresentados como criações europeias também têm raízes nas culturas africanas e dos outros continentes. O objetivo não é declarar um “criador”, mas corroborar a visão humanista de que a matemática é uma criação social, histórica e multicultural.

Outro ponto a destacar é a o fato de Gerdes apresentar em sua obra matemáticos africanos como protagonistas na história da ciência, possibilitando uma “[...] perspectiva que promova, em estudantes negros e negros, uma construção de identidade positiva em relação à ciência e em demais estudantes, uma visão positiva sobre as intelectualidades de pessoas negras” (ROSA, ALVES-BRITO; PINHEIRO, 2020, p. 1463).

Porém, a contribuição africana para a educação matemática vai além da historicidade. As muitas e diversas culturas do continente acrescentam um vasto mosaico de tradições e práticas, sendo uma delas os desenhos na areia de Angola.

Os desenhos na areia de Angola

Os desenhos na areia de Angola recebem o nome de *sona* e são feitos pelo povo Cokwe (Chokwe, Tchokwe, Tshokwe, Tchokue, Tshiok ou Quiocos como os chamavam os portugueses). Esse povo tem origem bantu e sua região se estende por todo o Leste de Angola, o Noroeste da Zâmbia e áreas vizinhas do Congo / Zaire.

No período anterior à ocupação colonial do fim do século XIX, as mulheres cokwe e os cativos trabalhavam na agricultura, e os homens dedicavam-se mais à caça. Os artesãos ocupavam-se e continuaram a ocupar-se durante o domínio português da arte do ferro, da pintura, da escultura e do fabrico de móveis (cadeiras, bancos, mesas etc.), e da técnica dos trançados (fabrico de esteiros, cestos, celeiros para os cereais etc.). (GERDES, 2008, p. 20-21)

O artesanato Cokwe em ferro era de altíssimo nível, o que permitiu tanto a confecção de ferramentas para aumentar a produtividade na agricultura quanto a criação de armas para a caça e para a guerra. Acredita-se que a história dos Cokwe remonta à fins do século XV, mas foi a partir de 1830 que eles entram em franca expansão com o apoio das suas armas e do tráfico de marfim, escravos e cera.

Posteriormente, enfraquecidos por guerras, doenças e submetidos ao domínio de portugueses e belgas, seu desenvolvimento foi interrompido. Os Cokwe experimentaram um declínio cultural e procuraram salvaguardar a sua autonomia, migrando para leste e tornando-se seminômades. Dessa forma, muitos de seus conhecimentos foram perdidos.

Apesar de ter uma organização social matrilinear, os desenhos *sona* e seus significados são ensinados aos rapazes durante os meses em que eles se preparam para os ritos de iniciação da puberdade chamados *mucanda*. Esses desenhos, de acordo com Fontinha, eram feitos.

[...] quando os Cokwe se encontram no terreiro da aldeia ou no acampamento de caça, sentados à volta da fogueira ou à sombra de árvores frondosas, costumam passar o tempo em conversas ilustrando-as com desenhos (*lusona*, plural: *sona*) na areia. Muitos destes desenhos pertencem a uma velha tradição. Referem-se a provérbios, fábulas, jogos, adivinhas, animais etc. e desempenham um papel importante na transmissão do conhecimento e da sabedoria de uma geração para a seguinte (Fontinha, 1983 *apud* Gerdes, 2008, p. 23)

Ou seja, esses desenhos representam uma forma de comunicação e transmissão dos conhecimentos ancestrais, não sendo somente uma representação artística.

Os desenhistas do *sona* são chamados de *akwakutasona* (conhecedores de desenho) e conheciam o significado de cada um dos desenhos. Eles fazem parte de um grupo que tinha como responsabilidade passar a seus descendentes o que aprenderam com seus antepassados.

Esses desenhistas, depois de alisar o chão onde fazem o desenho, usam os dedos indicador e anelar como um compasso e marcam com as pontas dos dedos uma rede de pontos equidistantes, conforme apresentado pela figura 3.

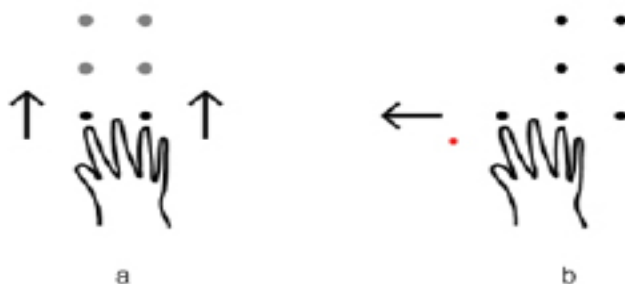


Figura 3. Marcação de pontos para desenhos *sona*

Fonte: GERDES, 2008.

A essa rede de pontos podem ser acrescentados novos pontos no centro dos quadrados criados, como na figura 4.

Depois de marcados os pontos da rede, traça-se uma ou mais linhas (*mufunda*, plural: *mifunda*), que envolvem os pontos da rede como mostra a figura 5.

A figura 6 mostra um *sona* completo e seu significado, segundo Fontinha “simboliza um pequeno atado de cauda de animais com ‘remédios’, que o caçador cokwe usa como amuleto na sua arma, para ter sorte na caça e evitar maus encontros” (Fontinha, 1983 *apud* GERDES, 2008, p. 41).

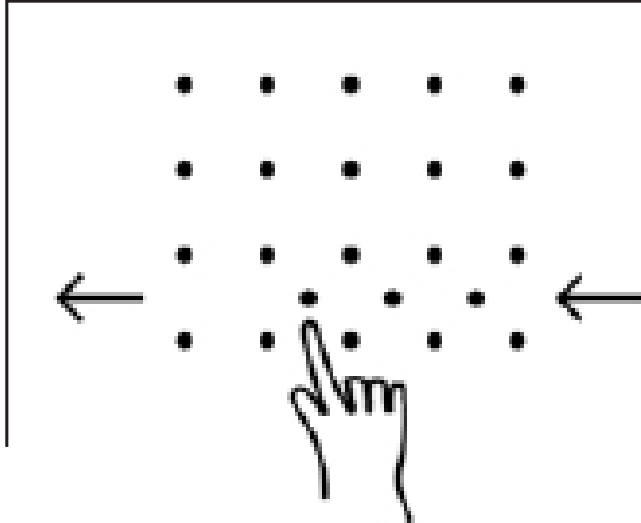


Figura 4. Marcação de pontos intermediários para desenhos *sona*.

Fonte: GERDES, 2008.

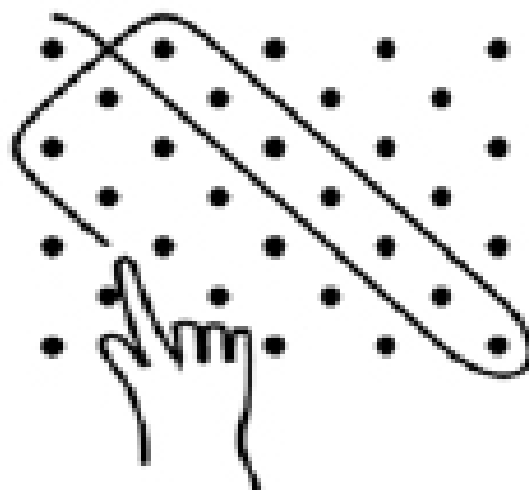


Figura 5. Traçado da linha de um desenho *sona*.

Fonte: GERDES, 2008.

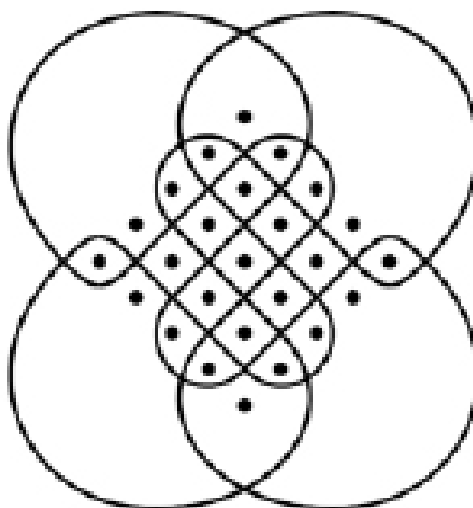


Figura 6. *Sona* do desenhista cokwe Mwata Muamuchico – *sako rya uyanga*.

Fonte: GERDES, 2008.

Contudo, a riqueza e a complexidade dos desenhos *sona* vai muito além de um simples exemplo. O próprio Gerdes escreveu três livros sobre o assunto. Neles, antes de analisar qualquer aspecto matemático, o pesquisador explica detalhadamente a história, cultura, tradição oral e a importância social dos *sona* para o povo Cokwe. Mas no prefácio do segundo livro, o professor Mohamed El Tom, do Sudão, faz interessante questionamento sobre a matemática intrínseca aos desenhos de areia angolanos.

Lendo este livro alguns leitores podem ser levados a perguntar-se o que se passava possivelmente na mente dum homem Cokwe típico no leste de Angola, enquanto sentado à volta da fogueira contando uma história e começou a traçar um desenho na areia. O que torna a questão interessante é a realização de que o povo Cokwe não tinha estudado “matemática académica”, contudo os seus desenhos na areia incorporaram padrões tendo conexões significantes com aspectos da “matemática académica” (TOM apud GERDES, 2014b, p. 12).

De fato, Gerdes sugere em seu segundo livro que diversos temas da “matemática acadêmica” podem ser estudados a partir dos desenhos *sona*, tais como relações aritméticas, progressões aritméticas, trio pitagórico, transformações geométricas no plano (simetrias e rotação), semelhança de figuras planas, algoritmo euclidiano e grafos de Euler.

Vale ressaltar que o autor moçambicano não subordina o estudo dos *sona* à matemática europeia, utilizando os desenhos apenas como itens ilustrativos de tópicos matemáticos ocidentais. Ao contrário, Gerdes é enfático quanto ao protagonismo dos *sona* na educação matemática.

Será que só crianças Cokwe podem se beneficiar dum currículo de matemática que sabe incorporar aspectos dos *sona*? Só os meninos angolanos? Ou também crianças moçambicanas, brasileiras, portuguesas...? Atraída pela beleza e pelo potencial dos *sona*, uma criança pode aprender não só matemática, mas também desenvolver valores, um sentimento profundo de respeito pela criatividade dos mestres Cokwe, do povo angolano, de povos africanos... Assim, a educação matemática poderá contribuir também para o respeito mútuo das crianças e das culturas. (GERDES, 2007, p. 151).

Gerdes propõe a utilização dos *sona* de maneira interdisciplinar, dando como exemplo o estudo de matemática e desenho associado à “educação artístico-estética”. Ele destaca o caráter “multiculturizante” dessa interdisciplinaridade, e destaca que “a matemática é pan-humana, todos os povos desenvolvem Matemática. Esta confiança facilitará a assimilação da ‘Matemática mundial’” (GERDES, 2014b, p. 43).

O caráter “multiculturizante”⁴ defendido por Gerdes é de grande importância. Fantinato e Freitas (2021) alertam para o risco de se fazer uma pesquisa em etnomatemática “quando o pesquisador assume o lugar do outro, fala - sozinho - pelo grupo subalterno” (FANTINATO; FREITAS, 2021, p. 5). Os conhecimentos matemáticos dos grupos subalternos precisam ser valorizados, devendo ser questionada a ideia de que a matemática é universal e a histórica.

Um dos objetivos da etnomatemática é justamente questionar o mito eurocêntrico que influencia os currículos escolares, desafiando a ideia de que a matemática é uma disciplina neutra e que o conhecimento matemático transcende a cultura. [...] os pesquisadores etnomatemáticos deveriam procurar conhecer juntos *com o outro*, em vez de conhecer *sobre o outro* (FANTINATO; FREITAS, 2021, p. 6, grifo no original).

Ubiratan D’Ambrosio, em uma de suas derradeiras contribuições (D’AMBROSIO *apud* COSTA, 2021), sintetiza como o pensamento etnomatemático se torna decolonial. O mestre afirma ser impossível eliminar completamente os efeitos da colonização da vida dos povos que foram um dia colônias, mesmo após a independência política. Mas ele afirma que mesclar tais efeitos com as tradições e raízes que foram por eles afastadas pode produzir uma síntese decolonial.

É necessário ter uma convivência de duas mentes. A das nossas raízes e tradições e a do mundo globalizado. Conhecer suas origens. Sua mãe. Seu pai. E mais além, seus avós e bisavós. Qual era a cultura deles? O que eles sabiam? A mente decolonizada valoriza as origens, as raízes. A mente decolonizada convive com a mente globalizada, da qual a gente não pode escapar (D’AMBROSIO *apud* COSTA, 2021, p. 8).

⁴O multiculturalismo é um termo que abrange tanto os estudos como as políticas públicas que propõem entender as sociedades humanas como compostas por uma variedade de culturas. Sendo assim, o mais importante do termo é valorizar essa diversidade. (OKA, 2022)

Considerações finais

Ao analisar a educação matemática no Brasil sob o prisma decolonial, fica evidente que muito ainda deve ser feito no que diz respeito à substituição do sistema eurocêntrico por outro mais abrangente e igualitário. É impactante verificar que até a história da matemática foi escrita como sendo europeia, sem nenhuma influência de outros povos.

Felizmente, esse ponto de vista não se sustenta quando defrontado com a história da matemática da África e dos outros continentes. Os exemplos de matemática do Maghreb apresentados mostram que, além de muito antiga, a matemática africana já estudava determinados conceitos séculos antes deles serem abordados na Europa.

Estes exemplos também corroboram a tese da matemática humanista de Hersh, de que a matemática é uma construção social e histórica, acontecendo em todos os lugares e através do tempo, se opondo à concepção platônica de matemática pronta e universal.

Outra constatação a destacar é que a pesquisa em etnomatemática, juntando culturas e matemáticas diferentes em um patamar igualitário, tem impacto positivo na construção de uma educação matemática decolonial.

Acima de tudo, o pequeno exemplo do trabalho acadêmico de Paulus Gerdes aqui apresentado indica que no continente africano se produz, há séculos, cultura e matemáticas sofisticadas, além de belas. Se levada para a sala de aula, essa etnomatemática cumpriria o papel de valorização intelectual da cultura africana e afrodiaspórica⁵. Além de reparação histórica, estaria sendo buscada equidade racial.

Referências

COPPE, C.; VALLE, J. C. A.; ABREU, R. G. O legado de Paulus Gerdes para a prática pedagógica: elementos do programa etnomatemática para ensino de geometria. In: **Encontro Nacional de Educação Matemática**, 12., 2016, São Paulo.

COSTA, C. F. Ubiratan D'Ambrósio e a decolonialidade na Etnomatemática. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, SP, v. 18, 2021, Edição Especial, pp. 01-14. Disponível em <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/597/269>. Acesso em: 20 dez. 2021.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2 ed. Autêntica: Belo Horizonte-MG, 2005.

FANTINATO, M. C., FREITAS, A. V. A perspectiva decolonial da etnomatemática como movimento de resistência. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, SP, v. 18, 2021, Edição Especial, pp. 01-12. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/629/267>. Acesso em: 7 dez. 2021.

GERDES, P. A Investigação Etnomatemática como estímulo para a pesquisa matemática. **Anais do ICBE - Congresso Brasileiro de Etnomatemática**, São Paulo: FEUSP, 2000. Disponível em: <http://www2.fe.usp.br/~etnomat/site-antigo/anais/PaulusGerdes.html>. Acesso em 20 dez. 2021.

GERDES, P. **Etnomatemática: reflexões sobre Matemática e Diversidade Cultural**. Ribeirão: Edições Humus, 2007

GERDES, P. **Geometria Sona de Angola Matemática duma Tradição Africana**. Morrisville NC, EUA: Lulu, 2008.

GERDES, P. Reflexões sobre o ensino da matemática e diversidade cultural. In: **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, vol. 7, núm. 2, jun-set, 2014a, pp. 108-118. Disponível em: <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/124/328>. Acesso em: 13 jan. 2022.

GERDES, P. **Geometria Sona de Angola: Explorações educacionais e matemáticas de desenhos africanos na areia**. v.2. Morrisville NC, EUA: Lulu, 2014b.

5 O termo “culturas afrodiaspóricas” é compreendido como código e símbolo cultural que se expandiu no mundo por meio da diáspora, ou seja, através da migração forçada dos povos africanos. (SANTOS; SILVA, 2021)

GIRALDO, V.; MATOS, D.; QUINTANEIRO, W. Entre epistemologias hegemônicas e sabedorias outras: a matemática na encruzilhada. In: **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, vol. 3, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/600/498>. Acesso em: 10 jan. 2022.

HERSH, R. **What is Mathematics, really?** Oxford University Press: New York-NY, 1997.

MATHIAS, C.E.M. **Matemática Humanista**, 2018. Disponível em <https://www.matematicahumanista.com.br/>. Acesso em 15 jan. 2022.

NASCIMENTO, E. O. Colonialidade, Modernidade e Decolonialidade: Da Naturalização da Guerra à Violência Sistêmica. *Revista Intellectus* Ano XX, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/intellectus/article/download/58456/38656>. Acesso em: 26 mai. 2023

OKA, M. O que é multiculturalismo? 2022. Disponível em: <https://www.todoestudo.com.br/sociologia/multiculturalismo>. Acesso em: 26 mai. 2023

QUIJANO, A. Colonialidad del poder y clasificación social. In: **Cuestiones y horizontes: de la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder**. CLACSO: Buenos Aires, 2014. Disponível em: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20140506032333/eje1-7.pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

ROQUE, T. **História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

ROSA, K.; ALVES-BRITO, A.; PINHEIRO, B. C. S. Pós-verdade para quem? Fatos produzidos por uma ciência racista. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1440-1468, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74989/44934>. Acesso em: 16 jan. 2022.

SANTOS, N.F.F.; SILVA, S.C. Culturas afrodiáspóricas e educação: percepção de docentes IFCE campus Canindé. 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoem perspectivas/article/download/6663/5539/26216#:~:text=O%20termo%20%E2%80%9Cculturas%20afrodiasp%C3%B3ricas%E2%80%9D%20%C3%A9,migra%C3%A7%C3%A3o%20for%C3%A7ada%20dos%20povos%20africanos>. Acesso em: 28 mai. 2023.

WALSH, C. Interculturalidad y (de)colonialidad? Gritos, grietas y siembras desde Abya Yala. In: Garcia Diniz, Alai., et al. (orgs.). **Poéticas e políticas da linguagem em vias de descolonização**. Pedro & João Editores: São Carlos - Brasil, 2017. Disponível em: <http://catherine-walsh.blogspot.com/2017/10/interculturalidad-y-decolonialidad.html>. Acesso em: 30 set. 2021.