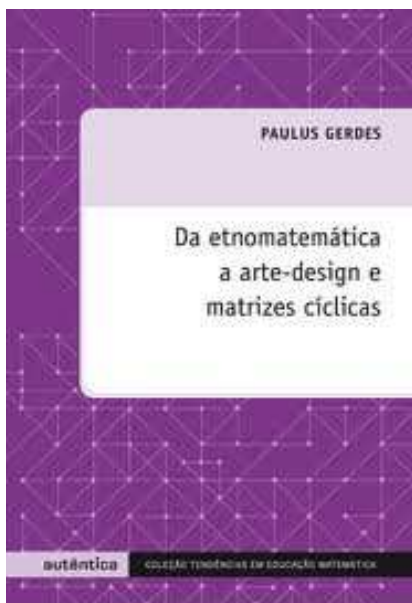


RESENHA



**Uma resenha do livro de Paulus Gerdes:
*Da etnomatemática à arte-design e matrizes
cíclicas*, Autêntica Editora,
Belo Horizonte, 2010.**

Marco Aurélio Kistemann Jr.¹

A Matemática ainda é considerada para muito jovens um “bicho de sete cabeças” declara Paulus Gerdes na introdução desta obra, relatando que tal fato o levou a apresentar os temas do presente livro na forma de fragmentos semiautobiográficos.

No capítulo I, “*Etnomatemática e formação de professores*”, Gerdes recorda-nos as circunstâncias em que surgiram a proposta e o projeto de Etnomatemática em Moçambique, após mais de uma década de lutas em busca da libertação do jugo português. De acordo com o autor, que participou da equipe internacional de docentes da primeira turma de formação de professores de Matemática naquele país, a Matemática parecia aos estudantes uma disciplina estranha, importada da Europa e sem raízes na sociedade e culturas moçambicanas.

Tal fato faz com que Gerdes questione se é verdade que a Matemática não tem raízes nas culturas moçambicanas. Para o autor, esse questionamento serve como provocação, uma vez que, fica claro para Gerdes e isso permeia sua obra, que ideias matemáticas não são alheias às culturas africanas, emergindo uma consciência de que nem toda Matemática é originária da cultura européia.

¹ Doutorando em Educação Matemática – UNESP – Rio Claro/SP - mathk@ig.com.br

O primeiro capítulo revela que a reflexão e a pesquisa etnomatemática em Moçambique nasceram no contexto de formação de professores de Matemática e o grande desafio da educação matemática e de seus educadores, em tempos pós-independência, é contribuir para um renascimento cultural e para uma valorização dos aspectos positivos das culturas tradicionais.

”*Mpaaángo: As duas faces de esteiras decoradas de Moçambique*” é o segundo capítulo do livro, no qual Gerdes apresenta o trabalho das cesteiras falantes da língua Tonga que utilizam tiras naturais e coloridas em direções opostas para compor seus entrançados. Relata, ainda, que no extremo nordeste moçambicano, um grupo de mulheres falantes da língua Makwe inventou uma inversão de cores diferentes da inversão fotográfica para produzir suas esteiras de bandas cosidas, cujas tiras fazem ângulos de 45° com os rebordos da banda e geram padrões que mudam dependendo do sentido da tira.

No capítulo III, “*Sona: contos ilustrados de Angola*”, o autor revela que o contato com um livro que contém desenhos feitos sobre a areia pelo povo Cokwe (nordeste angolano), chamados de ‘sona’, despertaram-lhe interesse para uma geometria até então desconhecida do autor. O contato com esse livro, segundo Gerdes levou-o a uma tentativa de analisar e reconstruir elementos matemáticos da tradição ‘sona’ na educação matemática, buscando explorar o potencial matemático desta tradição e de estudar tradições que, tecnicamente, apresentam similaridades com a tradição ‘sona’.

No capítulo seguinte são apresentados alguns algoritmos geométricos do tipo ‘sona’, tais como os da amizade, da galinha em fuga e do estômago do leão. Gerdes assevera que artistas e geômetras de várias épocas da história humana têm criado curvas que obedecem a certas regras, construídas com a aplicação de determinados algoritmos geométricos. Ao longo deste capítulo, o autor apresenta dois padrões como exemplos elaborados por mulheres tamil, durante o mês da colheita, no sul da Índia. Apresenta ainda um princípio de construção de uma curva-de-espelho regular, a qual está bem ilustrada por meio de vários exemplos no livro. Ela é a versão alisada duma linha poligonal descrita por um raio de luz emitido de um ponto genérico A, fazendo um ângulo de 45° com os lados de um retângulo circunscrito à rede de pontos de referência.

Nos capítulos V e VI, “*Interlúdio: a caminho duma descoberta*” e “*Curvas-de-espelho generalizadas*”, respectivamente, o autor critica o fato das demonstrações

em Matemática raramente revelarem os obstáculos, ensaios e erros que estiveram presentes na construção dos resultados; segundo Gerdes, somente a estrada pavimentada da dedução é apresentada. Neste contexto, acaba por revelar seu percurso e os resultados a partir de suas investigações envolvendo os desenhos na areia do povo Cokwe, os ‘sona’. Este capítulo revela a capacidade matemática e a criatividade do autor, ao utilizar conhecimentos matemáticos algébricos para analisar os padrões e simetrias dos ‘sonas’ e as curvas-de-espelho generalizadas geradoras de padrões.

No sétimo capítulo intitulado “Introduzindo Lunda-designs”, Gerdes relata que é possível demonstrar que todas as curvas-de-espelho regulares são geradoras de matrizes e padrões escuro-claros similares, convidando o leitor a encontrar uma demonstração. Revela ainda que o estudo de curvas-de-espelho regulares e sua comparação com desenhos de outras culturas, fez com que o autor estudasse curvas-de-espelho generalizadas, que, por sua vez, conduziram à invenção de um novo tipo de matrizes e de designs, os *Lunda-matrizes* e os *Lunda-designs*.

No capítulo seguinte são analisadas as propriedades comuns dos *Lunda-designs*, inventados pelo autor no contexto de suas investigações de curvas-de-espelho. O autor elucida que as características de equilíbrio ou de simetrias locais implicam as propriedades de equilíbrio e simetrias globais dos *Lunda-designs*.

Nos capítulos IX, X e XI Gerdes analisa alguns tipos particulares de *Lunda-designs*, enfatizando as múltiplas conexões entre *Lunda-designs* e demais áreas da Matemática, abordando ainda possíveis conexões e entrelaçamentos matemáticos com quadrados mágicos, determinantes, fractais e mosaicos. Para Gerdes, os fractais já constituem um interessante tema para exploração em variados contextos de ensino-aprendizagem, possibilitando também a construção de fractais planos a partir de *Lunda-designs*, pelo método da remoção.

Após explorar quadrados mágicos, determinantes, fractais e mosaicos, o autor apresenta nos três capítulos seguintes, um tipo especial de *Lunda-designs* com propriedades atraentes, segundo o próprio autor; são os *Liki-designs*. Nestes capítulos, Gerdes introduz a estrutura cíclica e as potências de *Liki-designs* quadrados, apresentando resultados que revelam que as potências de *Liki-designs* de certas dimensões possuem estruturas cíclicas. É muito interessante e vale destacar o contexto em que o autor tem a ideia sobre os *Liki-designs* e o porquê dessa denominação.

Os capítulos XV e XVI introduzem as matrizes cíclicas (positivas e negativas), resultado da exploração de Gerdes a partir dos Liki-designs, gerando muitos questionamentos e conjecturas acerca de possibilidades, propriedades e cálculos realizados com tais matrizes, buscando generalizar o conceito de matriz cíclica.

Nos três capítulos seguintes, que antecedem o último capítulo do livro, intitulados de Extra, Gerdes aprofunda suas investigações e análises para demonstrar as propriedades de matrizes cíclicas alternadas. Apresenta ainda cálculos matemáticos que revelam, por exemplo, que o produto de duas matrizes cíclicas alternadas positivas será sempre positivo, e que os resultados apresentados poderão ser utilizados nas matrizes cíclicas alternadas positivas de outras dimensões.

No capítulo final, “Retrospectiva e perspectivas”, Gerdes discute a aplicabilidade do conceito de matriz cíclica, em particular sobre a aplicabilidade delas em contextos extra-matemáticos. O autor relata que já há pelo menos uma aplicação, fora dos domínios da Matemática, pois elas aparecem em estudos de códigos genéticos utilizando as denominadas matrizes genéticas.

A riqueza das investigações de Gerdes reside no fato de reconhecer que a cultura dos povos, a cultura dos artistas, a cultura das artesãs são fontes inesgotáveis para a pesquisa matemática e para as investigações em Etnomatemática e Educação Matemática. Os trabalhos desse educador matemático moçambicano demonstram que os matemáticos podem aprender com a sabedoria de sujeitos de outras culturas, artesãos, pescadores, camponeses, e que os professores de matemática, em relações marcadas pelo diálogo e pela experimentação, podem também aprender com a variedade cultural de seus alunos e alunas.

Destacamos uma relevante fala de Gerdes no imprescindível *Anexo* escrito pelo autor e do posfácio de autoria de Ubiratan D’Ambrósio. Para o educador matemático moçambicano, uma pré-condição necessária para o desenvolvimento de uma consciência matemático-cultural e social no seio de futuros educadores e professores de matemática é que se estabeleça um ambiente educacional em que, ao invés dos formadores de professores serem vistos como autoridades absolutas, estes se tornem agentes que potencializem a reflexão.

Destacamos ainda o cuidado de Gerdes ao apresentar questionamentos e situações ao longo e no final de cada capítulo, possibilitando ao leitor a realização de atividades e demonstrações visando o aprofundamento nos temas pertinentes deste livro.

REFERÊNCIAS

GERDES, P. Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

GERDES, P. Desenhos da África. 3.ed. São Paulo: Scipione, 1999 (Coleção Vivendo a Matemática).

GERDES, P. Drawings from Angola. 1.ed. Maputo: Living Mathematics, 2007.

GERDES, P. Lusona: Geometrical Recreations of Africa. Paris: L'Harmattan, 2004.