

## O LEGADO DE PAULUS GERDES PARA A PRÁTICA PEDAGÓGICA: ELEMENTOS DO PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA PARA ENSINO DA GEOMETRIA

*Cristiane Coppe*  
UFU/GPEM/FEUSP  
*criscopp@ufu.br*

*Júlio César Augusto do Valle*  
GPEM/FEUSP  
*julio.valle@usp.br*

*Rodrigo Guimarães Abreu*  
GPEM/FEUSP  
*rgabreu@gmail.com*

### Resumo:

Este minicurso pretende discutir uma perspectiva do Programa Etnomatemática para a prática docente na Educação Básica, considerando a produção bibliográfica do educador Paulus Gerdes e as potencialidades que permeiam suas ideias para a prática pedagógica. Tem como objetivo, portanto, retomar algumas particularidades da obra do educador matemático a fim de refletir sobre as possibilidades concretas de práticas pedagógicas inspiradas pela Etnomatemática a partir de um estudo que relacione elementos marcantes da contribuição teórica de Gerdes à Educação Matemática elaborando propostas pedagógicas a partir de materiais didáticos manipuláveis sugeridos pelo educador.

**Palavras-chave:** Programa Etnomatemática; prática pedagógica; Sonas.

### Introdução

Desde o trabalho de Conrado<sup>1</sup> (2005) – cujo propósito central foi realizar um estudo sobre *a pesquisa brasileira em etnomatemática* a partir do mapeamento das dissertações e teses produzidas no país até aquele momento – muitas pesquisas tem se desenvolvido nesta área, explorando múltiplos enfoques e partindo de entendimentos diversificados sobre as possíveis relações entre a matemática e a cultura e, particularmente, entre o ensino de matemática e a cultura. Inúmeras convergências e divergências teórico-metodológicas caracterizam os trabalhos produzidos desde então – fator responsável pela ampliação deste campo de estudos nos últimos anos por meio do aprofundamento do debate acerca das perspectivas da Etnomatemática.

---

<sup>1</sup> Mestre e Doutoranda em Educação na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo e pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática (GPEM/FEUSP).

Atualmente, o GEPEM é coordenado pelo professor Ubiratan D'Ambrosio.

Todav

ia, permanecem *aparentemente* frustradas as tentativas de promover uma articulação apropriada entre as ideias e os ideais defendidos pelos pesquisadores da Etnomatemática e o cotidiano da sala de aula. A escola, sob esta perspectiva, resistiria incólume diante das abordagens que buscam articular o ensino de matemática à cultura, sistematizando elementos para a consolidação de um cotidiano de educação para a paz, educação para a diversidade e para as relações étnico-raciais, para o multiculturalismo, para a cooperação em detrimento da competição etc., como defende D'Ambrosio (1999).

Trata-se, com efeito, de um desafio posto à Etnomatemática percorrer o caminho da teoria à prática: há impasses no caminho para a sala de aula, como evidenciou Domite (2012). De fato, esta educadora matemática dedicou muito de sua obra à reflexão das possibilidades, com as tensões e desafios que lhes são inerentes, de viabilizar caminhos para uma prática pedagógica inspirada pela Etnomatemática, inclusive em contextos culturais diversos, como se pode verificar na afirmação de Domite (2010, p. 111) de que, ainda que o passo essencial para sua difusão seja levá-la para a sala de aula, “está engatinhando o movimento no sentido da etnomatemática como prática pedagógica”. Com efeito, o propósito da autora era entender “o que se passa na dinâmica de operacionalização do âmbito escolar que possa dificultar a incorporação dos pressupostos da etnomatemática”.

Esta preocupação permanece, portanto, no centro das atenções dos trabalhos e demais atividades do Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática (GEPEM/FEUSP), sob a coordenação de Domite até 2015<sup>2</sup>. Este minicurso situa-se no bojo destas reflexões que buscam articular teoria e prática. Nosso propósito consiste, em síntese, em encaminhar um debate e algumas atividades que nos possibilitem refletir sobre as possibilidades de uma prática pedagógica inspirada no Programa Etnomatemática. Para isso, fundamentamo-nos em Paulus Gerdes que atuou no ano de 2011 como professor visitante da Universidade de São Paulo<sup>3</sup> por com o apoio da CAPES interagindo com os pesquisadores do GEPEM e por entendermos que sua atuação enquanto pesquisador e educador matemático, para além do contexto Moçambicano, buscava a articulação entre a Etnomatemática e o cotidiano.

Tal como aponta Gerdes (2000, p. 379),

<sup>2</sup> Atualmente, o GEPEM é coordenado pelo professor Ubiratan D'Ambrosio.

<sup>3</sup> Paulus Gerdes também lecionou, a convite da professora Maria do Carmo Domite, coordenadora do Grupo de Pesquisa em Etnomatemática da FEUSP, a disciplina “Exploração de aspectos matemáticos de culturas africanas, afro-brasileiras e indígenas na Educação Matemática”. A disciplina tinha como objetivo fazer uma reflexão crítica sobre as possibilidades de explorar ideias matemáticas de diversos contextos culturais africanos, afro-brasileiros e indígenas em vários níveis de ensino, desde a Educação Infantil até o universitário, incluindo a formação de professores de Matemática para esses níveis.

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.

A partir da possibilidade de se pensar em “ideias e práticas desconhecidas e/ou marginalizadas pelas correntes dominantes da prática matemática, da historiografia e da educação matemática”, é que propomos para este minicurso o trabalho de aproximação com parte do legado de Paulus Gerdes para a prática pedagógica.

## 1. Paulus Pierre Joseph Gerdes e o contexto brasileiro

Paulus Pierre Joseph Gerdes nasceu em 11 de novembro de 1952 na Holanda, no entanto tornou-se cidadão moçambicano no final de 1976, atuando a partir de 1990 até o final de sua vida, na Universidade Pedagógica. Um ano antes fundou na cidade de Maputo o Centro de Pesquisas em Etnomatemática – Cultura, Matemática e Educação.

A História da Matemática foi outra área a que Gerdes dedicou atenção especial, evidenciando a história de ideias matemáticas, práticas e teorias em África. Tal proposta era alicerçada pela crença de que a criatividade poderia ser melhorada a partir da dignidade cultural. Neste sentido, a Etnomatemática foi um instrumento potencializador nos trabalhos de Gerdes, desvelando práticas de artesanato e, especialmente, empoderando as mulheres das comunidades africanas.

Contatos acadêmicos com pesquisadores, universidades e o desenvolvimento de projetos financiados por órgãos de fomento, aproximaram Paulus Gerdes do contexto brasileiro e de discussões das políticas públicas educacionais que circundam eminentemente a prática pedagógica dos professores. A implementação da lei 10639/03 que torna obrigatório a inserção da cultura africana e afro-brasileira no currículo foi um exemplo. Nesta temática, Gerdes foi contactado em maio de 2010 pela coordenação do Projeto “Brasil-África: Histórias Cruzadas”<sup>4</sup> para realizar consultorias no que tange à implementação da lei 10639/03, visto que o Brasil tinha pouca experiência na incorporação explícita de ideias matemáticas oriundas de culturas africanas na Educação Matemática. O autor chegou a apontar em uma de suas

<sup>4</sup> O projeto foi realizado em parceria do Ministério da Educação com a UNESCO, visando a produção de material didático, tanto para a formação de professores como para todos os níveis de ensino, sobre a contribuição africana e afro-brasileira para o desenvolvimento do país.

publicações

um questionamento relevante para pensarmos nessa política específica. O autor questiona:

ao refletirmos sobre a possível incorporação de ideias matemáticas provenientes da África na educação nas Américas, a primeira questão que se levanta é “Será que já acontece?” Será que as meninas e os meninos no Brasil (e nas Américas em geral) já aprendem, na escola, algumas ideias matemáticas concebidas em África? (GERDES, 2012, p. 93)

A partir de questionamentos desta natureza, o educador conduzia sua reflexão acerca da possibilidade de uma prática de ensino de matemática inspirada pelo viés cultural da Etnomatemática. Em seus termos, “como a etnomatemática é o campo que estuda ideias matemáticas nos seus contextos histórico-culturais, ela pode ser instrumental na tentativa de ‘africanizar’ certos conhecimentos matemáticos” (GERDES, 2007, p. 42). Este entendimento estimulou muitos educadores matemáticos brasileiros a refletir também sobre a condição de exclusão que se impõe aos alunos negros, sobretudo das escolas públicas e de periferia, no Brasil. Estes educadores encontraram na Etnomatemática vias de enfrentamento a tal condição de exclusão, fundamentada muitas vezes no aparente distanciamento entre o conhecimento (matemático) escolar, congelado, e a história de produção de saberes do continente africano – conforme nos evidenciam os trabalhos de Silva<sup>5</sup> (2008; 2014).

Com efeito, ao recorrermos à obra de Gerdes, encontramos diversas proposições e outros questionamentos em que o educador matemático apresenta perspectivas muito positivas sobre quais seriam os efeitos – sobretudo do ponto de vista da construção da identidade cultural<sup>6</sup> e do respeito mútuo entre as culturas – de um currículo e de um ensino de matemática pautados pelo caráter intercultural da Etnomatemática. Trata-se, por exemplo, do seguinte questionamento proposto pelo educador:

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)

No contexto brasileiro, a apropriação do legado de Gerdes demanda, portanto, um exame minucioso também das relações entre o currículo de matemática, a prática pedagógica

<sup>5</sup> Doutor em Educação, professor da Rede Municipal de ensino de São Paulo e pesquisador do GEPEM.

<sup>6</sup> Para uma abordagem mais cuidadosa da relação entre o ensino de matemática e a construção da identidade cultural, ver Domite & Valle (2015).

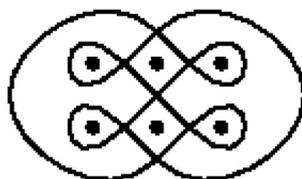
da disciplina e os critérios de exclusão/pertencimento próprios da sociedade brasileira. Por esse motivo, considera-se relevante a obra de Gerdes neste contexto. Afinal, no que tange às proposições do educador, é importante notar que “a africanização do conhecimento matemático pode significar a reconstrução da herança matemática africana e sua integração na educação e pesquisa matemáticas” (GERDES, 2007, p. 60). Evidentemente, como também nos sinalizou o educador, “pode acontecer que esses horizontes ultrapassem os limites dum currículo existente”. Afinal, além de recuperar a herança matemática africana, “pode acontecer que se abram caminhos para ideias matemáticas desconhecidas nas metrópoles internacionalmente dominantes” (GERDES, 2007, p. 148).

Fundamentamo-nos, portanto, no aporte teórico oferecido por Gerdes para apresentar este minicurso que pretende justamente retomar atividades pedagógicas que o educador matemático considerava relevantes. Neste contexto, escolhemos as atividades de geometria devido ao entendimento, consonante à defesa de Gerdes (2007, p. 45), de que “parece certo que a exploração geométrica constitui a área de atividade matemática por excelência na história da África central e austral”. Com efeito, “os seres humanos aprenderam a geometrizar no contexto de atividades de trabalho”, o que conduz o educador à compreensão de que todos os indivíduos constroem ideias matemáticas quando lidam atividades imersas em realidades culturais específicas e pensam sobre as mesmas. Assim, para Gerdes (2007, p. 43), “o pensamento matemático só é inteligível ao adotarmos uma perspectiva intercultural”. Passemos, então, à elucidação das atividades pedagógicas que pretendemos trabalhar.

## 2. Sonas, Jogo dos Bisos e puzzles de billies?

A primeira proposta é trabalhar com os Sonas (contos ilustrados de angola). Essa proposta ganha força pelas teorizações de Gerdes (2010) ao afirmar que em diversos ambientes culturais, em todos os continentes, mulheres e homens têm sentido um imenso prazer em decorar objetos, em criar formas e padrões. Um prazer artístico-matemático. Prazer este que tantas vezes na educação matemática tem tão pouca chance de brotar nos(as) alunos (as)... Com essa proposta, o educador deve iniciar o seu desenvolvimento perguntando aos educandos quem já fez desenhos na areia. Depois remeter-se à figura do *Akwa kuta sona*, guardião da tradição do povo *tshowe* na angola. A figura nos remete ao valor civilizatório afro-brasileiro da Ancestralidade, considerando que ‘o passado, a história, a sabedoria, os olhos dos/das mais velhos/as têm uma dimensão de saber-fazer, de quem traz o legado’

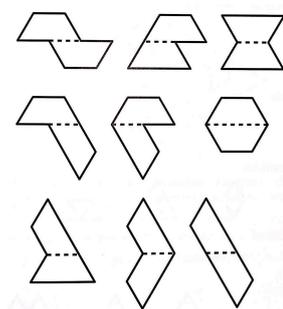
(Trindade, 2006). Este valor se intercrusa com a oralidade, outro valor civilizatório afro-brasileiro em que os saberes são compartilhados e legitimados com o poder da fala. As histórias contadas pelos guardiões da tradição são ilustradas com desenhos gráficos na areia – *Sonas* ou *lusona* (Figura 1).



**Figura 1 – Sona gráfico de Angola**

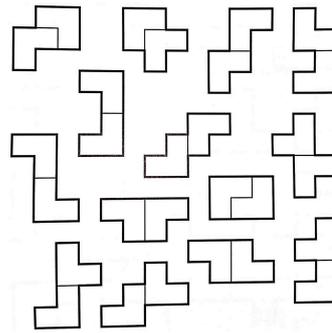
Estes gráficos possuem formas geométricas específicas em uma única linha que envolve todos os pontos do traçado. Os sonas angolanos configuram a ideia de simetria, conceito que pode ser trabalhado em vários níveis de ensino. A ideia de simetria está relacionada à de harmonia e proporção. De acordo com os PCN-Matemática (1997), os objetivos de trabalho com este tema são identificar simetria em figuras planas – sensibilidade para observar simetria na natureza, nas artes, nas edificações e transformação de uma figura no plano por meio de reflexões, translações e rotações. No minicurso serão desenvolvida uma proposta com essa perspectiva e discutidas outras possibilidades de trabalho.

A segunda proposta é introduzir o jogo dos bisos e os puzzles de biLLies para o trabalho com figuras e transformações geométricas. Ambos encontram-se presentes na obra de Gerdes e foram utilizados por esse autor no trabalho com crianças dadas suas características lúdicas e desafiadoras. Cada um dos bisos foram concebidos a partir de dois trapézios isósceles formados por três triângulos equiláteros, a própria palavra bisos faz referencia a essa ideia: dois (bi) trapézios (iso) isósceles (Figura 2).



**Figura 2 - Bisos**

Enquanto que os biLLies são formados por dois poliminós em formato de L em que ambas as “pernas” tem o mesmo comprimento, cada um desses L’s é formado por três quadrados (Figura 3).



**Figura 3 - biLLies**

As duas propostas oferecem abordagens semelhantes quanto a sua utilização, proporcionando desafios em diversos níveis, onde o grau de dificuldade é determinado, na maioria das vezes, pelo número de peças utilizado para alcançar um novo desafio. resolver o desafio. Por meio de materiais manipuláveis sugeridos por Gerdes (Figura 4) pode-se chegar a figuras resultantes caracterizadas pela pode ter simetria axial, rotacional, convexas ou não.



**Figura 4 – Material manipulável sugerido por Gerdes em 2001 em visita à FEUSP**

### Considerações

Em síntese, propõe-se, portanto, a discussão de elementos da obra de Gerdes e de sua prática que nos possibilitem outros caminhos a percorrer no ensino de geometria. Conciliam-se, ademais, tensões e desafios tanto do ensino de geometria, que carece de atividades capazes de superar suas defasagens, como da Etnomatemática, cujo desafio tem sido, como mencionado, se tornar efetivamente um caminho para a prática docente.

Espera-se, a partir disto, articular as contribuições de Gerdes à Etnomatemática, seu legado, aos desafios próprios da prática docente no que concerne ao ensino e à aprendizagem de geometria, sinalizando, mais amplamente, modos de associar teoria e prática neste campo de estudos. Neste sentido, pretende-se apresentar, durante o minicurso, possíveis atividades práticas sustentadas pelo referencial teórico da Etnomatemática, com ênfase evidentemente na obra de Gerdes, permitindo que os professores que ensinam matemática, além de ampliar seu

repertório,  
possam elaborar outras atividades fundamentadas nos mesmos princípios e propósitos.

### 3. Referências

CONRADO, A. L. *A pesquisa brasileira em etnomatemática: desenvolvimento, perspectivas e desafios*. 2005. Dissertação (mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

D'AMBROSIO, U. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas: Papirus, 1999.

DOMITE, M. C. S. The encounter of non-indigenous teacher educator and indigenous teacher: the invisibility of challenges. *ZDM Mathematics Education*, 42, 305-313, 2010.

\_\_\_\_\_. Etnomatemática e formação de professores: no meio do caminho (da sala de aula) há impasses. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 7 (10), 109-121. Costa Rica, 2012.

DOMITE, M. C. S. VALLE, J. C. A. O pensamento matemático e a formação da identidade cultural: ressonâncias e consonâncias. *Revista Educação e Linguagens*, 4 (7), 127-139, 2015.

GERDES, P. A Investigação Etnomatemática como estímulo para a pesquisa matemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA, 1, 2000. São Paulo. *Anais do I CBEEm*. São Paulo: FEUSP, 2000.

\_\_\_\_\_. *Etnomatemática: reflexões sobre Matemática e Diversidade Cultural*. Ribeirão: Edições Húmus, 2007.

\_\_\_\_\_. Incorporar ideias matemáticas provenientes da África na educação matemática no Brasil? *Quipu*, 14 (1), 2012.

\_\_\_\_\_. *Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas*. Belo Horizonte: autêntica, 2010.

SILVA, V. L. *A cultura negra na escola pública: uma perspectiva etnomatemática*. 2008. Dissertação (mestrado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

\_\_\_\_\_. *Africanidade, matemática e resistência*. 2014. Tese (doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

TRINDADE, A.L. *Em busca da cidadania plena*. In: Saberes e fazeres, v.1: Modos de Ver. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2006.