

GEOMETRIA SONA: UMA PROPOSTA DA INCLUSÃO DA TEMÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Paula Gabriele da Silva Gomes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
paulagabriele_gomes@hotmail.com

Fabiane Guimarães Vieira Marcondes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
fabigymarcondes@ifsp.edu.br

Resumo:

O presente artigo discute a integração da cultura Afro nas aulas de Matemática. Um desafio da contemporaneidade que encontra grande possibilidade no estudo da Geometria Sona. Este artigo apresenta alguns aspectos da Geometria Sona que podem ser utilizados nas aulas de matemática da Educação Básica. O estudo é feito norteado pela Etnomatemática, visando a valorização das raízes africanas da nação brasileira, respeitando a pluralidade étnico-racial.

Palavras-chave: Geometria Sona, Etnomatemática, Cultura Afro, Educação Básica.

1. Introdução

Hoje nas escolas busca-se cada vez mais a integração e valorização de diferentes culturas nas disciplinas, a resolução nº 1 de 17 de Junho de 2004 vem para afirmar esta prática, instituindo diretrizes para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Esta resolução aponta que estas temáticas devam ser incluídas nos diferentes níveis e modalidades de Ensino e em especial nos programas de formação inicial e continuada de professores.

A perspectiva teórica Etnomatemática vai ao encontro a discussões nessa esfera. E é nesse contexto que se insere este projeto, que tem como foco o estudo da Geometria Sona e a proposta da discussão desta temática nas aulas de Matemática, com o intuito de contribuir na divulgação e valorização de conhecimentos africanos.

Quando se fala em matemática, pensa-se em grandes matemáticos, em salas com aulas teóricas e cansativas. Muitos alunos vêm a Matemática como uma disciplina difícil e imutável, como algo distante de sua realidade. Porém, o que poucos sabem é que a matemática está em todo lugar, e, embora repetidas vezes, não conseguimos vê-la, ela nos

apresenta alguns meios de “(re)descobrir essa presença matemática e conjecturar as bases da sua presença.” (Carvalho e Silva, 2010, p.9)¹. O conhecimento apesar de gerado pelo próprio indivíduo, ele, necessariamente, precisa ser moldado dentro dos meios sociais e naturais que vive: cultura, vivências, religiões, etc.

Este estudo baseia-se na teoria do conhecimento Etnomatemática na perspectiva D’Ambrosiana e nos estudos dos desenhos Sona de Paulus Gerdes. Justifica-se nas leis que incluem a questão étnico-raciais como obrigatórias nas escolas de Educação Básica, bem como na formação dos professores. A ideia é mais do que projetos extracurriculares (palestras e etc) o foco é a temática estar presente nas aulas de matemática.

2. Fundamentação Teórica

Um trabalho em Etnomatemática tem como fundamento reconhecer os povos e suas culturas, sem excluir ou desvalorizar qualquer que seja o conhecimento, portanto, é uma forma de devolver aos povos sua dignidade cultural e política, trazendo o bem-estar e dando a eles os méritos por terem desenvolvido métodos e maneiras de expressar a matemática, embora muitas vezes, sem ter consciência disso e sem ser valorizados. Porém, muitas vezes a Etnomatemática é vista apenas como uma subárea da História da Matemática e da Educação Matemática (D’Ambrósio, 2001). O estudo nessa área é importante para quebrar paradigmas e preconceitos existentes.

A grande vantagem da Matemática é que ela nos permite quantificar, medir, generalizar, comparar, classificar e de alguma maneira, avaliar. A etnomatemática, aparece para entendermos como diferentes povos faziam e fazem isso e questionando como ela é aprendida e é estudada. Neste aspecto apontamos os inúmeros trabalhos de Paulus Gerdes sobre a matemática africana.

A Etnomatemática é uma pesquisa em filosofia e história da matemática que visa aplicações pedagógicas, no entanto, antes de entendermos a etnomatemática é necessário entender o que é matemática e como ela surgiu. Nesse ponto, Gerdes diz:

1

□Fala de Jaime Carvalho e Silva, Professor da Universidade de Coimbra, Portugal, no prefácio do livro Lusona. Recriações Geométricas de África: Problemas e Soluções.

A matemática, como um conhecimento em geral é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana. A espécie cria teorias e práticas que resolvem a questão existencial. Essas teorias e práticas são as bases de elaboração de conhecimento e decisões de comportamento, a partir de representações da realidade. As representações respondem à percepção de espaço e tempo. A virtualidade dessas representações, que se manifesta na elaboração de modelos, distingue a espécie humana das demais espécies de animais.

A busca e a observação de outros modelos baseados nas representações da realidade para diferentes culturas além de devolver a dignidade a muitas práticas que são esquecidas por políticas de colonização e adequação a culturas ocidentais, enriquecem o currículo mostrando outras formas de percepção de espaço e representação da realidade. Mostrando a ciência Matemática como respostas as necessidades de sobrevivência e também de transcendência.

Na dimensão acadêmica, a etnomatemática se torna extremamente contraditória, pois, muitos estudiosos da área acreditam que a matemática acadêmica será rejeitada, o que, felizmente, é um grande equívoco. A etnomatemática não tomará o lugar da matemática acadêmica, mas incorporará nela valores de humanidade e ética, fazendo os alunos pensarem em um mundo muito melhor. A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, dinâmico com situações reais, sem deixar de lado os instrumentos analíticos e os materiais utilizados nas aulas de matemática.

3. Geometria Sona

Baseado nessa perspectiva, a fim de contribuir para a formação multicultural dos alunos, este estudo refletiu sobre a inclusão no currículo da geometria dos desenhos *Sona*, os algoritmos envolvidos em sua construção, e também as simetrias.

A tradição dos *Sonas* pertence a herança cultural dos Quiocos, na Angola e no Congo. São desenhos que representam provérbios, jogos, animais, fábulas, etc. A Geometria *Sona* é a área que estuda as características mais comuns nesses desenhos, as particularidades de cada classe *Sona*, os algoritmos que envolvem a construção e suas classes.

A cultura desse povo é muito admirada e também conhecida por ter aspectos que remetem ao decorativo, como trabalho em ferro, tatuagens, construções de esteiras, cestos, pinturas em paredes, esculturas e os desenhos na areia, conhecidos como *Sona*, que é o nosso objeto de pesquisa.

Os desenhos *Sona*, vão muito além de um desenho simples, são desenhos que envolvem os aspectos sociais, culturais, filosóficos e artísticos de um povo. Ou seja, aprender um desenho *Sona*, para este povo, é passar para a vida adulta, e também aprender mais sobre a cultura em que se está inserido. Segundo Paulus Gerdes (2012, p.23):

“Cada rapaz aprende o significado e a execução dos desenhos mais simples durante a fase intensiva ‘escolar’(..). Após passar pelas fases mukanda e mugonge, os rapazes estão mais maduros e começam a aprender os desenhos mais difíceis. O significado e feitura dos desenhos mais difíceis é transmitido por especialistas – akwa kuta sona (conhecedores de desenho)” (Paulus Gerdes, 2012, p. 24).

Para entendermos os desenhos *Sona*, se faz necessário conhecer sua construção, os passos necessários e entender como eram feitos os primeiros desenhos: os “rituais” praticados antes da execução e na forma como os pontos e linhas eram marcados.

“Começa o Quioco por alisar o terreno com a mão em jeito de cutelo. As pontas dos dedos indicador e médio da mão direita, abertos, à laia de compasso, vão marcando os vários pontos em alinhamentos paralelos. Contados e conferidos os vários pontos nos diversos alinhamentos, risca então o desenhador as linhas com a ponta do indicador direito” (Paulus Gerdes, 2012 apud Dos Santos, 1961, p. 18).

Após a chegada dos colonizadores, essa tradição entrou em decadência e somente por esforços de pesquisadores e missionários ela não entrou em total esquecimento.

Existem poucos colecionadores de sonas, pois muitos deles ainda são feitos na areia, porém, um dos principais colecionadores de *Sonas* é Fontinha, possuindo incríveis 287 exemplares, dentre os quais 80% são simétricos e 75% de todos os desenhos catalogados em inúmeras coleções possuem pelo menos um eixo de simetria. Em uma pesquisa realizada por Person, com 69 desenhos, ele constatou que 60% são simétricos e monolineares (desenhos constituídos de apenas uma linha), 86% são monolineares e simétricos, portanto, conclui-se que 46% deles são simétricos e monolineares simultaneamente. Embora a maioria dos desenhos sejam monolineares e simétricos, essa regra pode, às vezes, ser quebrada, fazendo assim desenhos polilineares (desenhos construídos com três ou mais linhas) e não-simétricos.

Acreditamos que por meio da Geometria *Sona* os alunos podem enxergar a

matemática de forma mais ampla e interessante, visto que, os alunos sentem necessidade de experimentarem coisas novas e diferentes. Para este artigo apresentaremos algumas atividades e conceitos que podem ser explorados utilizando os Sonas.

4. Atividades com Sonas

4.1 Atividade 1 - Explorando sequências

Termine a sequência, desenhando as figuras que faltam.



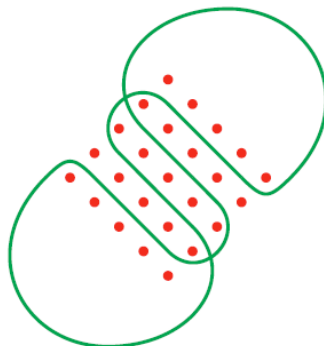
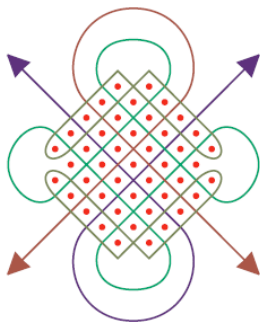
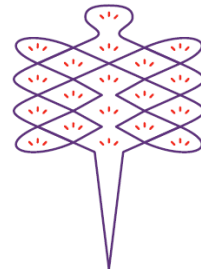
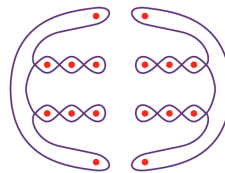
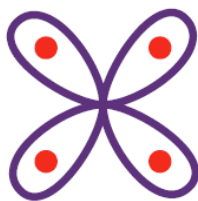
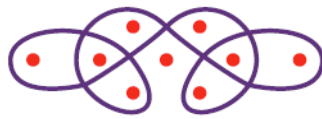
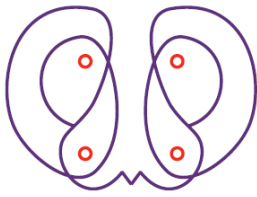
Este tipo de atividade possibilita ao professor o trabalho com a observação da regularidade de padrões, a continuidade da sequência e a generalização do procedimento. No caso trata-se de um sona monolinear que deve ser construído formando um ângulo de 45° antes e depois da virada, conforme o desenho abaixo:



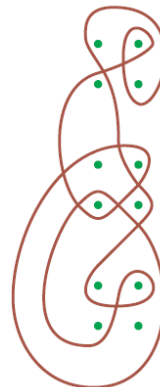
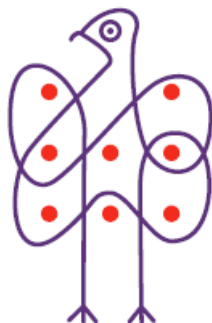
Além da observação de sequências de Sonas já existentes o professor pode propor a construção livre de outros sonas que tenham padrões de execução.

4.2 Atividade 2 - Explorando Simetrias

Analise as figuras abaixo e identifique os eixos de simetria. Quantas dessas figuras não possuem simetria? Justifique.



Duas das figuras não possuem simetria. São elas:



Essa atividade permite que o aluno perceba que os desenhos simétricos são aqueles que possuem uma reta que passa pelo centro da imagem e que a divide em “imagens espelhadas e que o centro de simetria é o ponto médio dos segmentos e os pontos correspondentes” (SÉRIE Plano de Aula, 2012), portanto, esses desenhos não são simétricos, visto que não existe nenhuma reta, que passa pelo centro das imagens e que as “divida” em imagens semelhantes.

As figuras presentes nessa atividade, foram retiradas do livro Geometria Sona de Angola de Paulus Gerdes, visto que o autor disponibiliza que professores e pesquisadores utilizem essas imagens.

4. Considerações Finais

O presente artigo, que teve como fundamentação teórica o conhecimento Etnomatemática, buscou estudar os elementos matemáticos presentes nos Sonas, abordando fortemente as isometrias encontradas nesses e desenhos, bem como abordamos seus aspectos histórico e culturais.

Durante nossa pesquisa foi desenvolvido uma sequência de ensino que pode ser utilizada por professores da Educação Básica, em especial nas aulas de matemática para o sétimo/oitavo ano do Ensino Fundamental, porém, para este artigo, desenvolvemos as atividades que foram apresentadas no item 4.

Muito mais que estudar a matemática presente nos Sonas, tivemos como objetivo estudar as culturas Africanas e dar a elas a importância necessária, visto que, existem leis que nos dão respaldo para o ensino dessas culturas nas salas de aula da Educação Básica.

5. Referências

BRASIL. Constituição (2004). **Diretrizes Curriculares Nacionais Para A Educação das Relações Étnico raciais e Para O Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana.** Brasília, DF, Disponível em: <<http://www.prograd.ufba.br/Arquivos/CPC/res012004.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2016.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade.** 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001. 112 p.

GERDES, P. **Geometria Sona de Angola. Matemática numa tradição africana.** Belo Horizonte, Boane, Moçambique: ISTEAG, 2012. 244 p. Primeira edição em cores.

GERDES, P. **Lusona: Recreações Geométricas da África. Problemas e Soluções.** Belo Horizonte, Boane, Moçambique: ISTEAG, 2012. 212 p. Primeira edição em cores.

SÉRIE Plano de Aula: Simetria. 2012. Disponível em:
<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000016827.PDF>>. Acesso em: 24 mar. 2016.