



Visões da África em aulas de matemática

Visions of Africa in math classes

Noelly Susana Goedert de Souza

E. E. B. Carlos Techentin e Universidade Regional de Blumenau

noellysusana@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8517-3095>

Ivonei João Tormena

E. M. E. B. Osvaldo Ludovico Fuckner e Universidade Regional de Blumenau

ivoneitormena@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3137-5852>

Julia Gabriella Pedrini

E. E. F. Professora Isaura Gouvêa Gevaerd e Universidade Regional de Blumenau

juliagabipedrini@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1064-1074>

Tânia Baier

Universidade Regional de Blumenau

taniabaier@gmail.com

orcid <https://orcid.org/0000-0002-9342-1693>

Eixo 13

Resumo

Neste artigo estão relatadas vivências pedagógicas desenvolvidas em aulas de matemática, junto com estudantes do nono ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas, envolvendo temas africanos relacionados com conteúdos da Base Nacional Comum Curricular. As atividades didáticas foram organizadas atendendo às determinações da Lei 10.639/03 e seguindo princípios etnomatemáticos estabelecidos por Ubiratan D'Ambrosio. Objetivou-se a ressignificação de olhares para a cultura africana desconstruindo ideias elaboradas e construídas em preconceito, preservando a diversidade, eliminando a discriminação e buscando promover uma educação para a paz. Durante o desenvolvimento das atividades, relatadas neste artigo, foi focado o tema projeções cartográficas, sendo destacada a visão eurocêntrica subjacente à projeção de Mercator, cujas distorções aumentam a área da Europa no mapa-múndi. Por meio de material impresso e de recursos computacionais que corrigem as deformações das projeções cartográficas, estudantes efetuaram comparações entre áreas de países e conheceram as reais dimensões das regiões geográficas. A análise de infográficos possibilitou o entendimento de dados gerais sobre o continente africano. Desse modo, trabalhando temas matemáticos de modo contextualizado, durante estas vivências pedagógicas foram estudados os seguintes conteúdos matemáticos: área, arredondamento, notação científica e porcentagem.

Palavras-chave: ensino de matemática; etnomatemática; diversidade cultural; projeções cartográficas; Ensino Fundamental.

Abstract

In this article, pedagogical experiences developed in mathematics classes are reported, together with students of the ninth year of Elementary School from two public schools, involving African themes related to contents of the National Common Curricular Base. The didactic activities were organized in compliance with the provisions of Law 10.639/03 and following ethnomathematical principles established by Ubiratan D'Ambrosio. The objective was to redefine views on African culture, deconstructing ideas elaborated and built on prejudice, preserving diversity, eliminating discrimination and seeking to promote education for peace. During the development of the activities reported in this article, the theme of cartographic projections was focused, highlighting the Eurocentric view underlying the Mercator projection whose distortions increase the area of Europe on the world map. Through printed material and computer resources that correct the deformations of cartographic projections, students made comparisons between areas of countries and got to know the real dimensions of geographic regions. The analysis of infographics made it possible to understand general data about the African continent. Thus, working on mathematical themes in a contextualized way, during these pedagogical experiences the following mathematical contents were studied: area, rounding, scientific notation and percentage.

Keywords: teaching mathematics; ethnomathematics; cultural diversity; cartographic projections; Elementary School.

O contexto das vivências pedagógicas

As ações pedagógicas relatadas neste artigo compõem o conjunto de atividades do produto educacional vinculado à dissertação da primeira autora, que está sendo desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECIM) da Universidade Regional de Blumenau (FURB), orientada pela última autora. Esse produto educacional consiste em um curso de formação para professores atuantes na Educação Básica, intitulado “Matemática e cultura africanas articuladas a temas curriculares”, constituído por textos teóricos e atividades didáticas visando a ressignificação de olhares para a cultura africana desconstruindo ideias elaboradas e construídas em preconceito, preservando a diversidade, eliminando a discriminação, buscando promover uma educação para a paz seguindo princípios etnomatemáticos estabelecidos por Ubiratan D'Ambrosio e atendendo às determinações da Lei 10.639/03, que trata da obrigatoriedade do ensino de história e cultura africanas na Educação Básica.

Durante o primeiro encontro com os participantes do curso, no auditório de uma escola pública de educação básica, localizada no município de Blumenau (SC), a primeira autora deste artigo apresentou imagens de diversos lugares sem mencionar que eram da África, apenas foi informado que todas são do mesmo local e os professores foram desafiados a adivinhar qual região estavam observando. Foram apreciadas imagens do Centro de Ciências da Cidade do Cabo, África do Sul, onde há recursos educacionais sofisticados; do Southern African Large Telescope (SALT), o maior telescópio do hemisfério sul; do imponente prédio em estilo clássico Centro Cultural da

Cidade do Cabo; da represa de Akosombo construída em Gana; da praia Boulders Beach com pinguins passeando pela areia; da fachada principal da biblioteca da Universidade de Dakar, no Senegal, projetada seguindo a propriedade de autossimilaridade da geometria fractal e, por último, foi mostrado o Shopping Center Lideta Mercato, localizado em Adis Abeba, cujo projeto arquitetônico em estilo contemporâneo é inspirado no padrão fractal dos vestidos das mulheres etíopes.

A revelação de que as imagens são do continente africano gerou admiração e surpresa, pois todas as fotos retratam uma África que é pouco divulgada ou conhecida. Em seguida, visando promover reflexões e discussões sobre a visão estereotipada da África, foi assistida a palestra de Chimamanda Ngozi Adichie apresentada em vídeo. Esta palestra está publicada na íntegra no livro “O perigo de uma história única” onde Adichie (2019, p. 26) esclarece: “A história única cria estereótipos, e o problema com os estereótipos não é que sejam mentira, mas que são incompletos. Eles fazem com que uma história se torne a única história”. Como consequência, enfatiza esta autora (2019, p. 27), a história única “rouba a dignidade das pessoas. Torna difícil o reconhecimento da nossa humanidade em comum. Enfatiza como somos diferentes, e não como somos parecidos”.

Em seguida foi apresentado o pensamento de Kabengele Munanga que alerta sobre a orientação ser eurocêntrica nas escolas e a consequência direta disso no desempenho escolar dos jovens de descendência africana. Munanga (2005, p. 16) diz que “a questão da memória coletiva, da história, da cultura e da identidade dos alunos afro-descendentes, apagadas no sistema educativo baseado no modelo eurocêntrico, oferece parcialmente a explicação desse elevado índice de repetência e evasão escolares”.

A matemática desenvolvida na Europa, fundamentada nas criações das antigas civilizações da Bacia do Mar Mediterrâneo, está priorizada no material didático disponível aos professores de matemática, principalmente nos livros, onde há raras referências a outras culturas. Atitudes pedagógicas preconceituosas disseminam o entendimento de superioridade dos temas matemáticos eurocêntricos e promovem desigualdade discriminatória. A etnomatemática, considera D’Ambrosio (2008), contribui para a construção do respeito por outras culturas, evitando desigualdade, preconceitos e arrogância e esclarece que os professores podem incorporar no currículo escolar as contribuições de diferentes culturas falando sobre elas.

Na continuidade do curso “Matemática e cultura africanas articuladas a temas curriculares” foi estudada e discutida a visão etnomatemática de D’Ambrosio e os módulos seguintes apresentaram atividades didáticas. Foi sugerido que a apreciação de imagens da África sem identificação e discussão sobre visão preconceituosa antecederem o desenvolvimento das atividades junto com os estudantes do Ensino Fundamental. Os participantes do curso escolheram algumas atividades didáticas, dentre aquelas apresentadas, sempre articulando conteúdos de matemática com temas africanos. O trabalho final consistiu em desenvolver as atividades escolhidas junto com seus estudantes e relatar o ocorrido, na forma de texto escrito contendo fotos sem identificação.

Os coautores deste artigo participaram do curso e escolheram atividades envolvendo conteúdos matemáticos e temas geográficos africanos. Na próxima seção estão apresentadas informações sobre o tema central das atividades escolhidas, as projeções cartográficas, e na seção seguinte estão os relatos das vivências pedagógicas desenvolvidas junto com estudantes nas escolas públicas onde atuam esses dois coautores.

O tema central das vivências relatadas: projeções cartográficas

A forma da Terra pode ser representada sobre um plano produzindo mapas geográficos por meio de diferentes projeções cartográficas. Os diferentes modos de efetuar projeções são classificados de acordo com diversos critérios. Por exemplo, quanto à superfície de projeção, as projeções cartográficas podem ser planas ou cônicas ou cilíndricas, dependendo de qual superfície foi utilizada: um plano, um cone ou um cilindro. Todos os tipos de projeções produzem deformações causadas pela impossibilidade de representar com exatidão um objeto esférico sobre uma superfície plana. As projeções não representam o globo terrestre fielmente, produzindo distorções, e “podemos minimizar as deformações ocorridas pela planificação da superfície terrestre no que diz respeito às áreas, aos ângulos ou às distâncias, mas nunca aos três simultaneamente” (IBGE, 2012, p. 22).

A projeção Mercator, criada em 1569, é do tipo cilíndrica, ou seja, a superfície da Terra é representada utilizando um cilindro tangente ao globo. Na projeção cilíndrica, as coordenadas geográficas são traçadas na forma de retas que se interceptam formando ângulos retos; os meridianos são retas verticais paralelas traçadas equidistantes

umas das outras e os paralelos são retas horizontais apresentando espaçamentos que vão aumentando à medida que aumenta a sua distância do Equador. À medida que estão mais próximas dos polos as áreas aumentam e as regiões polares ficam exageradamente maiores. Na projeção de Mercator, por exemplo, a Groenlândia parece ser maior que a América do Sul e em área real a Groenlândia é menor que a Península Arábica (RAY, 2018).

Cada projeção criada está fundamentada em algum critério e “os mapas, como meios de representação, traduzem os interesses e objetivos de quem os propõe, podendo se aproximar ou se afastar da realidade representada” (IBGE, 2012, p. 21). Assim sendo, a escolha de uma determinada projeção está relacionada com a intenção do que se pretende representar. Na projeção de Mercator, os países europeus são apresentados de modo a aparentar serem maiores do que realmente são, podendo ser inferido que privilegia a visão eurocêntrica.

Relato das vivências pedagógicas com estudantes do nono ano

Atividades envolvendo visão estereotipada da África e deformações decorrentes de projeções cartográficas aconteceram em duas escolas públicas. Na escola localizada no município de Blumenau (SC), as atividades foram desenvolvidas durante duas aulas de 45 minutos; na escola do município de Guabiruba (SC) com duas turmas, uma durante três aulas de 45 minutos e outra em duas aulas de 45 minutos.

De modo similar ao primeiro encontro do curso “Matemática e cultura africanas articuladas a temas curriculares”, as aulas iniciaram com a apreciação de imagens não identificadas e posterior revelação das regiões africanas fotografadas. Ao observarem as imagens, os estudantes de uma das turmas pensaram em locais do Brasil como São Paulo e Rio de Janeiro. Informados que poderia ser qualquer lugar do mundo, ligaram as imagens com países da Europa e apenas um aluno relacionou uma imagem com um país africano. Mostrando que todas as fotos são do continente africano, a reação dos estudantes foi a mesma dos participantes do curso: ficaram surpresos e admirados. A maioria encontrou dificuldade em acreditar, surgindo questionamentos como: “Mas por que só vemos doenças e pobreza quando falamos da África?”. Nas outras turmas nenhum aluno relacionou imagem com África, a maioria respondeu que eram fotos de países da Europa e dos Estados Unidos e quando questionados, explicaram que olharam

os carros e pareciam ser ingleses, os pinguins lembraram da Antártida. Um dos alunos disse que pensou na África porque todas as crianças brincando do Centro de Ciências são negras e outro comentou: “eu ia colocar África, mas ele disse (apontando para o amigo) que nunca ia ser, então mudei”. Indagados se África é um país ou é um continente, ficaram pensativos e muitos disseram que é um país.

Visando fomentar reflexões sobre a visão estereotipada do continente africano, foi solicitado que cada aluno assinalasse suas escolhas dadas as seguintes opções: desenvolvimento ou atraso, saúde ou doença, riqueza ou pobreza, estabilidade ou instabilidade política e por último sobre sua população, civilização ou tribo. A maioria dos estudantes escolheu somente as opções que menosprezam o continente. Diante da pergunta: “Quando a África aparece na televisão, principalmente em jornais, o que é apresentado?”, os alunos responderam rapidamente “só coisa ruim”. É notório que a mídia influencia a percepção do mundo como um todo, apresentando o estereótipo do continente africano, sem apresentar as riquezas culturais e econômicas que possui.

Para comparar áreas de regiões geográficas, o aplicativo *on-line* “The True Size Of...”, disponível em <https://thetruesize.com> permite arrastar países para diferentes locais ao redor do mundo e sobrepor a outros países a fim de comparar as áreas. Conforme mostra a Figura 1, os estudantes compartilharam ideias, analisando quantos países utilizaram para preencher o continente, descobrindo quantos países “caberiam” sobre o continente africano. Movendo os países eles perceberam a real dimensão dos mesmos e ficaram surpresos ao observarem que os países europeus no mapa não são tão grandes quanto eles pensavam. À medida que finalizaram a atividade escrita aproveitaram o tempo para explorar o *site* de outra forma, ampliaram para ter a visão real do país e navegaram sobre diversos países da África.

Figura 1: Comparando áreas



Fonte: Dados da pesquisa, 2020

Em seguida discutiu-se sobre a planificação do globo terrestre por meio da projeção de Mercator e suas distorções com relação ao tamanho dos países. Os estudantes ficaram encantados porque não sabiam que isso acontecia, houve comentários como esses: “então não vemos dimensão em um mapa”, “a Europa não é o centro do mundo?”.

Foi distribuído material impresso contendo mapas da Europa e da África e solicitando comparações entre as áreas. Os estudantes valeram-se de diversas estratégias para estabelecer visualmente quantas vezes o continente europeu “cabe” no continente africano. Observando como estavam fazendo e instigando os que já tinham respondido, percebeu-se que as técnicas mais utilizadas foram: medir com o dedo, fazer círculo ao redor da Europa e copiar este círculo dentro da África, cortar um papel com o tamanho aproximado da Europa, alguns se valeram apenas da observação e obtiveram bons resultados.

Os estudantes receberam um infográfico contendo tabela com informações numéricas sobre área territorial da África comparada com outros lugares, população, densidade populacional, idade média da população. Muitos alunos ficaram felizes por terem efetuado estimativas corretas na atividade anterior, quando observaram os mapas e compararam as áreas visualmente. Analisando os números conseguiram perceber que a África possui área territorial quase três vezes maior que a Europa e população quase duas vezes maior. Na questão envolvendo densidade populacional surgiram dúvidas sobre o significado de um quilômetro quadrado, resolvidas após a explicação simples: “imaginem um quadrado, como a nossa sala, mas com cada parede possuindo um quilômetro de comprimento, isto é um quilômetro quadrado”. Em uma das turmas ocorreu falta de entendimento sobre a idade média da população e muitos estudantes confundiram com a Idade Média que ocorreu entre os anos 476 a 1453. Foi dado o exemplo de cálculo de médias para constar no boletim escolar e um dos estudantes, tendo compreendido o enunciado da questão, explicou este conceito para os colegas.

Ao serem questionados sobre qual foi a principal ideia que aprenderam na aula, as respostas foram: “que a África não é como a gente pensava”, “que existem muitos lugares educacionais e tecnológicos em locais que as pessoas nem imaginam” e que “a África é um continente vasto de toda forma, tanto cultural quanto tecnológico”.

Reflexões sobre as vivências pedagógicas relatadas

O desenvolvimento destas atividades possibilitou aos estudantes atribuírem significado para o estudo dos conteúdos curriculares área, arredondamento, notação científica e porcentagem e esses temas foram trabalhados de modo contextualizado, ligados com discussões sobre o continente africano. Desse modo, as ações pedagógicas seguiram os ensinamentos de D'Ambrosio (2019, p. 24) que aponta a necessidade de uma postura educacional que propicie “espaço adequado para preservar a diversidade, o que terá como consequência a eliminação da desigualdade discriminatória, que é responsável por intolerância e fanatismo” e desse modo “fazer da Matemática uma disciplina que preserve a diversidade e elimine a desigualdade discriminatória é a proposta maior de uma Matemática Humanística”.

Trazer para as aulas de matemática temas africanos alinhados com conteúdos curriculares propiciou a valorização de atitudes de respeito, contribuindo para a formação de pessoas que compreendem o outro em sua complexidade dual, concomitantemente sendo igual e diferente. As ações pedagógicas relatadas neste artigo mostram caminhos norteados pelo “entendimento da importância de as atividades de ensino serem conduzidas pela busca de compreensão e do respeito ao igual e ao diferente, construindo alicerces para a existência de uma sociedade solidária e de respeito mútuo” (BAIER; BICUDO, 2021, p. 156).

Referências

ADICHIE, C. N. **O perigo de uma história única**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

BAIER, T.; BICUDO, M. A. V. Mathematics in African cultural creations: open horizons to the world of mathematics education and the formation of the person. In: Maria Aparecida Viggiani Bicudo. (Org.). M.A.V. **Constitution and Production of Mathematics in the Cyberspace**. 1. ed. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2021, p. 141-158.

D'AMBROSIO, U. ; ROSA, M. Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 4, n. 2, 2008, pp. 88-110. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274020253007> Acesso em: 15 de fev. de 2022.

_____. O Programa Etnomatemática e a Crise da Civilização. **Hipátia**, v. 4, n. 1, 2019, p. 16-25.

IBGE. **Atlas geográfico escolar**. 6. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv64669_cap2.pdf. Acesso em: 12 de jan. de 2022.

MUNANGA, K. **Superando o Racismo na escola**. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

RAY, M. Projeção de Mercator. In **Enciclopédia Britânica**, 2022. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/Mercator-projection>. Acesso em: 10 de jan. de 2022.