



ETNOMODELAGEM DOS FRACTAIS: UMA AÇÃO PEDAGÓGICA PARA IMPLEMENTAÇÃO DA LEI N° 10.639/03 NO 2° ANO DO ENSINO MÉDIO

Lucas Junior Paixão¹

GD – 3

Resumo: Este artigo está relacionado com um projeto de pesquisa de mestrado, em andamento, na qual o principal objetivo é propor uma ação pedagógica fundamentada na Etnomodelagem que visa contribuir para a implementação da Lei N° 10.639/03 em salas de aula com a utilização de padrões fractais que podem estar presentes em culturas africanas e de afrodescendentes brasileiros. A fundamentação teórica desta pesquisa se apoia nos aportes teóricos da Educação para as Relações Étnico-raciais, da Etnomatemática, da perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática, da Etnomodelagem e da Geometria Fractal. O trabalho de campo será conduzido com os alunos de uma turma do 2° ano do Ensino Médio, de uma escola pública, localizada na Região dos Inconfidentes, em Minas Gerais, sendo que a coleta de dados será realizada por meio de 2 (duas) entrevistas semiestruturadas (inicial e final) com o(a) professor(a) da turma, 2 (dois) questionários (inicial e final) e 3 (três) blocos de atividades com os alunos, bem como as observações serão registradas no diário de campo do pesquisador. A análise dos dados coletados e a interpretação e discussão dos resultados serão realizadas de acordo com o *design* metodológico adaptado da Teoria Fundamentada nos Dados, bem como com a utilização da triangulação dos dados e a utilização da fórmula do consenso para verificar a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos nesta pesquisa.

Palavras-chave: Etnomatemática. Etnomodelagem. Geometria Fractal. Lei N° 10.639/03. Teoria Fundamentada nos Dados.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um recorte do projeto de pesquisa que está atualmente em desenvolvimento na *Linha de Pesquisa 3 - História, Cultura e Inclusão em Educação Matemática*, do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEDMAT) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). O desenvolvimento deste projeto tem como justificativa a observação de que o tema de investigação abordado está intrinsecamente relacionado com a percepção de que os procedimentos e técnicas matemáticas que permeiam as atividades cotidianas da sociedade ainda se vinculam, predominantemente, ao eurocentrismo.

Desse modo, a abordagem *dambrosiana* do conhecimento matemático desempenha uma função essencial na *decolonização* desse *saber/fazer* matemático eurocentrado ao estabelecer uma conexão entre a Etnomatemática e a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática

¹ Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEDMAT; Mestrado Acadêmico; lucas.jp@aluno.ufop.edu.br; orientador: Prof. Dr. Milton Rosa.



por meio da Etnomodelagem. Assim, a articulação entre a Educação para as Relações Étnico-raciais, a Etnomatemática, a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática, a Etnomodelagem e a Geometria Fractal, busca evidenciar que a cultura africana e afrodescendente constituem um campo de investigação que oferece oportunidades para a compreensão dos *saberes* e *fazeres* desenvolvidos localmente pelos seus membros.

Nesse contexto, a questão de investigação que *suleará* a condução do projeto é: *Como a ação pedagógica da Etnomodelagem pode contribuir para a implementação da Lei N° 10.639/03 por meio da utilização da Geometria Fractal?* De acordo com esta questão de investigação, o objetivo geral desta pesquisa é propor uma ação pedagógica da Etnomodelagem, com vistas a contribuir com a implementação da Lei N° 10.639/03 em salas de aula com a utilização de padrões fractais que podem estar presentes em culturas africanas e afrodescendentes brasileiras.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica utilizada para desenvolvimento deste projeto de pesquisa está relacionada com 5 (cinco) eixos temáticos principais: ERER, Etnomatemática, perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática, Etnomodelagem e Geometria Fractal, possibilitando a realização de leituras e fichamentos a partir das principais literaturas e bases teóricas que discorrem sobre essas temáticas, cujo objetivo principal é embasar teórica e metodologicamente o desenvolvimento dessa investigação.

Ação Pedagógica do Programa Etnomatemática

A Etnomatemática é um programa de pesquisa que propõe uma pauta educacional que busca promover “uma pedagogia viva, dinâmica, de fazer o novo em resposta a necessidades ambientais, sociais, culturais, dando espaço para a criatividade” (D’AMBROSIO, 2008, p. 10). Nesse direcionamento, de acordo com Rosa e Orey (2006), a Etnomatemática é um programa que valoriza, reconhece e respeita o *saber/fazer* matemático que pode ser encontrado no ambiente escolar e que é desenvolvido por membros de culturas distintas. Nesse contexto, Rosa (2010) sustenta que a ação pedagógica do Programa Etnomatemática para o processo de ensino



e aprendizagem em Matemática tem como um dos principais pressupostos, a concepção de que o cotidiano dos alunos deve ser contextualizado dentro do ambiente sociocultural no qual estão inseridos.

Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática

De acordo com a perspectiva apresentada por Rodrigues, Orey e Rosa (2019), a Modelagem Matemática pode ser considerada como um programa que proporciona aos alunos a oportunidade de desenvolver suas habilidades de pensar e criar, bem como estabelecer relações que visam despertar o interesse por tópicos matemáticos que podem ser contextualizados nas atividades realizadas no cotidiano. Dessa maneira, Rosa e Orey (2012) afirmam que a Modelagem pode ser considerada como um ambiente de aprendizagem que possibilita a construção e disseminação do conhecimento matemático, envolvendo *saberes* e *fazeres* matemáticos que interagem nesse ambiente.

Em consonância com essa asserção, conforme destacado por Rosa e Orey (2010), a abordagem sociocultural da Modelagem Matemática possibilita que os membros de grupos culturais distintos possam esquematizar, formular e visualizar as situações-problemas presentes em seu cotidiano, transferindo-as do mundo real para o contexto conceitual matemático por meio da utilização de processos próprios de matematização.

Etnomodelagem

Conforme enfatizado por Rosa e Orey (2017), é necessário buscar ações pedagógicas alternativas para documentar as ideias, processos e práticas matemáticas que emergem nos diferentes contextos socioculturais. Para Rosa e Orey (2010), uma dessas abordagens metodológicas alternativas é a Etnomodelagem, que é considerada como uma aplicação prática da Etnomatemática, que adiciona uma perspectiva cultural aos conceitos da Modelagem Matemática.

Assim, enquanto a Etnomatemática enfatiza a relevância dos *saberes* e *fazeres* matemáticos desenvolvidos por membros de culturas distintas (êmico), a Etnomodelagem busca estabelecer conexões entre esses *saberes* e *fazeres* matemáticos locais e o conhecimento



matemático escolar (ético/global), por meio do encontro dinâmico entre essas duas culturas distintas, impulsionadas por *diálogos simétricos* e com *alteridade* (ROSA; OREY, 2017).

Portanto, a Etnomodelagem “utiliza as técnicas da modelagem para estabelecer relações entre as estruturas da matemática local e acadêmica, pois tem como objetivo a resolução de situações-problemas enfrentadas no cotidiano” (ROSA; OREY, 2017, p. 38). Conforme esse contexto, Rosa e Orey (2010) afirmam que a Etnomodelagem adiciona aspectos culturais da matemática no desenvolvimento do processo da Modelagem Matemática.

Educação para as Relações Étnico-raciais e a Lei N° 10.639/03

De acordo com Gomes (2011), a participação do(a)s negro(a)s na esfera política passou por uma transformação significativa a partir da década de 1980, motivada pela abertura política e pelo processo de redemocratização que se seguiu ao período de ditadura militar. Essa participação se destacou, sobretudo, por meio de movimentos sociais e identitários, que trouxeram à tona novas problematizações e reivindicações políticas, principalmente, no campo educacional.

Nesse contexto, uma das principais lutas do Movimento Negro, que está diretamente relacionada com a sua relevância para o campo educacional brasileiro, foi a alteração da Lei N° 9.394/96, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), essa alteração ocorreu a partir da revisão do artigo 26 da LDB, resultando assim na promulgação em 09 de janeiro de 2003, na Lei N° 10.639, que inclui no currículo oficial das Redes de Ensino, a obrigatoriedade da inclusão da temática: História e Cultura Afro-brasileira.

Então, é necessário que as práticas pedagógicas estejam alinhadas com o objetivo preconizado por essa lei, de modo a construir uma Educação Básica que contribua para a sua concretização em sala de aula (ROSA; OREY, 2017). A inserção das questões Étnico-raciais no contexto da Educação, integra uma área de conhecimento, ainda em construção, denominada de Educação para as Relações Étnico-raciais (ERER).

Geometria Fractal



Neste projeto, serão adotadas duas definições de fractal: a) a primeira é a definição acadêmica proposta por Carvalho (2005), que concebe o fractal como sendo “uma figura geométrica em que uma parte se assemelha a toda figura, obtida através de um processo iterativo e que pode ter uma dimensão não inteira” (p. 18) e b) a segunda é a definição cultural proposta por Eglash (1998), que descreve fractais como sendo caracterizados pela repetição de padrões semelhantes, que são utilizados pelos membros de grupos culturais distintos em escalas cada vez menores.

PERCURSO METODOLÓGICO

A abordagem de pesquisa que será adotada neste estudo é qualitativa, pois está relacionada com as ações, comportamentos, procedimentos e técnicas matemáticas desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos nas quais essas práticas matemáticas se desenvolvem conforme o próprio contexto sociocultural (ROSA, 2010). Esta pesquisa será orientada pelo *design* metodológico adaptado da Teoria Fundamentada nos Dados, onde os participantes serão: 1 (um(a)) professor(a) e 40 alunos de uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública localizada na região dos Inconfidentes, em Minas Gerais.

Nesta pesquisa, haverá uma triangulação dos dados coletados a partir da utilização de 2 (duas) entrevistas semiestruturadas (inicial e final) com o(a) professor(a) da turma, 2 (dois) questionários (inicial e final) e 3 (três) blocos de atividades com os alunos da turma e, também, do diário de campo do pesquisador. Para assegurar a confiabilidade da análise dos dados que serão coletados, será utilizada a fórmula do consenso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento deste projeto, espera-se que a ação pedagógica que envolve a integração de elementos da cultura africana e afrodescendente possa contribuir como um recurso teórico/metodológico para auxiliar os professores no aprimoramento e no aprofundamento de suas práticas pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem em Matemática. Espera-se também que essa abordagem relacionada com a ação pedagógica



proposta pela Etnomodelagem contribua para uma implementação efetiva da Lei N° 10.639/03 nas aulas de Matemática.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, H. C. **Geometria fractal**: perspectivas e possibilidades no ensino de matemática. 2005. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

D'AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, v. 10, n. 1, p. 7-16, 2008.

EGLASH, R. Fractals in Africa settlement architecture. **Complexity**, v. 4, n. 2, p. 21-29, 1998.

GOMES, N. L. Diversidade étnico-racial, inclusão e equidade na educação brasileira: desafios, políticas e práticas. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 27, n. 1, p. 109-121, 2011.

RODRIGUES, J.; OREY, D. C.; ROSA, M. Modelagem matemática na perspectiva sociocultural da etnomodelagem. **Anais da XI Conferência Nacional Sobre Modelagem Matemática na Educação Básica**. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2019. p. 1-15.

ROSA, M. **A mixed-methods study to understand the perceptions of high-school leaders about English language learners (ELL)**: the case of mathematics. Doctorate Dissertation. College of Education. Sacramento, CA: California State University, Sacramento - CSUS, 2010.

ROSA, M.; OREY, D. C. Abordagens atuais do programa etnomatemática: delineando um caminho para a ação pedagógica. **Boletim de Educação Matemática – BOLEMA**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 1-26, 2006.

ROSA, M.; OREY, D. C. Ethnomodeling: a pedagogical action for uncovering ethnomathematical practices. **Journal of Mathematical Modelling and Application**, v. 1, n. 3, p. 58-67, 2010

ROSA, M.; OREY, D. C. O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagens êmica, ética e dialética. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 4, p. 865-879, 2012.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Etnomodelagem**: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2017.