



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



ETNOMODELAGEM NA GEOMETRIA FRACTAL: UMA AÇÃO PEDAGÓGICA PARA IMPLEMENTAÇÃO DA LEI Nº 10.639/03

Lucas Junior Paixão¹

GD nº 16 – Etnomatemática

Resumo: Neste artigo, apresento uma proposta de pesquisa de mestrado, em andamento, na qual o objetivo é propor uma ação pedagógica da Etnomodelagem, com vistas a contribuir para a implementação da Lei Nº 10.639/03 em salas de aula com a utilização de padrões fractais que podem estar presentes em culturas africanas e afrodescendentes brasileiras. Para fundamentar esta pesquisa, serão utilizados os aportes teóricos da Educação das Relações Étnico-raciais, da Etnomatemática, da Etnomodelagem, da Geometria Fractal e da perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática. 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) com os alunos da turma, 3 (três) blocos de atividades e o diário de campo do pesquisador. A análise dos dados e a interpretação dos resultados serão realizadas de acordo com o *design* metodológico adaptado da Teoria Fundamentada nos Dados, bem como a triangulação dos dados e a utilização da fórmula do consenso para verificar a confiabilidade dos resultados obtidos na pesquisa.

Palavras-chave: Etnomodelagem. Geometria Fractal. Lei Nº 10.639/03. Teoria Fundamentada nos Dados.

INTRODUÇÃO

O estudo abordado neste artigo apresenta um recorte do projeto de pesquisa que se encontra em desenvolvimento na *Linha de Pesquisa 3 - História, Cultura e Inclusão em Educação Matemática*, do Mestrado Acadêmico em Educação Matemática, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). A elaboração deste projeto se justifica pelo fato de que o tema abordado está intrinsecamente relacionado com a percepção de que os conceitos matemáticos que permeiam as atividades cotidianas da sociedade ainda se vinculam, predominantemente, ao eurocentrismo. Desse modo, Cunha (2015) discute que:

A negação do passado científico e tecnológico dos povos africanos e exacerbação do seu “caráter lúdico” foi uma das principais façanhas do eurocentrismo e que ainda hoje abala fortemente a autoestima da população africana e de sua diáspora, pois os “métodos”, “conceitos” e muitos cientistas europeus deram a impressão ao restante do mundo, de que as populações africanas não tiveram contribuição relevante para a construção do conhecimento universal (p. 5).

Assim, quando se trata dos *saberes* e *fazeres* matemáticos originários do continente africano e das contribuições dos afrodescendentes, a visão predominante sobre a importância

¹ Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEDMAT; Mestrado Acadêmico; paixaolucas48@gmail.com; orientador: Prof. Dr. Milton Rosa.

do conhecimento matemático continua a ser eurocentrada. Isso deve-se, em grande parte, à falta de ações pedagógicas nas salas de aula, que valorizem e respeitem o *saber/fazer* matemático desenvolvido em outras regiões ou continentes, bem como suas especificidades (ROSA; OREY, 2015).

É notável que a geometria, uma área de estudo amplamente reconhecida nas escolas, muitas vezes é retratada nos livros didáticos como se seu início e desenvolvimento tivessem ocorrido exclusivamente no Egito. No entanto, Rosa e Orey (2015) destacam que essa abordagem pode direcionar os alunos a acreditarem, erroneamente, que o conhecimento matemático desenvolvido no continente africano é limitado.

Dessa maneira, a abordagem *dambrosiana* do conhecimento matemático desempenha um papel fundamental na *decolonização* desse *saber/fazer* matemático eurocêntrico ao estabelecer uma relação entre a Etnomatemática e a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática por meio da Etnomodelagem. Essa abordagem, que inclui também, os ambientes escolares, pode auxiliar no desenvolvimento de processos de ensino aprendizagem em Matemática, que buscam o atendimento a uma metodologia educacional inclusiva fundamentada nas especificidades das diversidades culturais da comunidade escolar.

Assim, a articulação entre a Educação para as Relações Étnico-raciais (ERER) em conjunto com as bases teóricas da Etnomatemática, da perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática, da Etnomodelagem e da Geometria Fractal, busca evidenciar que a cultura africana e dos afrodescendentes constituem um campo de investigação com oportunidades para compreender os *saberes* e *fazeres* desenvolvidos localmente por seus membros.

Nesse contexto, a questão de investigação que *suleará* a condução deste 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 essa questão de investigação, o objetivo geral desta pesquisa é propor uma ação pedagógica da Etnomodelagem, com vistas a 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 afrodescendentes brasileiras.



FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A proposta para desenvolvimento deste projeto de pesquisa está relacionado com 05 (cinco) eixos temáticos principais: Educação para as Relações Étnico-raciais, Etnomatemática, perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática, Etnomodelagem e Geometria Fractal, possibilitou a realização de leituras e fichamentos a partir das principais literaturas e bases teóricas que discorrem sobre essa problemática, cujo objetivo 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). Dessa maneira, vale ressaltar que enquanto subárea da História da Matemática e da Educação Matemática, o Programa Etnomatemática, tem uma relevância educacional para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática (D’AMBROSIO, 1993), haja vista que “apesar da Etnomatemática evidenciar o caráter cultural da Matemática, essa perspectiva também assume uma dimensão educacional que não pode ignorar ou desprezar as práticas matemáticas consolidadas” (ROSA; OREY, 2006, p. 22).

De acordo com Rosa e Orey (2006), a Etnomatemática é um programa que valoriza, reconhece e respeita o *saber/fazer* matemático desenvolvido pelos membros de culturas distintas que podem encontrar-se no ambiente escolar. Conseqüentemente, o respeito, a cooperação e a colaboração se originam do conhecimento, haja vista que “reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, respeitar as próprias raízes” (D’AMBROSIO, 2001, p. 42).

De acordo com esse contexto, Rosa (2010) sustenta que um dos principais pressupostos da ação pedagógica do Programa Etnomatemática no processo de ensino e aprendizagem em Matemática é a concepção de que o cotidiano dos alunos deve ser contextualizado dentro do ambiente sociocultural no qual estão inseridos. Essa ação



pedagógica, também considera a linguagem, os contextos político, ambiental e econômico, além dos meios de comunicação e produção de conhecimento dos alunos e, conseqüentemente, a Etnomatemática respeita e valoriza os *saberes e fazeres* próprios que foram adquiridos nas experiências cotidianas e nas interações comportamentais e de convivência dos membros de culturas distintas.

Perspectiva Sociocultural da Modelagem Matemática

A Modelagem, de acordo com Rodrigues, Orey e Rosa (2019), pode ser considerada como um programa que possibilita aos alunos o desenvolvimento das habilidades de pensar e criar, bem como estabelecer relações que visam despertar o interesse por tópicos matemáticos que ainda desconhecem. Nesse sentido, é necessário que os alunos se conscientizem e compreendam a relevância da aplicação de conceitos matemáticos na resolução de fenômenos e problemas que não tenham solução única, pois os modelos ou as representações são desenvolvidas localmente pelos membros de culturas distintas, não necessariamente coincide com o realizado pelos membros de outras culturas

Então, a proficiência na aplicação da modelagem é importante para que os membros de grupos culturais distintos possam, por meio de suas ações, modificar a própria realidade para que possam ser incluídos no processo de transformação social de uma maneira crítica e reflexiva (ROSA; OREY, 2017). Nessa direção, é importante ressaltar que um aspecto primordial do processo de Modelagem:

(...) é auxiliar os alunos a perceberem o potencial matemático que eles possuem por meio do reconhecimento da importância da cultura para a valorização da própria identidade, pois este aspecto afeta o modo como cada um pensa, aprende, reflete, conclui e toma decisões (ROSA; OREY, 2009, p. 61).

Conforme essa asserção, 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, tanto *explícitos*, quanto *tácitos*, que interagem nesse ambiente. Em consonância com essa asserção, Rosa e Orey (2010) afirmam que a perspectiva sociocultural da Modelagem 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 um contexto conceitual matemático por meio da utilização de processos próprios de matematização.

Etnomodelagem

De acordo com Rosa e Orey (2017), é necessário buscar uma ação pedagógica alternativa para registrar as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas que emergem nos diferentes contextos socioculturais. Essa abordagem metodológica alternativa é denominada por Rosa e Orey (2010) como Etnomodelagem, que é considerada como uma aplicação prática da Etnomatemática que adiciona uma perspectiva cultural aos conceitos da Modelagem Matemática.

Assim, a Etnomatemática enfatiza a relevância dos *saberes e fazeres* matemáticos desenvolvidos pelos membros de culturas distintas (êmico), enquanto a Etnomodelagem busca estabelecer conexões entre o *saber/fazer* matemático local com o conhecimento matemático escolar/acadêmico (ético/global), por meio da dinâmica do encontro entre duas culturas distintas, impulsionada por *diálogos simétricos* e com *alteridade* (ROSA; OREY, (2017).

Os termos êmico (local) e ético (global), para Rosa e Orey (2017), são neologismos provenientes da Antropologia, que foram propostos por Pike (1954), sendo derivados de *fonêmica* e *fonética*. Nesse contexto, esses autores elaboraram uma analogia com relação a Etnomodelagem, na qual existem duas abordagens investigativas que se relacionam com o estudo do sistema de sons desenvolvido em uma determinada língua com os contextos culturais de membros de grupos culturais distintos. Então, é importante destacar que, para Rosa e Orey (2017), a:

(...) abordagem ética pode ser considerada como a visão externa dos observadores, que estão *olhando de fora*, em uma postura transcultural, comparativa e prescritiva enquanto a abordagem êmica pode ser considerada como a visão interna dos observados, que estão *olhando de dentro*, em uma postura cultural própria, particular e descritiva. Em outras palavras, a abordagem ética significa a *visão do eu em direção ao outro* enquanto a abordagem êmica significa a *visão do eu em direção ao nosso* (p. 21).



Nesse contexto, 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). Então, a Etnomodelagem pode ser considerada como a região de interseção entre a Antropologia Cultural, a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, que busca valorizar e respeitar o *saber/fazer* matemático desenvolvido pelos membros de grupos culturais distintos, local e globalmente, por meio do diálogo entre os distintos conhecimentos (ROSA; OREY, 2010).

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

Para Gomes (2011), a atuação dos negros(as) na política adotou uma nova abordagem, a partir da década de 1980, impulsionada pela abertura política e o processo de redemocratização que sucedeu ao período da ditadura militar. Essa atuação ocorreu, principalmente, por meio de movimentos sociais e identitários, que trouxeram à tona novas problematizações e reivindicações políticas, principalmente no campo educacional.

Nesse sentido, o Movimento Negro, enquanto um importante elemento político que constrói, sistematiza e articula *saberes e fazeres* emancipatórios produzidos pela população negra na histórica social, política, cultural e educacional brasileira (GOMES, 2017), em suas lutas e ações, constantemente destacavam a educação como uma questão de atenção, reconhecendo o seu papel importante na sociedade, pois:

(...) os ativistas do Movimento Negro reconhecem que a educação não é a solução de todos os males, porém ocupa lugar importante nos processos de produção de conhecimento sobre si e sobre “os outros”, contribui na formação de quadros intelectuais e políticos e é constantemente usada pelo mercado de trabalho como critério de seleção de uns e exclusão de outros (GOMES, 2011, p. 112).

Conforme esse 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, de 20 de dezembro de 1996, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996). Portanto, conforme apontado por Gomes (2011), os ativistas do Movimento Negro compreendiam que as questões raciais foram



abordadas de maneira superficial e com significado genérico nesse documento, em especial no artigo 26, ao apresentar que:

(...) os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996, p. 12).

Assim, a revisão do artigo 26 da LDB, culminou em sua alteração devido a promulgação da Lei Nº 10.639, em 09 de janeiro de 2003, que incluiu no currículo oficial das Redes de Ensino, a obrigatoriedade da inclusão da temática: História e Cultura Afro-Brasileira, destacando as seguintes providências:

Art. 1º. A Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar acrescida dos seguintes arts. 26-A, 79-A e 79-B:

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.
§ 1º. O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil.

§ 2º. Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e Literatura e História Brasileiras (BRASIL, 2003, p. 1).

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 sua concretização nas escolas (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). A interlocução da ERER com os conteúdos matemáticos da Educação Básica, para Rosa e Orey (2015), pode ser realizada por meio da Etnomatemática, que é um programa de pesquisa que possibilita o combate às práticas discriminatórias presentes no ambiente escolar e, conseqüentemente, em toda a sociedade.

Geometria Fractal



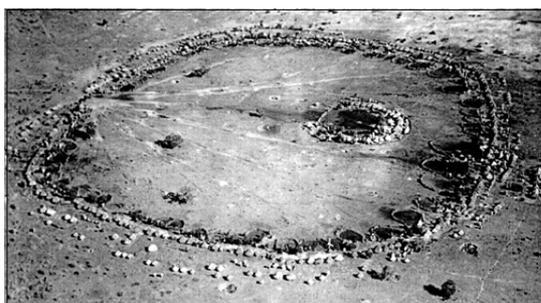
XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

A Geometria Fractal emerge como uma ferramenta fundamental na análise de sistemas complexos e de seus padrões, tornando-se uma presença comum em simulações computacionais para ciências naturais, desde a astronomia até a zoologia, que se diferem dos conteúdos geométricos clássicos propostos pela Geometria Euclidiana.

Duas definições de fractal são adotadas neste projeto de pesquisa, a definição acadêmica proposta por Carvalho (2005), que compreende o fractal como “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 a definição cultural proposta por Eglash (1998), que afirma que fractais são caracterizados pela repetição de padrões semelhantes que são utilizados em escalas cada vez menores pelos membros de grupos culturais distintos.

Vale ressaltar que, segundo Rosa e Orey (2015), os fractais não são invenções totalmente novas e recentes, haja vista que a arquitetura dos assentamentos africanos contém numerosos exemplos relacionados à estrutura fractal, como, por exemplo, a estrutura do povoado *Ba-ila*, no sul da Zâmbia que utiliza formas anelares em sua construção. A formação desse povoado “pode ser considerada como um fractal, cujo desenvolvimento inicial é uma curvatura circular não fechada, na qual se inscreve um segmento retilíneo” (ROSA; OREY, 2015, p. 191). A Figura 1 mostra a vista aérea do povoado *Ba-ila*.

Figura 1: Vista aérea do povoado *Ba-ila*, na Zâmbia



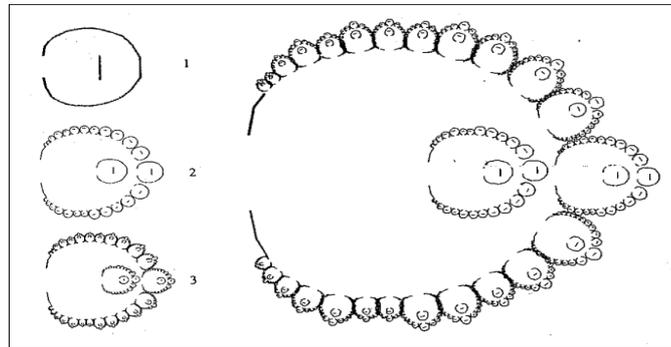
Fonte: EGLASH, 1998, p. 24

Assim, o povoado *Ba-ila* é composto por estruturas semelhantes em todas as escalas, sendo que essa arquitetura possibilita a elaboração de um etnomodelo que representa esse processo de matematização fractal utilizado pelos membros desse grupo cultural por meio de simulação. A Figura 2 mostra uma simulação do etnomodelo do povoado *Ba-ila*.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

Figura 2: Simulação do etnomodelo do povoado *Ba-ila*



Fonte: EGLASH, 1998, p. 24

No entanto, como destacado por Rosa e Orey (2017), além da importância contínua de aplicação dos princípios dos padrões fractais africanos, o desafio para a geração atual inclui a aplicação desse *saber/fazer* matemático local (êmico), que tem sido uma parte integral das comunidades, aldeias, cidades, lojas de arte, salões de espiritualidade, no contexto do processo de ensino e aprendizagem em Matemática (ético) que é desencadeado em salas de aula.

PERCURSO METODOLÓGICO

A abordagem de pesquisa que será utilizada neste estudo é qualitativa, pois está relacionada com as ações, comportamentos, procedimentos e técnicas matemáticas que são desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos e das comunidades nas quais as práticas matemáticas se desenvolvem conforme o próprio contexto sociocultural (ROSA, 2010).

Assim, a abordagem metodológica que será empregada nessa pesquisa é orientada pela adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados, que é considerada como “uma metodologia de natureza exploratória que enfatiza a geração e o desenvolvimento de teorias que especificam o fenômeno e as condições para sua manifestação” (GASQUE, 2007, p. 90). Por conseguinte, na adaptação desse *design* metodológico não haverá a codificação seletiva e nem a redação de uma teoria emergente.



Os participantes dessa pesquisa 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. Nessa 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, cujo resultado é considerado confiável, conforme Miles e Huberman (1994), se for igual ou superior a 90%, que poderá ser obtido pelo consenso entre o pesquisador e o seu orientador, haja vista que esse é o valor mínimo exigido como satisfatório para a validação e confiabilidade na condução de pesquisas qualitativas.

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 de ensino de Matemática em suas aulas. Além disso, espera-se que essa abordagem contribua para uma implementação efetiva da Lei Nº 10.639/03 nas aulas de Matemática por meio da utilização dos padrões fractais que podem estar presentes em culturas africanas e afrodescendentes como um instrumento educacional importante para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Por conseguinte, espera-se que este estudo possa mostrar por meio da elaboração de etnomodelos, que no contexto do continente africano, os princípios que orientam a caracterização dos fractais na natureza e as suas aplicações matemáticas, são também utilizadas na arquitetura, na organização social e nos jogos, sob uma perspectiva sociocultural. Espera-se também, que os resultados deste estudo possam mostrar que o modo de vida africano pode revelar que os fractais são considerados um elemento central no conhecimento africano acerca da Matemática e, conseqüentemente, buscará promover a compreensão sobre a vida social na África e das relações com o meio ambiente e a natureza como um todo.



AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF: MEC/SEF, 1996.

BRASIL. **Lei Nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003**. Brasília, DF: Casa Civil, 2003.

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.

CUNHA, L. **Contribuição dos povos africanos para o conhecimento científico e tecnológico universal**. Governo da Bahia, Salvador, 2015.

D'AMBROSIO, U. Educação matemática: uma visão do estado da arte. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 4, n. 1, p. 7-17, 1993.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2001.

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.

GASQUE, K. C. G. D. Teoria fundamentada: nova perspectiva à pesquisa exploratória. In: MUELLER, S. P. M. (Org.). **Métodos para a pesquisa em ciência da informação**. Brasília, DF: Thesaurus, 2007. p. 83-118.

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.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

GOMES, N. L. **O movimento negro educador: saberes construídos nas lutas por emancipação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

MILES, M. B.; HUBERMAN, M. **Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods**. Beverly Hills, CA: Sage Publications, 1994.

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. Educação matemática: algumas considerações e desafios na perspectiva etnomatemática. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 55-63, 2009.

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. A pedagogia culturalmente relevante: algumas reflexões sobre a relação entre a Lei 10.639/03 e as suas diretrizes para o ensino e aprendizagem em matemática por meio da etnomatemática. In: Gonçalves, C. R., Gomes, J. D.; Muniz, K. S. (Orgs.). **Pensado África e suas diásporas: aportes teóricos para a discussão negro-brasileira**. Belo Horizonte, MG: Nandyala, 2015, p. 185-205.

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

