

Análise da utilização da Etnomodelagem em pesquisas acadêmicas

Jailda da Silva dos Santos¹

Resumo

Esta pesquisa, recorte de uma dissertação, tem como objetivo *mapear dissertações e teses escritas em português que relacionam distintos saberes culturais e a Matemática, sob a óptica da Etnomodelagem*. Diante disso, realizou-se um mapeamento de pesquisas em duas bases de dados e para análise selecionou-se seis dissertações, as quais foram discutidas a partir das seguintes categorias, a) objetivos; b) Fundamentação Teórica; c) Metodologia e d) Principais Resultados. Até a finalização deste mapeamento, não haviam teses brasileiras publicadas nas bases de dados. Já as dissertações analisadas traziam resultados de investigações realizadas em diferentes ambientes culturais. Fato que auxilia na compreensão de que a Matemática não é única e sim, oriunda das necessidades dos mais diversos grupos da sociedade.

Palavras-chave: Cultura; Saberes matemáticos; Ensino; Aprendizagem; Quilombolas.

Análisis del uso del Etnomodelamiento en la investigación académica

Resumen

Esta investigación, extracto de una disertación, tiene como objetivo mapear dissertaciones y tesis escritas en portugués que relacionan diferentes saberes culturales y Matemáticas, desde la perspectiva de la Etnomodelación. Ante esto, se realizó un mapeo de la investigación en dos bases de datos y se seleccionaron para el análisis seis disertaciones, las cuales fueron discutidas a partir de las siguientes categorías: a) objetivos; b) Fundamento teórico; c) Metodología y d) Principales resultados. Hasta la realización de este mapeo, no había tesis brasileñas publicadas en las bases de datos, y las disertaciones analizadas presentaban resultados de investigaciones realizadas en diferentes ambientes culturales. Este hecho ayuda a comprender que las Matemáticas no son únicas, sino que surgen de las necesidades de los más diversos grupos de la sociedad.

Palabras clave: Cultura; Conocimiento matemático; Enseñanza; Aprendiendo; Quilombolas.

Analysis of the use of Ethnomodeling in academic research

Abstract

This research, an excerpt from a dissertation, aims to map dissertations and theses written in Portuguese that relate different cultural knowledge and Mathematics, from the perspective of Ethnomodeling. In view of this, a mapping of research was carried out in two databases and for analysis, six dissertations were selected, which were discussed based on the following

¹ Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pelo programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Mestra em Educação em Ciências e Matemática (UESC). Licenciada em Matemática (UFRB). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Tendências da Educação Matemática e Cultura (GEPTEMaC). E-mail: jaildasylva@hotmail.com

categories: a) objectives; b) Theoretical Foundation; c) Methodology and d) Main Results. Until the completion of this mapping, there were no Brazilian theses published in the databases, and the dissertations analyzed presented results of research carried out in different cultural environments. This fact helps in the understanding that Mathematics is not unique, but rather arises from the needs of the most diverse groups in society.

Keywords: Culture; Mathematical knowledge; Teaching; Learning; Quilombolas.

Introdução

Esta pesquisa trata-se do recorte de uma dissertação, a qual buscou investigar sobre a relação entre os saberes de rezadeiras quilombolas e a Matemática acadêmica, por meio, da Etnomodelagem. Para tanto, realizou-se um mapeamento, com vistas a identificar como as pesquisas em Etnomodelagem estão sendo desenvolvidas, bem como, se haviam estudos que relacionavam saberes quilombolas e a Matemática.

Destaca-se que os estudos em Etnomodelagem tem crescido em diversas regiões do Brasil, seja a partir da produção de artigos teóricos, propostas para sala de aula, dissertações e teses. Desta forma, nesta pesquisa questiona-se sobre *como as pesquisas acadêmicas têm discutido a relação entre distintos saberes culturais e o ensino de Matemática, sob a óptica da Etnomodelagem?* Objetivasse a partir daí, *mapear dissertações e teses escritas em português que relacionam distintos saberes culturais e a Matemática, sob a óptica da Etnomodelagem.*

Nesta pesquisa, utilizou-se a Etnomodelagem como embasamento teórico, de acordo com os estudos de Rosa e Orey (2017, 2020) e Madruga (2022, 2023), estes autores apresentam definições da Etnomodelagem e dos etnomodelos² que podem ser produzidos, a partir de cada investigação. Esta pesquisa é de cunho qualitativo e o mapeamento realizado, ocorreu em duas bases de dados, a saber: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Como justificativa para este estudo, destaca-se a importância de conhecer quais culturas ou grupos culturais já foram investigados pelos pesquisadores e quais as contribuições para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, nas instituições de

² “[...] são unidades de informação que compõem a representação dos sistemas retirados da realidade desses membros para representar os fenômenos cotidianos que traduzem as práticas matemáticas culturais locais”, (Rosa e Orey, 2020, p. 262).

ensino. Como resultado, evidenciou-se que até o primeiro semestre de 2024, não haviam publicações de teses que versassem sob a Etnomodelagem. Mas, as dissertações produzidas apresentam diferentes propostas de ensino, com base na realidade vivenciada pelos estudantes em suas regiões e que podem ser desenvolvidas em sala de aula.

Desenvolvimento

Os estudos que versam sobre a Etnomodelagem, buscam evidenciar a possibilidade de se trabalhar uma Matemática contextualizada, que se distancie dos padrões europeus, mas não estabeleça uma ruptura entre eles, buscando então um diálogo entre essas duas vertentes. Para Madruga (2022, p. 18), a Etnomodelagem é definida como uma “[...] proposta [teórico] metodológica que se utiliza dos conceitos de diversidade e cultura (etno) em consonância com a Modelagem Matemática (ticas) com o objetivo de potencializar a aprendizagem (matema) nos diferentes níveis de escolaridade”. Isso reforça a ideia de que a Etnomodelagem se origina e reúne aspectos da Etnomatemática e da Modelagem Matemática (MM).

Além disso, Rosa e Orey (2017), definem a Etnomodelagem é “[...] uma abordagem metodológica alternativa, que tem por objetivo o registro de ideias, procedimentos e práticas matemáticas que são desenvolvidas em diferentes contextos culturais” (Rosa; Orey, 2017, p. 23). Com base nisso, destaca-se que esta abordagem teórico-metodológica (Madruga, 2023), para além de ensinar Matemática sob uma nova perspectiva, possibilita a valorização de diferentes saberes culturais e aproxima os estudantes das suas origens, tendo em vista que as culturas representadas na escola, em sua maioria, não se relacionam com as vivências dos estudantes, fazendo com que eles não estabeleçam relações com o seu cotidiano.

Com base no que propõe estes autores, esta pesquisa busca entender e identificar como estão ocorrendo os estudos na área da Etnomodelagem e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Para obtenção de investigações que utilizam a Etnomodelagem como base teórica e apresentam propostas para o processo de ensino e aprendizagem, foi realizada uma revisão sistemática de literatura, denominada de Mapeamento na Pesquisa Educacional (Biembengut, 2008). O mapeamento foi realizado com vistas a encontrar pesquisas acadêmicas

(dissertações e teses) que trouxessem discussões sobre a utilização da Etnomodelagem no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Nesta pesquisa, utilizou-se duas bases de dados eletrônicas para realização do mapeamento, a saber: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Essas bases de dados foram escolhidas por entender que reúnem pesquisas de diferentes Instituições de Ensino Superior (IES) e Programas de Pós-Graduação nacionais.

O período estabelecido para realizar o mapeamento foi de 2021 até o primeiro semestre de 2024, uma vez que, em leituras anteriores, observou-se que Jesus (2023), em sua dissertação, já havia realizado um mapeamento na BD TD e Catálogo da CAPES, com o intuito de identificar investigações que abordaram a Etnomodelagem com aplicação em sala de aula.

Nas duas bases de dados foram utilizadas as seguintes expressões-chave: “*Etnomodelagem*” e “*Etnomodelagem AND Rezadeiras*”, esta última utilizada com o intuito de verificar se há propostas de ensino que relacionem as rezas com a Matemática, ou se há estudos nessa direção, uma vez que as pesquisas de Etnomodelagem já mapeadas por Jesus (2023). Ao utilizar a expressão “*Etnomodelagem AND Rezadeiras*”, não foram encontrados trabalhos na BD TD e no Catálogo da CAPES.

Com a expressão “*Etnomodelagem*” foram encontradas nove investigações no Catálogo da CAPES e duas na BD TD, sendo que as pesquisas de Barreto (2021) e Rodrigues (2021) já se faziam presentes na dissertação de Jesus (2023) e, portanto, foram descartadas. Além disso, a pesquisa de Freitas (2022) apresentava uma discussão sobre *o ensino de ciências: da iniciação científica à feira de ciências*, e o interesse deste mapeamento eram as pesquisas com foco no ensino e aprendizagem de Matemática; portanto, o estudo foi descartado. Dessa forma, para a análise, foram elencadas seis pesquisas.

A identificação dessas pesquisas foi dada pela letra D acompanhada de um numeral em ordem crescente quando dissertações. As pesquisas selecionadas serão apresentadas a seguir (Quadro 1).

Quadro 1 - Pesquisas sobre a Etnomodelagem e o Ensino de Matemática.

Identificação	Referência	Banco de dados
D1	DELFIOL, Tatiana de Andrade Aguilar. Humanizando os Profetas de Aleijadinho: um estudo qualitativo de suas proporções por meio de Etnomodelagem. 2022. 451 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.	CAPES
D2	JESUS, Luana Moreira de. Etnomodelagem no contexto da Educação do Campo: Elaboração de etnomodelos ômicos, éticos e dialógicos por estudantes de ensino médio. 2023. 262 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Universidade Estadual de Santa Cruz, 2023.	CAPES
D3	SILVA, João Batista Nunes da. Trilhas etnomatemáticas e história: contribuições do conhecimento matemático africano para o desenvolvimento de uma ação pedagógica para a etnomodelagem. 2023. 302 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023.	CAPES
D4	SILVA, Cecília Maria Lima. Uso de etnomodelos sustentáveis de matemática: um estudo com professores de matemática do ensino fundamental no município de Barreira/CE. 2023. 128 f. Dissertação (Mestrado em Sociobiodiversidade e Tecnologias sustentáveis) - Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável – IEDS, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção, 2023.	CAPES
D5	NASCIMENTO, Carlos Simão do. Conhecimentos ômicos e éticos de alunos do 9º ano, na exploração de atividades pertinentes a cultura da mandioca mediados pela Etnomodelagem. 2023. 160 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Acre, 2023.	CAPES
D6	ROCHA FILHO, Osvaldo. Etnomodelagem: investigando a arte da tapeçaria na comunidade local de cachoeira do Brumado. 2022. 239 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, 2022.	CAPES

Fonte: Autoras (2025).

Finalizada a seleção das pesquisas, realizou-se a leitura completa das dissertações, visando compreender como a Etnomodelagem pode contribuir para ações e propostas em sala de aula. Ademais, buscou-se estabelecer aproximações e distanciamentos entre os dados e informações destacadas por cada pesquisador. Para tanto, utilizaram-se categorias *a priori*, de acordo com Madruga e Breda (2017), a saber: a) Objetivos; b) Metodologia; b) Fundamentação Teórica; e d) Principais Resultados.

Um panorama das dissertações em Etnomodelagem

Jesus (2023) destaca que, ao realizar o mapeamento na BDTD e no Catálogo da CAPES, foram selecionadas 12 dissertações que versam sobre a Etnomodelagem, são estas: Sonego (2009), Reges (2013), Altenburg (2017), Cortes (2017), Pimentel (2019), Dutra (2020), Eça (2020), Martins (2020), Mesquita (2020), Santos (2020), Barreto (2021), Rodrigues (2021). No que tange à publicação de teses, também não foram identificadas nenhuma nos portais.

Os resultados apresentados por Jesus (2023) nos revelam que as pesquisas buscavam relacionar os saberes matemáticos de distintos grupos culturais e práticas locais do ambiente em que os pesquisadores estavam realizando a pesquisa com o ensino e aprendizagem de Matemática. Apenas a pesquisa de Eça (2020) tinha por objetivo a formação continuada de professores.

Algumas pesquisas não foram desenvolvidas diretamente com os estudantes, entretanto, seus resultados são direcionados para eles. Pimentel (2019) desenvolveu uma proposta pedagógica para o ensino fundamental, relacionando os conceitos matemáticos presentes em na construção do cemitério e a praça do acolhimento de Arraias-TO, enquanto Rodrigues (2021) realizou uma investigação com pesquisadores nacionais, internacionais e egressos do Mestrado Profissional em Educação Matemática que pesquisam sobre as Trilhas Matemáticas.

Já Martins (2020) realizou uma pesquisa etnográfica visando identificar os saberes presentes nos modelos produzidos pelos agricultores da comunidade investigada. As demais pesquisas realizaram estudos com estudantes de diferentes níveis de escolaridade, buscando apresentar diferentes formas de aprender Matemática, considerando o contexto em que eles estão inseridos.

Por fim, a pesquisa de Jesus (2023) realizou breves discussões acerca de trabalhos que se aproximam do seu objetivo de pesquisa e em quais aspectos os distanciam. Sonego (2009), apesar de trabalhar com a produção agrícola, não realiza aproximações diretas entre a Etnomodelagem e a Educação no Campo. Já Barreto (2021) relaciona os saberes campesinos com a Matemática, assim como faz Jesus (2023). Outra situação comum a estas duas pesquisas é que ambas elaboraram uma proposta pedagógica e desenvolvem com os estudantes. Porém, Jesus (2023) relaciona a Matemática com os saberes de atividades campesinas

presentes no cotidiano dos estudantes ou que contribuem para a renda deles, enquanto Barreto (2021) realiza um estudo com atividades distintas desenvolvidas tanto em área urbana quanto rural e não deixa explícita a relação dos estudantes com esses saberes.

A pesquisa de Martins (2020) aproxima-se da pesquisa de Jesus (2023) por ser do tipo etnográfica, contudo, não é elaborada proposta pedagógica que destaque possibilidades de ensinar Matemática atrelada à cultura investigada, mas, a partir dos resultados apresentados, é possível identificar alternativas para o ensino de educandos do campo.

Os resultados apresentados por Jesus (2023) mostram que as pesquisas em Etnomodelagem estão crescendo na área da Educação Matemática, bem como apontam possibilidades e potencialidades para que sejam desenvolvidas novas propostas que contribuam para o ensino de Matemática e a formação continuada de professores. Isso fica evidente por meio das discussões dos resultados apresentados nas dissertações desenvolvidas após o mapeamento de Jesus (2023), e que estão apresentadas neste novo mapeamento.

Uma análise das dissertações mapeadas³

a) Objetivos

As dissertações analisadas tinham por objetivo utilizar de saberes e conhecimentos culturais para apresentar possibilidades de ensinar uma Matemática mais próximas da realidade e vivências dos estudantes. Os contextos em que estas pesquisas foram desenvolvidas são diversos e, por vezes, relacionam-se entre si, como ocorre em D1 e D6, que relacionam Matemática e Artes; D2 e D5 que utilizam saberes oriundos da produção agrícola, milho e mandioca/macaxeira, respectivamente; D3, que busca resgatar os saberes dos povos africanos no processo de construção de minas de ouro em Ouro Preto, por meio de narrativas; e D4 que relaciona a Matemática com a Ciência, apresentando discussões sobre a importância da sustentabilidade.

³ Os autores citados ao longo da apresentação do resultado deste mapeamento são das obras citadas nas pesquisas obtidas e não constarão na seção de referências desta dissertação, exceto se utilizados pela pesquisadora.

Quadro 2 - Objetivo das pesquisas.

Identificação	Objetivos
D1	O objetivo geral desse estudo está relacionado com o processo humanização dos Profetas de Aleijadinho, bem como relacionado com a análise das possibilidades da utilização dos conceitos de razão, proporção e escala por meio da abordagem dialógica da Etnomodelagem para a compreensão do desenvolvimento desses conteúdos matemáticos com relação às essas obras de arte por meio da elaboração de etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos, que objetiva a valorização e o respeito da cultura local.
D2	Compreender como a Etnomodelagem, por meio da construção de etnomodelos, pode contribuir para a aprendizagem de estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola do Campo, considerando as abordagens êmica, ética e dialógica, a partir de suas vivências nas comunidades campesinas em que residem.
D3	Mostrar como a abordagem dialógica entre os conhecimentos matemáticos locais (êmicos) do guia turístico local, historiador, diretor cultural e proprietário de mina de ouro com respeito à cultura das pessoas africanas escravizadas e de seus descendentes podem contribuir para um melhor entendimento dos conteúdos matemáticos escolares (éticos) pelos alunos durante a utilização da Ação Pedagógica da Etnomodelagem no desenvolvimento de sua abordagem dialógica pelos professores de duas escolas públicas localizadas na Região Metropolitana de Belo Horizonte, no Estado de Minas Gerais.
D4	O objetivo geral deste trabalho é compreender os limites e as possibilidades do uso de etnomodelos sustentáveis de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, em Barreira - CE.
D5	O objetivo geral da investigação fundamenta-se na compreensão da etnomodelagem enquanto metodologia de ensino, fundamentada nos conhecimentos dos grupos socialmente constituídos, característicos do cultivo e processamentos da cultura da mandioca e/ou macaxeira.
D6	Conduzir uma investigação em Etnomodelagem com base na arte da tapeçaria desenvolvida em uma comunidade local, objetivando a tradução de práticas matemáticas locais por meio da proposição de uma ação pedagógica para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos e geométricos para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, na perspectiva de professores de Matemática.

Fonte: Autoras (2025).

Percebe-se que as pesquisas buscam alternativas que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática de maneira diversificada, de forma que este não esteja pautado apenas nos saberes eurocêntricos. Além disso, por meio dessas investigações, é possível perceber que a Matemática não é isolada e pode relacionar-se com diferentes áreas do conhecimento. Isso fica evidente nas pesquisas de D1 e D6 que buscam estabelecer relações matemáticas com materiais artísticos. Já D4, ao trabalhar com a sustentabilidade, traz discussões presentes na área das ciências biológicas, assim como D2 e D5 que trabalham com a produção agrícola e, a partir daí, pode-se trazer também discussões desta área. Já D3 permite o diálogo entre as disciplinas de História, Geografia e também Artes, pois investiga artefatos históricos de uma determinada região.

Em síntese, as pesquisas buscam retratar a Matemática a partir da cultura de povos minoritários, suscitando que não há uma única, e sim, várias (Etno)Matemáticas. Isso porque

cada cultura desenvolveu e possui sua maneira própria de lidar e resolver as situações que requer o uso desta ciência no dia a dia; logo, isso precisa ser apresentado e desenvolvido nas aulas, para que os estudantes tenham ciência de que os saberes que carregam consigo podem contribuir para o seu aprendizado.

Ou seja, para que sejam apresentadas novas formas de conceber a Matemática, é necessário utilizar-se de diferentes metodologias de ensino e não se restringir ao modelo em que apenas o professor é o detentor do conhecimento e o estudante o receptor. É necessário inovar, como estes pesquisadores propõem, e possibilitar que os estudantes façam parte da construção do seu conhecimento e entendam como utilizá-los em ambientes diferentes da sala de aula.

Diante disso, esta pesquisa vai ao encontro do que se propuseram os autores das pesquisas mapeadas, uma vez que busca-se estabelecer relações entre os saberes desenvolvidos por grupos marginalizados e a Matemática desenvolvida em sala de aula. Além do mais, destaca-se que, assim como D3, nesta pesquisa também serão investigados os saberes culturais de um grupo que carrega consigo as heranças e conhecimentos dos povos africanos escravizados, já que o *lócus* desta investigação são comunidades quilombolas.

b) Fundamentação Teórica

As pesquisas analisadas utilizaram a Etnomatemática, MM e Etnomodelagem como fundamentação teórica. No que tange à Etnomatemática, as discussões versavam acerca do Programa Etnomatemática concebido por D'Ambrosio (1993). Os autores destacaram que, por meio desse Programa, é possível relacionar a Matemática com outras áreas do conhecimento e contextos, valorizando os distintos saberes culturais.

D3 e D1, além de apresentar concepção e contexto histórico da consolidação da Etnomatemática, como fizeram os demais, também apresentaram e discutiram as seis dimensões propostas por D'Ambrosio (2001), a saber: Dimensão Conceitual, Histórica, Educacional, Política Cognitiva e Epistemológica, articulando-as com ideias defendidas por Rosa e Orey (2007). Em D5 percebeu-se que o autor utilizou da História da Matemática para destacar os diferentes saberes matemáticos que existiram e foram utilizados para resolver situações-problema do dia a dia, o que corrobora com a existência das diferentes Etnomatemáticas.

Para a MM, D4 realizou a descrição de como ocorreu a disseminação desta tendência, apresentando os precursores das discussões no Brasil. Além disso, todas as pesquisas destacaram que existem diferentes concepções definidas por autores distintos, sendo que os mais citados são Burak (1992), Biembengut e Hein (2005), Barbosa (2001) e Bassanezi (2002).

A autora de D2, além de apresentar as diferentes concepções, também destaca que Burak (2010) apresenta cinco etapas para o desenvolvimento de atividades que versam sob a MM em sala de aula. Barbosa (2004) propõe três casos e Biembengut (2016) três etapas que contribuem para o trabalho com a MM. Ademais, D1, D3 e D6 assumem trabalhar com a MM na perspectiva sociocrítica e cultural, com base em Rosa e Orey (2007), que destacam a necessidade de os estudantes serem críticos e reflexivos perante a resolução de situações-problema extraídas da sociedade.

Percebeu-se que os pesquisadores concebem a Etnomodelagem a partir da conexão entre as ideias da Etnomatemática com a MM. Todas as pesquisas utilizam a concepção de Rosa e Orey (2017), entretanto, D2 para além de referenciar esses autores, também apresenta a definição de Etnomodelagem proposta por Madruga (2022).

Nas pesquisas são apresentadas as três abordagens que contribuem para entender como os membros dos grupos culturais resolvem suas situações-problema e como isso pode ser relacionado com a Matemática escolar. Conforme Rosa e Orey (2014, p. 140), os saberes “[...] êmico, ético e dialógico do conhecimento matemático para a construção, elaboração e desenvolvimento de etnomodelos”. Notou-se que apenas D6, além de definir o que são os etnomodelos, conceitua o que vem a ser o etnomodelo êmico, ético e dialógico, e D5 utiliza algumas fotografias para representar as ideias de etnomodelos.

Na busca por identificar trabalhos que se aproximasse do seu objetivo, a autora de D2 realiza um mapeamento de pesquisas utilizando palavras-chave referentes à Etnomodelagem e Educação no Campo. Em posse das investigações selecionadas, ela realiza comparações com o seu trabalho e o referencial teórico adotado.

Enquanto D5 destaca que realizou estado da arte para a Etnomodelagem e elenca títulos de investigações que ele selecionou e que contribuíram para o desenvolvimento de sua pesquisa, D1, que também realizou uma busca em bancos de dados, comprehende esse

momento como revisão bibliográfica e D3, apesar de não deixar explícito qual método utilizou, apresenta alguns trabalhos que dialogam com o referencial por ele adotado.

Ressalta-se que D2 e D5 investigaram os saberes inerentes à produção no campo; D2 relacionou a Etnomodelagem com a produção do milho e D5 com a mandioca/macaxeira. Em suma, todas as pesquisas trouxeram junto às discussões do referencial uma contextualização acerca da cultura investigada ou objeto de estudo. D1 traz um breve histórico da vida de Aleijadinho; D2 destaca como se deu a consolidação da Educação no Campo; D3 faz um breve histórico da escravidão no Brasil e em Minas Gerais; D4 fala do ensino e aprendizagem de Matemática e a Formação de Professores; D5 contextualiza a Etnomodelagem e a Mandioca; e D6 traz um breve histórico da arte da tapeçaria no Brasil e em Cachoeira do Brumado, Minas Gerais.

Percebeu-se que todas as pesquisas utilizam a Etnomatemática, MM e Etnomodelagem como referencial teórico. No que tange à MM, são assumidas perspectivas distintas, entretanto, são apresentadas outras concepções por parte dos pesquisadores para situar o leitor que a adotada por eles não é única. Ademais, todos apresentam as abordagens da Etnomodelagem e destacam que os etnomodelos emergem delas.

Nesta pesquisa, adotou-se a concepção de MM proposta por Biembengut (2014, 2016), entendendo que as etapas propostas por ela relacionam-se com as três abordagens da Etnomodelagem. Além disso, utilizou-se também as ideias do Programa Etnomatemática concebidas por D'Ambrosio (1993), assim como D1 e D3 apresentaram as seis dimensões propostas por ele. Já na Etnomodelagem, utilizou-se as definições utilizadas por Rosa e Orey (2007) e Madruga (2022), como feito por D2 em sua dissertação.

c) Metodologia

Todas as pesquisas adotaram a abordagem qualitativa, pois, a partir dela é possível compreender, refletir, questionar e indagar a natureza do objeto de estudo. Cada pesquisador adotou concepções de pesquisa qualitativa defendidas por autores distintos.

D1, D2, D3, D4 e D6 destacam que suas pesquisas foram aprovadas no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) das respectivas universidades onde os pesquisadores estudavam e apresentam o número do protocolo CAAE. Já D5 não deixa explícito como se deu esse processo ético de sua pesquisa.

D1, D2, D3, D6 fizeram uso da triangulação dos dados, considerando os diferentes tipos de instrumentos que utilizaram para obtenção das informações, a saber, questionário inicial e questionário final, entrevistas semiestruturadas e diário de campo. Além disso, D1, D3 e D6 utilizaram o grupo focal, sendo que os encontros desses grupos focais aconteceram respectivamente de forma remota e presencial, presencial, e totalmente remota. As pesquisas D4 e D5 também utilizaram como instrumento de obtenção de dados a entrevista semiestruturada, questionários, observação e diário.

Destaca-se que os pesquisadores apresentaram o conceito de cada um dos instrumentos utilizados, estabelecendo relação e justificando o fato de utilizá-los em suas pesquisas. Também destacaram cuidados e limitações que cada um destes pode oferecer. A exemplo de D5, que utilizou questionários no processo de obtenção de dados e destaca a importância da atenção que deve ser dada às perguntas a serem realizadas e como os retornos dos participantes podem ser interpretados sem que haja justaposição de informações, de forma a beneficiar o interesse do pesquisador.

Quando aplicado o questionário inicial, os pesquisadores tinham o objetivo de conhecer os participantes da pesquisa, traçando o seu perfil, e entender qual a relação deles com o objeto de estudo. D1 e D3 apresentam o perfil dos seus participantes por meio de gráficos e quadros, enquanto D2, D4 e D6 fazem de forma descritiva.

D1, D2, D3, D4 e D6 fazem uma breve descrição das escolas em que foram desenvolvidas as pesquisas, e D1, D2 e D4 vão além, ao destacarem elementos culturais da região e descreverem um pouco da história e contexto das cidades. Isso contribui para reconhecer as culturas inerentes ao entorno dos estudantes, professores e pesquisadores, uma vez que a proposta da Etnomodelagem é trabalhar uma Matemática conectada aos saberes matemáticos inerentes à realidade local.

Em D2 a autora assume uma abordagem etnográfica em sua pesquisa, por estar imersa na cultura investigada, destacando que utiliza a Análise de Conteúdo (AC) para interpretação dos dados, os quais foram relacionados com a teoria da Etnomodelagem. Apenas D1, D2 e D6 relatam que utilizam Teoria Fundamentada nos dados como ferramenta de análise e de forma detalhada explicam os passos que utilizam nesse processo.

Em posse dos dados coletados, todas as pesquisas assumem interpretá-los à luz da Etnomodelagem. D2 desenvolvem uma proposta de ensino a ser desenvolvida com

estudantes; D1, D3 e D6 desenvolvem blocos de atividades a partir das abordagens êmica, ética e dialógica e realizam suas investigações com os professores participantes; e D4 realiza uma formação com um grupo de professores dos anos finais de uma escola pública de Barreira-CE, enquanto D5 realiza questionamentos com estudantes, seus pais e responsáveis.

Por fim, nota-se que os caminhos traçados para obtenção dos dados pelos pesquisadores se aproximam bastante, ao utilizarem instrumentos para obtenção de dados parecidos, mesmo possuindo perfis de participantes distintos, sejam eles estudantes, professores, guia turístico, agricultores, entre outros. Além disso, por se tratar de investigações pautadas nos saberes culturais, os pesquisadores assumem uma abordagem qualitativa, visando compreender, interpretar e refletir sobre o processo do objeto de estudo.

Com vistas a compreender e interpretar a relação da Matemática com os saberes desenvolvidos pelos povos quilombolas, esta pesquisa também é de caráter qualitativo. Entretanto, para obtenção de dados, utilizou-se as entrevistas narrativas com as rezadeiras, buscando entender como essa prática se faz presente em suas vidas e nas vidas dos moradores da comunidade em que elas residem. Ainda, por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, foi necessária a submissão e apreciação do CEP, como algumas pesquisas mapeadas também fizeram; além disso, assim como D2, para análise dos dados, utilizou-se a AC.

d) Principais resultados

Os resultados apontam que a Etnomodelagem é uma proposta que contribui tanto para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes quanto para a formação continuada de professores. Ademais, permite que os saberes culturais inerentes à cultura dos estudantes e pesquisadores sejam utilizados como uma alternativa contra hegemônica para o ensino de Matemática.

Isso fica evidente em D3 ao destacar que os professores colaboradores da pesquisa identificaram saberes matemáticos desenvolvidos e praticados pelos povos africanos escravizados que construíram as minas de ouro e que os saberes ali presentes podem ser relacionados com o ensino de Matemática. Além disso, nesta pesquisa, foi destacado que as excursões escolares comumente não são conduzidas com o intuito de relacionar os saberes desenvolvidos em sala de aula com o contexto histórico do local visitado. Assim, o

desenvolvimento da Trilha Etnomatemática proposta pelo pesquisador de D3, suscitou nos professores o interesse de planejar aulas com base em ações pedagógicas que abordem os conceitos matemáticos de maneira interdisciplinar.

A pesquisa D4 e D6 também foi realizada com professores atuantes da rede básica de ensino. D6 destaca que a Etnomodelagem contribuiu para que fossem desenvolvidos conceitos geométricos a partir da arte da tapeçaria e, além disso, possibilitou que os professores participantes compreendessem a importância dos saberes dos artesãos investigados para a comunidade. Durante o processo de desenvolvimento dos blocos de atividades propostos pelo pesquisador, foram elaborados etnomodelos que retratam a conexão dos saberes matemáticos desenvolvidos dentro e fora do âmbito escolar.

Por fim, com o intuito de abordar essas discussões nas aulas de Matemática, foi elaborado um produto educacional que contém atividades e sugestões de como o professor pode valer-se dos saberes matemáticos locais, neste caso, a tapeçaria de sisal, e desenvolvê-los em sala.

A pesquisadora de D4 realizou encontros formativos em que, por meio de diálogos e trocas de experiências entre os participantes, foram sendo apresentados etnomodelos recicláveis, construídos com materiais de baixo custo. Os participantes da investigação mostraram-se interessados com a possibilidade de trabalhar a Matemática sob uma nova perspectiva, a qual os próprios estudantes poderiam construir os recursos que seriam utilizados para compreensão dos conteúdos que seriam apresentados nas aulas.

Em consonância com D4, destaca-se a pesquisa de D2, que em uma das criações de etnomodelos também utilizou materiais de baixo custo. Na oportunidade, a professora/pesquisadora solicitou aos estudantes que construíssem com materiais de baixo custo, pluviômetros para medir a capacidade da chuva da região em que a pesquisa foi desenvolvida e protótipos de irrigação para auxiliar no cultivo do milho e outros produtos agrícolas.

Nota-se que D2 e D4 apresentam discussões que versam sobre a sustentabilidade, uma vez que, na elaboração desses etnomodelos, podem-se (re)utilizar materiais recicláveis. Além disso, possibilita que os próprios estudantes participem e contribuam nas discussões do processo de ensino, por meio da investigação e criação.

Em D2, além dos etnomodelos produzidos pelos estudantes, a professora elaborou uma proposta pedagógica que relacionava os conhecimentos êmicos do agricultor de milho que deu entrevista em uma das aulas com alguns conceitos programáticos da disciplina. Ademais, entendendo a importância da devolutiva dos resultados para os colaboradores e comunidade externa, realizou-se uma Mostra dos Saberes, onde foram apresentados a história do milho por meio de um cordel, o pluviômetro e protótipos de irrigação.

Outra ação interessante foi a construção de maquetes que representavam as fases da Lua, pois, ao longo da entrevista, o agricultor destacou que o ciclo da lua influencia na produção do milho. Então a professora/pesquisadora realizou outras investigações acerca dessa informação e identificou em estudos realizados na área de astronomia

[...] que as diferenças dos horários quanto à visualização da Lua no céu explicam-se pelo fato de que, no decorrer do ciclo solar, a posição da Lua em relação ao sol vai se alterando; com isso, a incidência de luz solar também sofre alterações, variando as suas fases e o horário do seu aparecimento na linha do horizonte – ela surge, a cada dia, em média 48 minutos mais tarde (Jesus, 2023, p. 123).

Conforme os dados da pesquisa, deve-se ter atenção ao ciclo lunar para que a plantação não contraia pragas. Em D5, o pesquisador também elaborou um produto educacional, entretanto, este não foi apresentado ao longo da pesquisa. Como resultados da investigação, são apresentados gráficos que refletem os conhecimentos que estudantes e os seus pais ou responsáveis têm acerca da presença da Matemática no cultivo da mandioca/macaxeira, no roçado e casas de farinhas.

Os resultados apresentam que há uma dicotomia entre a realidade dos estudantes e o que é ensinado em sala de aula, pois não há uma contextualização acerca dos saberes locais e os saberes desenvolvidos na escola. Todavia, destaca-se que, mesmo não havendo essa relação, os participantes conseguem perceber conceitos como as quatro operações na venda dos produtos, no processo de torração e ralação da mandioca; e medidas de capacidade nos recipientes utilizados no processo de fabricação do produto. Mediante esses dados, elaborou-se produto educacional denominado Guia de Etnomodelagem da mandioca e/ou macaxeira, com base nas ideias propostas pela Etnomodelagem.

Já em D1, a pesquisadora destaca que o Profeta Aleijadinho utilizou em suas obras saberes matemáticos que podem contribuir para investigações no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Os resultados apontam conceitos matemáticos que são

trabalhados em aulas de Matemática e contribuíram para analisar as 12 estátuas de Aleijadinho, tais são: razão, proporção e escala. Ademais, destacou-se que os saberes êmicos dos participantes da pesquisa, atrelados aos conhecimentos adquiridos ao longo da investigação, possibilitaram que fossem elaborados etnomodelos dialógicos. A autora indica que estes poderão ser melhor explorados em pesquisas futuras. Também destacou que, por meio dessa investigação, os estudantes podem realizar a ampliação ou a redução das medidas de obras utilizando escalas e construir novos etnomodelos.

As pesquisas em geral apresentam como resultados etnomodelos que contribuem para o ensino de diferentes conceitos matemáticos, para além de suscitar a importância de valorização de saberes que se distanciam da cultura europeia, mas que podem ser utilizados como alternativa para o ensino de Matemática. Assim, apresentam indicações ou propostas de ensino que versam sob uma perspectiva local, visando permitir que os estudantes reconheçam e conectem os saberes locais aos saberes desenvolvidos em sala de aula, tornando-se protagonistas da construção do seu próprio conhecimento.

Corroborando com as ideias de D2, nesta pesquisa também será dado o retorno para as participantes colaboradoras, as rezadeiras, destacando que os saberes por elas produzidos podem também auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, foi elaborada uma História em Quadrinhos (HQ), acessível ao nível de escolaridade delas, como forma de devolutiva das suas contribuições para o resultado da pesquisa. Além disso, serão apresentados possíveis conteúdos e sua relação com a prática das rezas, para que os professores que tenham acesso a esses resultados possam se interessar em desenvolver propostas de atividades em sala de aula que versem sobre essa realidade.

Considerações finais

Esta pesquisa teve por objetivo *mapear dissertações e teses escritas em português que relacionam distintos saberes culturais e a Matemática, sob a óptica da Etnomodelagem*. Como resultado do mapeamento, encontrou-se seis dissertações, que buscam investigar a Matemática em diferentes ambientes culturais.

Destaca-se que as pesquisas mapeadas contribuíram para entender como, o ensino de Matemática pode ser visto e ensinado a partir de outras vertentes, para além da concepção europeia. Ademais, percebeu-se que cada vez mais, os pesquisadores estão buscando produzir

etnomodelos, de forma a indicar possíveis recursos que podem ser utilizados por professores em sala de aula.

Ainda, foi possível identificar que, para além de trabalhar a Matemática, os estudos em Etnomodelagem permitem a interação entre diferentes áreas do conhecimento, propiciando uma investigação interdisciplinar. Bem como, permite que os estudantes se reconheçam como protagonistas na construção do conhecimento matemático, ao fazer investigações que englobem as suas respectivas realidades e o que é ensinado em sala de aula.

Para pesquisas futuras, sugere-se que esta pesquisa abranja não somente pesquisas em Etnomodelagem no Brasil, mas a nível nacional. Uma vez que, desde o estudo de Jesus (2023), não foi possível encontrar resultados de teses brasileiras publicadas, que versavam sob óptica da Etnomodelagem, talvez, em outros países, pesquisas do tipo já tenham sido desenvolvidas.

Portanto, acredita-se que não se limita apenas a pesquisas brasileiras poderá expandir ainda mais o conceito de como a Etnomodelagem vem sendo utilizada no âmbito educacional e como ela contribui para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Referências

- BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.
- JESUS, L. O. M. **Etnomodelagem no contexto da Educação do Campo**: elaboração de etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos por alunos do ensino médio. 260 f. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, 2023.
- MADRUGA, Z. E. F. Diferentes concepções de Modelagem Matemática que fundamentam as investigações em Etnomodelagem no Brasil. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 18, n. 3, p. 405-421, 2023.
- MADRUGA, Z. E. F. A Etnomodelagem como um construto teórico-metodológico para uma Educação Matemática intercultural. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, p. 1-14, 2024.
- ROSA, M.; OREY, D. **Etnomodelagem**: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. São Paulo: Livraria Editora da Física, 2017.
- ROSA, M.; OREY, D. Etnomodelagem como um movimento de globalização nos contextos da Etnomatemática e da Modelagem. **Com a Palavra o Professor**, v. 5, n. 11, p. 258-283, 2020.