

# Relações entre as ideias de Paulo Freire e perspectivas da Educação Matemática: Etnomatemática, Modelagem Matemática e Etnomodelagem

Relationships between Paulo Freire's ideas and perspectives of Mathematics Education: Ethnomathematics, Mathematical Modelling and Ethnomodelling

Relaciones entre las ideas y perspectivas de Paulo Freire sobre la Educación Matemática: Etnomatemática, Modelación Matemática y Etnomodelación

*Kamilla Nunes Fonseca-Reis*<sup>1</sup>  

*Zulma Elizabete de Freitas Madruga*<sup>2</sup>  

## Resumo

Este artigo objetiva compreender de que forma as pesquisas acadêmicas estabelecem relações entre a Etnomatemática, a Modelagem Matemática e a Etnomodelagem, com as contribuições de Paulo Freire, no intuito de possibilitar a promoção de uma Educação Matemática mais humanizada e contextualizada. Para tanto, foram realizadas buscas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações no período de 2012-2023. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com abordagem bibliográfica. Para análise das cinco investigações selecionadas, foi utilizada a Análise Textual Discursiva. Identificou-se que a maioria dos trabalhos que estabelecem relações entre alguns conceitos de Paulo Freire com a Modelagem Matemática ou Etnomatemática, situa-se no campo da Educação de Jovens e Adultos. No entanto, não foi encontrada pesquisa que relacione a perspectiva freirena com a Etnomodelagem. Esta lacuna sublinha a necessidade de investigações sobre as possibilidades destas interseções.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Paulo Freire; Etnomatemática; Modelagem Matemática.

## Abstract

This article aims to understand how academic research establishes relationships between Ethnomathematics, Mathematical Modelling and Ethnomodelling, with the contributions of Paulo Freire, with the aim of enabling the promotion of a more humanized and contextualized Mathematics Education. To this end, searches were carried out in the Catalog of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations in the period 2012-2023. This is qualitative research, with a bibliographical approach. To analyze the five selected investigations, Discursive Textual Analysis was used. It was identified that the majority of works that establish relationships between some of Paulo Freire's concepts and Mathematical Modelling or Ethnomathematics, are located in the field of Youth and Adult Education. However, no research was found that relates the Freirena perspective with Ethnomodelling. This gap highlights the need for research into the possibilities of these intersections.

**Keywords:** Mathematics Education; Paulo Freire; Ethnomathematics; Mathematical Modelling.

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié/BA – Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Amargosa, BA – Brasil.

## Resumen

Este artículo tiene como objetivo comprender cómo la investigación académica establece relaciones entre Etnomatemática, Modelación Matemática y Etnomodelación, con los aportes de Paulo Freire, con el objetivo de posibilitar la promoción de una Educación Matemática más humanizada y contextualizada. Para ello, se realizaron búsquedas en el Catálogo de Tesis y Disertaciones de la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Educación Superior y en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones en el período 2012-2023. Se trata de una investigación cualitativa, con enfoque bibliográfico. Para analizar las cinco investigaciones seleccionadas se utilizó el Análisis Textual Discursivo. Se identificó que la mayoría de trabajos que establecen relaciones entre algunos de los conceptos de Paulo Freire y la Modelación Matemática o Etnomatemática, se ubican en el campo de la Educación de Jóvenes y Adultos. Sin embargo, no se encontró ninguna investigación que relacione la perspectiva Freirena con el Etnomodelamiento. Esta brecha resalta la necesidad de investigar las posibilidades de estas intersecciones.

**Palabras clave:** Educación Matemática; Paulo Freire; Etnomatemáticas; Modelación matemática.

## Considerações iniciais

O cenário educacional está sempre evoluindo e é influenciado por uma série de fatores, incluindo avanços na pesquisa em educação, mudanças nas políticas educacionais, tecnologias emergentes, entre outros. Diante das transformações ocorridas na sociedade, é preciso ressignificar o olhar para todos os aspectos que envolvem a vida em sociedade, por isso, pensar a Matemática a partir de uma óptica não apenas tecnológica, mas humanizada, tornou-se uma necessidade e não apenas uma alternativa.

A Matemática enquanto uma ciência, pode ser entendida ainda como um instrumento social produzido pelo homem, instrumento este que viabiliza caminhos de dominação ou de libertação. A dominação pode ocorrer por meio daqueles que se apropriam da matemática e usam deste saber para oprimir e segregar pessoas; e a libertação ocorre quando este saber é construído de maneira humanizada, oportunizando um olhar crítico sobre a realidade e subsidiando a transformação social (Skovsmose, 2001).

A educação é um ato político (Freire, 2001), não há como negar essa realidade. Toda ação educativa é realizada a partir de uma intencionalidade, tendo consciência ou não, o educador sempre estará a serviço da transformação ou da reprodução da lógica sistêmica enraizada na sociedade.

Na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2017) há ênfases nas competências específicas de Matemática, que envolvem não apenas o domínio de cálculos e fórmulas, mas também a capacidade de resolver problemas da vida em sociedade, pensar criticamente e comunicar ideias matemáticas de maneira eficaz, para além da sala de aula. “[...] essas competências consideram que, além da cognição, os estudantes devem desenvolver atitudes de autoestima, de perseverança na busca de soluções e de respeito ao trabalho” (Brasil, 2017, p. 530).

É nesse contexto que os pressupostos freireanos de educação podem contribuir para uma abordagem matemática transformadora, mais significativa e aproximada das reais necessidades das pessoas. Tendo em vista a potencialidade das abordagens aqui citadas, e da visão freireana de educação, compreende-se que unir diferentes perspectivas,

possibilita a construção de uma proposta teórico-metodológica de Educação Matemática mais humana e acessível ao contexto da sala de aula.

Nessa direção, surgem alguns questionamentos: como os pressupostos freireanos podem ser relacionados com abordagens da área da Educação Matemática? De que forma essas relações têm sido estabelecidas? É possível promover uma Educação Matemática mais humanizada a partir dessas perspectivas?

Diante dos questionamentos apresentados, esse artigo apresenta uma pesquisa que investigou sobre o que tem sido produzido na área da Educação Matemática, envolvendo as ideias de Freire e a Etnomatemática, Modelagem Matemática e a Etnomodelagem, no intuito de compreender como as relações entre essas abordagens tem sido delineadas nas pesquisas atuais.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é compreender de que forma as pesquisas acadêmicas estabelecem relações entre a Etnomatemática, a Modelagem Matemática e a Etnomodelagem, com as contribuições de Paulo Freire, no intuito de possibilitar a promoção de uma Educação Matemática mais humanizada e contextualizada. Defende-se que essas relações podem contribuir com o campo da educação científica ao ampliar as possibilidades na promoção de uma Educação Matemática mais significativa, e que considere a cultura local e as reais necessidade da comunidade escolar.

Para isso, foi realizada uma revisão sistemática de literatura, na busca por identificar, classificar e analisar pesquisas que abarcam a temática desde artigo no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Dessa forma, além destas considerações iniciais, este artigo apresenta um marco teórico onde são apresentadas algumas ideias de Paulo Freire e as Tendências da Educação Matemática aqui estudadas, a saber: Etnomatemática, Modelagem Matemática e Etnomodelagem. Após, é detalhado o caminho metodológico da pesquisa, seguido da análise dos dados. A partir da Análise Textual Discursiva (ATD), foram elencadas três categorias que são apresentadas na sequência: Relações entre Paulo Freire e Modelagem Matemática; Relações entre Paulo Freire e a Etnomatemática; e Relações entre Paulo Freire e a Etnomodelagem. Assim, este artigo finaliza com as considerações finais e referências.

## **Marco teórico**

Para Freire (1987), a construção do pensamento crítico se dá por meio da superação de situações-limites, que requer do indivíduo não só uma conscientização do problema, mas ações concretas que transformem a sua realidade. Freire (1992) aponta que a educação enquanto prática desveladora e gnosiológica, sozinha não faz a transformação do mundo, no entanto, é indispensável na promoção de transformações concretas.

Por meio da educação, cenários políticos, culturais, econômicos e sociais são construídos dando forma e identidade peculiares à sociedade. Nesse contexto, as contribuições de Paulo Freire constituem em relevante via de acesso aos conhecimentos

necessários à vida em sociedade, partindo do pressuposto da autonomia e emancipação social.

Embora o pensamento freireano esteja inserido em diversos contextos educacionais, tais como, escolas, cursos, universidades etc., ainda existe uma lacuna entre a teoria e o que efetivamente tem sido adentrado nas práticas educacionais desses espaços.

Compreende-se que há necessidade de discutir propostas curriculares que estejam pautadas numa perspectiva de superação da lógica tradicional de organização curricular, isto é, que possibilitem inserir temas que sejam reais e significativos, para os estudantes refletirem em aulas das mais diversas disciplinas, e superarem uma visão limitada sobre sua realidade (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002; Gehlen, 2009).

No intuito de oferecer um ensino de Matemática com mais significado para os estudantes, e conectado a suas realidades, as tendências atuais da Educação Matemática podem apresentar alguns caminhos. Dessa forma, o constructo teórico da presente pesquisa está balizado nas seguintes perspectivas: Etnomatemática, Modelagem Matemática, Etnomodelagem e Educação Freireana.

A Etnomatemática é considerada como um programa de pesquisa em História e Filosofia da Matemática, com implicações pedagógicas (D'Ambrosio, 2019). Definida inicialmente como uma “matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas” (D'Ambrosio, 2019, p. 9). Por se tratar de um conceito complexo, D'Ambrosio (2008) traz uma explicação etimológica da palavra Etnomatemática, em que aponta três raízes, *etno* + *matema* + *tica*, em que *etno* possui relação com diversos ambientes (social, cultural, natural, entre outros), *matema* versa sobre explicar, entender, ensinar e *tica* faz referência a artes, técnica, maneira. Sintetizando a partir dessas raízes a Etnomatemática significa “o conjunto de artes, técnicas de explicar e de entender, de lidar com o ambiente social, cultural e natural, desenvolvido por distintos grupos culturais” (D'Ambrosio, 2008, p. 8).

A Etnomatemática surgiu na década de 1970, a partir de críticas acerca do ensino tradicional da Matemática, que costumava enxergar na Grécia Antiga o berço da ciência, e desconsiderava outros saberes. Nessa direção, a Etnomatemática reconhece que a Matemática não é uma entidade universal e abstrata, mas influenciada pelas culturas em que é praticada. Ela examina como diferentes grupos culturais desenvolvem e aplicam seus próprios sistemas matemáticos em suas vidas cotidianas, investigando as diferentes formas de contar, medir, calcular e resolver problemas que existem nas mais diversas culturas ao redor do mundo, e tem como conceito fundamental a recuperação da dignidade cultural do ser humano.

A Etnomatemática discute enfaticamente sobre o conhecimento matemático emergir de práticas sociais, defendendo que os estudos de cada grupo cultural trazem à tona maneiras singulares e distintas de matematização da própria realidade (D'Ambrosio, 2019). Para D'Ambrosio (2008, p. 10):

A relação entre Educação Matemática e etnomatemática se dá naturalmente, pois etnomatemática é uma forma de se preparar jovens e adultos para um sentido de cidadania crítica, para viver em sociedade e ao mesmo tempo desenvolver sua criatividade. Ao praticar etnomatemática, o educador estará atingindo os grandes objetivos da Educação Matemática, com distintos olhares para distintos ambientes culturais e sistemas de produção.

A partir dessa conceituação, compreende-se que a Etnomatemática não se trata de uma metodologia, mas de uma perspectiva, mais precisamente como um programa de pesquisa, que relaciona o saber matemático aos aspectos culturais, sociais, técnicos e artísticos do conhecimento.

Estudos têm sido realizados na área da Educação Matemática no intuito de compreender como esse programa potencializa o ensino da Matemática, a partir de um viés cultural e significativo, bem como, relacionando os conceitos etnomatemáticos com outras áreas da Matemática, dentre elas a Modelagem Matemática. São exemplos de estudos nessa vertente as investigações de Caldeira (2009), Rosa e Orey (2012), Madruga (2012, 2023) e Santos e Madruga (2020).

A Modelagem Matemática é entendida aqui na perspectiva da Educação Matemática, consistindo num processo educativo que envolve a construção e a análise de modelos matemáticos para resolver problemas da realidade dos indivíduos. Considera-se aqui a Modelagem Matemática na concepção de Biembengut (2016), que a define como um método de pesquisa aplicado à educação que se constitui na elaboração de um modelo.

Biembengut (2016) enfatiza a importância de conectar a matemática formal com situações práticas, facilitando a compreensão e a aplicação dos conceitos matemáticos pelos estudantes, a partir de ferramentas e técnicas da Modelagem Matemática, aplicadas em resoluções de problemas e situações específicas de um contexto cultural.

Acerca da Modelagem Matemática, Madruga (2012, p. 17) destaca que:

Modelagem é um conjunto de procedimentos, similares aos da pesquisa científica, para a elaboração de um modelo. Modelo que pode auxiliar as pessoas a compreender dados, informações, a estimular novas ideias e a prover de uma visão estruturada e global que inclui relações abstratas de algum fenômeno, ente, ou um processo.

A Modelagem Matemática (MM) é uma abordagem educacional que utiliza modelos matemáticos para representar, analisar e resolver problemas do mundo real. Entende-se que a MM traz a possibilidade de se trabalhar a partir da realidade dos sujeitos, transformando situações reais em problemas matemáticos que podem ser superados a partir de seus próprios modelos. A MM é uma ferramenta relevante no ensino e na aplicação da Matemática, permitindo aos estudantes não apenas entender conceitos teóricos, mas também aplicá-los de maneira significativa em resoluções de problemas reais.

No entanto, a Modelagem Matemática, apesar de ser uma abordagem amplamente reconhecida, possui algumas limitações concernentes ao diálogo com aspectos culturais, sociais e políticos. Dependendo da concepção adotada, a Modelagem Matemática considera de maneira secundária o contexto social, cultural e ético dos problemas que busca resolver, por ter um objetivo maior na construção do modelo matemático. Isso pode

resultar em soluções que não são culturalmente sensíveis, ou que não levam em conta amplamente as complexidades humanas envolvidas, perdendo, em alguns casos, a riqueza dos conhecimentos locais e tradicionais (D'Ambrosio, 2019). Nesse sentido, o foco maior no presente estudo está na Etnomatemática e na Etnomodelagem por entender que essas perspectivas, se aproximam mais dos pressupostos freireanos.

A partir da conexão entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, tem crescido na área de Educação Matemática o construto teórico denominado Etnomodelagem. A Etnomodelagem é uma abordagem teórico-metodológica (Madruga, 2023) que combina elementos da Etnomatemática (estudo dos saberes e fazeres das pessoas em grupos culturais distintos) e da Modelagem Matemática (representação matemática de fenômenos por meio de modelos), para compreender e representar sistemas complexos presentes em diferentes culturas. Essa abordagem é usada para analisar e descrever as dinâmicas de sistemas socioculturais, econômicos, ecológicos, entre outros, de maneira mais precisa e detalhada. Rosa e Orey (2012) argumentam que a Etnomodelagem é um processo metodológico que pode contribuir para a crescente evolução da literatura em Etnomatemática e em Modelagem Matemática.

A Etnomodelagem é significativa para entender e preservar a diversidade cultural, bem como, para abordar questões complexas que afetam comunidades em todo o mundo. Ela demonstra como a Matemática pode ser usada não apenas como ferramenta abstrata, mas também como meios para compreender e melhorar a qualidade de vida das pessoas em diferentes contextos culturais.

De acordo com Rosa e Orey (2020), o diálogo entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática possibilita o desenvolvimento de uma proposta que pode ser considerada como uma aplicação prática da Etnomatemática, que adiciona uma perspectiva cultural aos conceitos da Modelagem Matemática. Além disso, os autores criticam o eurocentrismo dos procedimentos matemáticos adotados no processo de aprendizagem da Matemática, que desconsidera a participação de outras culturas no desenvolvimento dessas ações educativas.

Segundo esses autores a Etnomodelagem “tem o objetivo de conectar os aspectos culturais da matemática com os seus aspectos acadêmicos” (Rosa; Orey, 2012 p. 865). Acrescentam ainda que a Etnomodelagem pode ser considerada como a região de intersecção entre a Antropologia Cultural, a Etnomatemática e a Modelagem Matemática.

Para além das abordagens apresentadas, a relação entre o conhecimento e aspectos culturais da vida em sociedade também é evidenciada em alguns documentos legais da Educação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), enfatizam que na programação de ensino é necessário desenvolver atividades que permitam aos estudantes compreenderem o mundo e atuarem como indivíduos críticos e participativos, utilizando as diversas áreas de conhecimentos de natureza científica (Brasil, 1997).

No que concerne à Matemática, os PCN (Brasil, 1999) destacam que:

O critério central é o da **contextualização** e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema **permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre**

**diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema**, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência (Brasil, 1999. p. 255, grifos nossos).

É possível perceber algumas aproximações entre as abordagens citadas nesse estudo e os PCN, há uma convergência de objetivos, no sentido de promover uma Educação Matemática que seja inclusiva, contextualizada e relevante. Além do reconhecimento e valorização da diversidade cultural, há ainda o apontamento de práticas educativas que respeitem e integrem as diferentes culturas dos estudantes, promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo.

Em consonância com o que aponta os PCN, defende-se que a construção do conhecimento, desenvolvida a partir de temas que emergem da realidade dos sujeitos, possibilita uma aprendizagem com maior significado, impactos de transformação social e construção de um pensamento crítico. Saberes construídos em diálogo com a vida, saberes matemáticos mobilizados para fora dos muros da escola, saberes esses com dimensões éticas, culturais, artísticas, políticas e científicas.

Partindo desse pressuposto, acredita-se que transpor algumas concepções freireanas para o campo do ensino da Matemática, a partir do diálogo com a Etnomatemática e a Etnomodelagem, possibilita a construção de um conhecimento matemático mais humanizado e significativo para os estudantes, além de contribuir para a superação dos obstáculos que se apresentam ao ensino e aprendizagem da Matemática na atualidade.

Optou-se por investigar a relação entre essas perspectivas, por entender que o diálogo entre essas ideias pode potencializar a construção do pensamento crítico e o desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais na resolução de problemas, além disso, é preciso investigar de que forma essa relação pode fornecer subsídios para a superação de um ensino tradicional, puramente propedêutico, bancário e descontextualizado da realidade dos sujeitos.

## **Caminho metodológico**

Na perspectiva de localizar as publicações que relacionam as ideias freireanas, a Educação Matemática e a Etnomodelagem foram consultadas plataformas *online* de produções bibliográficas nacionais que armazenam e catalogam a produção científica, objetivando realizar a identificação, localização, compilação e fichamento das pesquisas (Marconi; Lakatos, 2017).

Empregou-se os fundamentos da investigação qualitativa, seguindo a abordagem de revisão bibliográfica. A análise dos dados foi conduzida segundo os parâmetros delineados pela Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galiuzzi (2013).

A ATD envolve um processo de construção auto organizada, em que, há a compreensão de que novos entendimentos surgem de uma sequência recursiva de três

componentes: Unitarização; Categorização; Comunicação/Metatexto. De maneira prática, foram delineadas três categorias *a priori*, as quais sejam: Relações entre Paulo Freire e a Modelagem Matemática; Relações entre Paulo Freire e a Etnomatemática; Relações entre Paulo Freire e a Etnomodelagem.

As fontes de busca foram o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD. Tendo como recorte temporal o período de 11 anos (sendo o intervalo 2012 - 2023). A opção por esse recorte se justifica por compreender que esse período de tempo é significativo para conhecer a gama de produções científicas desenvolvidas sobre o tema, suas contribuições, lacunas e possibilidades, permitindo verificar a relevância acadêmica, social e política do tema pesquisado na última década.

Na etapa inicial, selecionou-se os procedimentos de busca por meio da delimitação de expressões-chave que possibilitaram o rastreamento das produções nos repositórios. Os termos indutores de busca foram: *FREIRE AND ETNOMATEMÁTICA*; *FREIRE AND ETNOMODELAGEM*; *FREIRE AND MODELAGEM*. Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos publicados nos últimos 11 anos; trabalhos que apresentassem os termos indutores no título, no resumo ou nas palavras-chave.

Observou-se que ao colocar os descritores em caixa alta (letra bastão) apresentavam um número diferente de trabalhos do que ao escrevê-los com letras minúsculas. Picalho, Lucas e Amorim (2022, p. 8) destacam que:

Os Operadores Booleanos atuam como palavras que informam ao sistema de busca como combinar os termos de sua pesquisa. São eles: AND, OR e NOT e significam, respectivamente, E, OU e NÃO e, a fim de facilitar a visualização da busca, é importante que estes sejam escritos em letras maiúsculas. O operador booleano AND funciona como a palavra “E”, fornecendo a intercessão, ou seja, mostra apenas artigos que contenham todas as palavras-chave digitadas, restringindo a amplitude da pesquisa.

Assim optou-se por seguir na busca utilizando todas as letras maiúsculas, a partir dos Operadores Booleanos para dar maior confiabilidade ao levantamento. Seguindo então essa dinâmica organizacional, os trabalhos selecionados foram unitarizados dentro de seus respectivos grupos, logo após foram categorizados a partir da definição de cada tipo de pesquisa encontrada (dissertação ou tese) e o metatexto foi realizado a partir da análise de cada categoria construída.

Inicialmente foram encontrados 60 trabalhos, sendo 37 no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (CTD), e 23 na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Após o refinamento do tipo de pesquisa, recorte temporal e eliminação por repetição de resultados, restaram 19 trabalhos. Destas 19 pesquisas foram lidos os títulos e resumos, para filtrar aqueles que apenas citavam os termos indutores utilizados, daqueles que realmente discutiam as concepções aqui investigadas.

Após a conclusão da etapa de levantamento nas fontes de busca, obteve-se o seguinte compêndio: 10 trabalhos que atenderam aos critérios de busca. Esses 10 trabalhos foram lidos na íntegra, e alguns tiveram que ser excluídos, pois citavam Paulo

Freire ou a Etnomatemática, apenas como fundamentação teórica, não havendo uma relação entre estas abordagens.

Assim, após essa filtragem, restaram cinco trabalhos, conforme detalhado no Quadro 1. Cada trabalho foi designado por uma sigla específica, sendo, por exemplo, D1, D2, T1, onde a letra inicial representa o tipo de pesquisa (seja Dissertação ou Tese), configurando uma representação alfanumérica.

Na BDTD foram localizados 30 trabalhos. Vale ressaltar que na busca do descritor *FREIRE AND MODELAGEM*, foi necessário aplicar o filtro de assunto: “modelagem matemática”, pois ao filtrar por tipo de pesquisa e o marco temporal, uma gama extensa de trabalhos foram sinalizados, no entanto, verificou-se que devido o termo modelagem abranger diversas áreas do conhecimento muitos trabalhos encontravam-se fora do campo de investigação do presente estudo.

Dos 30 trabalhos localizados foi verificado que cinco pesquisas se repetiam aos trabalhos já selecionados no CTD da CAPES, sendo então desconsiderados, para evitar a duplicação de resultados. Desse quantitativo, apenas oito trabalhos traziam a Etnomatemática no contexto da Educação Matemática, no entanto, somente um trabalho da BDTD atendia a relação das perspectivas almeçadas nessa pesquisa.

Somando os resultados das duas plataformas de busca, após a leitura dos títulos, palavras-chave e resumos, identificou-se que apenas cinco trabalhos contemplavam o entrelaçamento das áreas investigadas.

Seguindo o processo proposto pela ATD (Moraes; Galiuzzi, 2013), os trabalhos foram unitarizados em um quadro de identificação, para então serem categorizados e analisados, conforme apresentado no Quadro 1 a seguir:

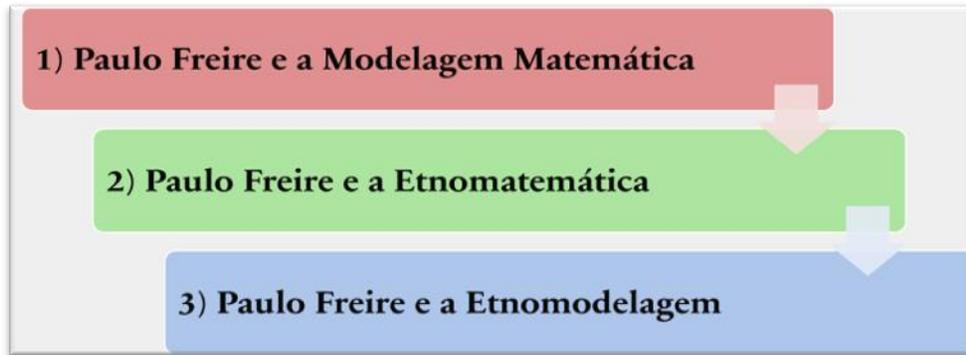
Quadro 1. Pesquisas localizadas nos repositórios pré-determinados

Repositório/ Tipo de pesq.	Título	Autor(a)	Ano	Instituição	Código
<b>BDTD</b> Tese	Deslocamento e fronteiras: um estudo etnomatemático com haitianos em uma escola pública de São Paulo	Marília Prado	2022	Universidade de São Paulo - USP	T1
<b>Catálogo da CAPES</b> Dissertação	Uma proposta para o ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos: uma reflexão sob a ótica da Etnomatemática	Rosangela Mariano dos Santos	2022	Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO	D2
<b>Catálogo da CAPES</b> Dissertação	Matemática Sociocrítica: Paulo Freire e o encontro com a Modelagem Matemática na Educação de Jovens e Adultos	Caliane da Rocha Silva	2019	Universidade do Estado da Bahia - UNEB	D3
<b>Catálogo da CAPES</b> Tese	Educação Matemática com a turma de Jovens e Adultos da Agrovila Campinas: um estudo com Modelagem Matemática	Mariele de Freitas Osti	2022	Universidade Estadual Paulista - UNESP	T2
<b>Catálogo da CAPES</b> Tese	Modelagem Matemática e o legado de Paulo Freire: relações que se estabelecem com o currículo	Régis Forner	2018	Universidade Estadual Paulista - UNESP	T3

Fonte: As autoras (2024)

Após a unitarização, a categorização se deu por meio de categorias estabelecidas *a priori*, conforme a Figura 1.

Figura 1. Categorias de análise para as pesquisas localizadas



Fonte: As autoras (2024)

Essas categorias foram criadas, no intuito de facilitar a compreensão e alcance dos objetivos propostos nesta investigação.

## **Análise e resultados**

Tendo como suporte as concepções concernentes a cada perspectiva, buscou-se investigar as relações existente nas pesquisas selecionadas, seguindo o processo organizacional da ATD (Moraes; Galiazzi, 2013).

A primeira categoria apresenta as relações entre as ideias de Paulo Freire e a Modelagem Matemática. A segunda categoria apresenta relações entre Paulo Freire e a Etnomatemática e a terceira categoria sinaliza a escassez de trabalhos que relacionem as ideias freireanas com a Etnomodelagem.

### **1 Relações entre Paulo Freire e a Modelagem Matemática**

Nesta categoria estão agrupadas as investigações que tecem alguma relação entre as ideias de Paulo Freire e a Modelagem Matemática. Apenas três trabalhos tratam dessa perspectiva, os quais sejam: D3, T4, T5.

O trabalho D5 (Silva, 2019) tem como objetivo desenvolver uma análise das relações existentes entre os pressupostos freireanos e a Modelagem Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Segundo a autora “o ambiente de aprendizagem com a Modelagem Matemática é aqui defendido por fundamentar-se no pensamento pedagógico de Freire e buscar desenvolver aprendizagem Matemática, a partir de situações do cotidiano, de forma dialogada e crítica”. Esse estudo traz como abordagem três eixos temáticos: a aprendizagem matemática na EJA; os pressupostos freireanos; e a aprendizagem matemática para atuação cidadã. Uma pesquisa de natureza qualitativa, em que foi realizado um estudo de caso, em uma sala de aula com estudantes da EJA.

Ao longo das discussões é possível notar que embora o título e os objetivos do estudo apontem relações de alguns pressupostos freireanos e a Modelagem Matemática, inicialmente a autora apresenta os fundamentos de cada perspectiva separadamente. As ideias freireanas são utilizadas, como um caminho possível ao ensino da Matemática de maneira crítica e contextualizada. A autora considera que:

[...] a Matemática possibilita ser pensada como um meio pelo qual o indivíduo desenvolve habilidades que lhe permitam aprender a pensar, a indagar e construir diferentes modos para interagir com o conhecimento, na perspectiva da Educação Matemática (EM) problematizadora e cidadã (Silva, 2019, p. 63).

A autora aponta que a matemática é fundamental para o desenvolvimento de habilidades que facilitam a construção do pensamento crítico e defende uma Educação Matemática que converge com alguns princípios da concepção de educação freireana.

Para Silva (2019), “a Matemática escolar precisa estar diretamente relacionada com a rotina, com vistas a utilizá-la para resolver problemas do cotidiano que esteja a favor das classes populares” (Silva, 2019, p. 69). Essa perspectiva de que o conhecimento necessita estar relacionado ao dia a dia dos estudantes é outro ponto que dialoga com o pensamento freireano, pois, Freire (1987) enfatiza essa necessidade de contextualização da realidade para que ocorra a promoção de um saber que resulte em transformação social.

Compreende-se que nesse estudo algumas relações entre Freire e a Modelagem Matemática são realizadas a partir de aproximações mais claras que ambas perspectivas possuem, como: cidadania, realidades dos sujeitos, pensamento crítico e a relação homens-mundo. Essas aproximações são pensadas a partir do contexto da EJA, em que “a Modelagem Matemática se apresenta aqui como um ambiente de aprendizagem para estimular habilidades de resolução de problemas, tendo em vista situações reais do nosso dia-a-dia[...]” (Silva, 2019, p. 77).

As relações estabelecidas pela autora serviram de base para o desenvolvimento de atividades que foram trabalhadas em uma classe da EJA. E os resultados apresentados confirmam as hipóteses levantadas de que, os pressupostos freireanos unidos aos princípios da Modelagem Matemática possibilitam um ensino mais significativo e contextualizado da Matemática. A autora salienta que:

[...] uma proposta pedagógica para as aulas de Matemática na EJA, aqui chamada de Matemática Sociocrítica, que possa promover a capacidade de os(as) estudantes refletirem sobre a sua própria realidade no comprometimento com a mudança de atitudes, de condições e de situações de vida. Os estudantes, ao serem desafiados a participarem mais ativa e criticamente das discussões matemáticas aliadas aos temas reais, irão ao encontro de uma educação matemática problematizadora e cidadã, em busca da emancipação de si mesmo e da sociedade (Silva, 2019, p. 82).

A autora conclui que a relação estabelecida proporcionou resultados satisfatórios referente ao ensino e aprendizagem de uma Matemática que promova a construção do pensamento crítico e um posicionamento mais responsável diante das demandas sociais.

A investigação denominada T4 (Osti, 2022), tem como objetivo analisar as contribuições da matemática escolar nas práticas cotidianas dos estudantes da Educação

de Jovens e Adultos da Agrovila Campinas. Para tanto, foram realizadas atividades de Modelagem Matemática junto a uma turma multiseriada, dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos.

As relações que a autora traz referente a perspectiva freireana e a Modelagem, encontram-se de uma forma geral na ideia de leitura de mundo, em que a formação do pensamento crítico ganha destaque em relação a uma aprendizagem mecânica.

A autora de T4 destaca que: “[...] podemos traçar um paralelo entre o legado de Paulo Freire e o trabalho escolar com a Modelagem de situações de interesse dos estudantes e de suas comunidades” (Osti, 2022, p. 64).

O ponto de partida apresentado pela autora são “situações de interesse dos estudantes”, no entanto, embora pareça algo que se aproxime ao pensamento freireano, é preciso enfatizar que na perspectiva freireana o conhecimento precisa dialogar com a realidade dos estudantes, e não apenas ao interesse dos estudantes, por isso, é preciso conhecer suas realidades.

Além dos aspectos apontados, a autora utilizou as contribuições de Paulo Freire em sua análise de dados.

[...] aspectos fundamentais para o desenvolvimento do trabalho com Modelagem estão em consonância com a ação pedagógica de Paulo Freire, compartilhando, inclusive, princípios orientadores: a dialogicidade, a criticidade, a problematização, a autonomia e a leitura do mundo, em uma perspectiva libertadora da educação (Osti, 2022, p. 64)

O trabalho consistiu no desenvolvimento de atividades fundamentadas na Modelagem Matemática, em seguida foram realizadas observações, registros em diários de campo, e entrevistas com os estudantes participantes. Os resultados da pesquisa T4 sinalizam que embora os estudantes percebam a Matemática no seu dia a dia, ainda possuem uma resistência quanto a superação do ensino da matemática pelo viés tradicional.

Para a autora, a Modelagem se apresenta como um possível meio ao ensino da matemática contextualizada com a realidade dos alunos da EJA, e destaca sobre “a importância de os conteúdos escolares estarem relacionados aos seus cotidianos, mais especificamente, sobre a relevância do desenvolvimento das atividades de Modelagem” (Osti, 2022, p. 121).

Compreende-se que a pesquisa T4 teve como foco principal as contribuições da Modelagem para o ensino da matemática na EJA, as relações com Paulo Freire não foram o foco, no entanto, é possível perceber uma similaridade com o trabalho D5, no que tange a visão de mundo, construção do pensamento crítico e a importância de a Matemática subsidiar a resolução de problemas presente na realidade das pessoas.

No trabalho T5 (Forner, 2018), o objetivo foi evidenciar algumas reflexões que emanam da implementação da Modelagem na Educação Matemática em um ambiente permeado por um currículo prescrito. Para tanto, foi oferecido um curso para professores de Matemática de escolas estaduais que integram a Diretoria de Ensino de Limeira, no Estado de São Paulo. Nesse curso a Modelagem Matemática foi apresentada aos

professores, e foram elaboradas para serem desenvolvidas em sala de aula a partir dessa perspectiva pedagógica.

Com relação às ideias de Paulo Freire, o autor se apoiou na utilização do Tema Gerador como um meio de trabalhar aspectos da Modelagem com foco na formação docente:

[...] travo um diálogo entre autores que abordam os temas envolvidos e as falas dos professores em formação, discuto as potencialidades da elaboração de atividades para a prática docente, apresento alguns elementos referentes ao cenário educacional atual, nas quais ações dessa natureza poderiam ocorrer, e proponho possíveis encaminhamentos para que o desenvolvimento de ações pautadas na colaboração possa ser um caminho para ressignificar a prática dos professores (Forner, 2018, p. 40).

É interessante a forma que o autor subsidia a questão de ações coletivas a partir das contribuições freireanas, no entanto, é possível perceber uma polissemia em torno do entendimento de Tema Gerador apresentado. As relações com a Modelagem Matemática, aparecem de maneira clara no título do trabalho, no entanto, ao longo do estudo é possível perceber que ambas perspectivas são desenvolvidas de maneira complementar e não relacional.

Partindo das análises apresentadas, compreende-se que as relações entre a Modelagem Matemática e Paulo Freire se situam nos aspectos de leitura de mundo, superação de uma educação bancária, dialogicidade necessária para o ensino matemático, pensamento crítico e a importância de os conteúdos escolares serem trabalhados a partir da realidade dos sujeitos. Nos três estudos aqui sinalizados, não houve uma construção nova, a partir dessas relações, percebe-se que a perspectiva freireana foi utilizada como um suporte ao ensino da Matemática por meio da Modelagem.

## **2 Relações entre Paulo Freire e a Etnomatemática**

Aqui estão categorizados os trabalhos que estabelecem alguma relação entre a perspectiva freireana e a Etnomatemática. Dentre os trabalhos que abordam a Etnomatemática e Paulo Freire encontram-se T1 e D2.

No trabalho T1 (Prado, 2022), a autora busca refletir sobre uma concepção de educação intercultural pautada na transdisciplinaridade, a partir do Programa etnomatemática em diálogo com a obra de Paulo Freire. Essa descrição encontra-se no resumo de T1, no entanto, após a leitura do trabalho as relações entre essas perspectivas ocorrem de maneira simplista. O foco principal de T1 perpassa o ensino de português para haitianos e a reflexão sobre as fronteiras que esses imigrantes enfrentam em sua trajetória de vida.

As ideias de Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio em T1 são entrelaçadas no que se refere ao posicionamento político que ambos autores possuem. A autora destaca: “[...] por reconhecer a grandeza desses dois teóricos no que concerne a relação entre política e educação, buscamos colocar em diálogo as ideias dos dois autores, na tentativa de

enriquecer a discussão em torno da educação num contexto intercultural” (Prado, 2022, p. 77).

Para T1, tanto Freire como D’Ambrosio se colocam contra a opressão em favor de uma educação que leve em consideração o saber popular. Como ambos consideram aspectos culturais na construção do conhecimento, a autora segue apontando aproximações pertinentes entre eles.

A autora discorre em um capítulo específico com algumas citações de Paulo Freire e Ubiratan D’ambrosio elucidando o posicionamento político desses autores. A autora ressalta alguns pressupostos que os aproximam como: educação problematizadora, pensamento crítico, leitura de mundo, realidade dos sujeitos, conscientização, unidade na diferença e multiculturalismo.

As aproximações estabelecidas entre os dois autores, resultaram na metodologia da pesquisa de T1. Sendo assim, essas relações não foram estabelecidas entre a Etnomatemática e Paulo Freire, mas entre as ideias de Paulo Freire e o posicionamento político de Ubiratan D’Ambrosio.

A investigação denominada aqui como D2 (Santos, 2022) tem como objetivo desenvolver um produto educacional que apresenta uma proposta de ensino de Matemática para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), tendo como fundamento a Etnomatemática e a pedagogia libertadora de Paulo Freire. Para tanto, foi realizada uma pesquisa em escolas públicas do município do Rio de Janeiro, em que foram realizados um questionário e uma entrevista com professores atuantes na EJA para desenvolvimento do produto educacional.

No que se refere às aproximações entre a Etnomatemática e Paulo Freire, a autora de D2 destaca que: “Ambos valorizavam os conhecimentos prévios dos estudantes, seu meio cultural, suas maneiras próprias de resolver situações cotidianas e a participação dos estudantes na realização das atividades educacionais” (Santos, 2022, p. 9).

A partir da leitura do trabalho observou-se que não foram estabelecidas relações pontuais entre Paulo Freire e a Etnomatemática, o que houve foi a utilização de alguns pressupostos como fundamentação teórica no momento da análise dos resultados.

Para a autora da D2:

Tanto a Etnomatemática quanto a Pedagogia de Paulo Freire nos trazem a possibilidade de uma educação inclusiva e diversificada, que estimula a conexão entre as disciplinas, que se apoia na realidade dos estudantes e tece críticas ao método de ensino tradicional e tecnicista (Santos, 2022, p. 70).

Conforme destacado na citação anterior, a autora buscou subsídios nas ideias freireanas como um meio de superar o ensino tradicional, o seu foco foi desenvolver uma proposta para a Educação de Jovens de Adultos que valorizem seus conhecimentos prévios, suas vivências e assim auxiliar no ensino da Matemática à luz da Etnomatemática.

### 3 Relações entre Paulo Freire e a Etnomodelagem

Essa categoria criada *a priori*, teve como proposta agrupar as investigações que relacionam as ideias de Paulo Freire e a Etnomodelagem, no entanto, após as buscas nos dois repositórios *online*, nenhum trabalho foi identificado dentro dessa abordagem.

A Etnomodelagem que valoriza os conhecimentos e práticas matemáticas de diferentes culturas, se alinha naturalmente com a pedagogia de Paulo Freire, que enfatiza a importância do contexto cultural e social na educação. A ausência de pesquisas que integrem essas perspectivas sugere uma desconsideração das vastas possibilidades que surgem quando se reconhecem e valorizam os saberes locais e as práticas comunitárias na construção do conhecimento.

Essa escassez de estudos pode indicar ainda, uma limitação na abordagem interdisciplinar dentro da pesquisa educacional. Por se tratar de duas áreas distintas, a Etnomodelagem frequentemente é vista através de uma lente estritamente matemática, enquanto as ideias de Paulo Freire são abordadas predominantemente no campo da filosofia da educação ou das ciências sociais. Essa compartimentação pode impedir uma compreensão mais holística e integrada das práticas educacionais.

Essa lacuna aponta para uma necessidade urgente de maior investigação nessa área. A integração dessas abordagens pode enriquecer a prática educacional, promovendo uma educação mais contextualizada, crítica e libertadora.

Compreende-se que o número reduzido de trabalhos nessa área, também possui relação com o fato de que a Etnomodelagem é um campo novo na área da Educação Matemática e por isso, possui poucas pesquisas. Vale ressaltar que por se tratar de um campo em ascensão há uma vasta gama de possibilidades de interlocuções ainda não exploradas. Optou-se por permanecer com esta categoria, como forma de sinalizar a importância de que mais pesquisas e investigações sejam desenvolvidas com esse enfoque.

### Considerações finais

Este artigo teve como objetivo compreender de que forma as pesquisas acadêmicas estabelecem relações entre a Etnomatemática, a Modelagem Matemática e a Etnomodelagem, com as contribuições de Paulo Freire, no intuito de possibilitar a promoção de uma Educação Matemática mais humanizada e contextualizada.

Diante da análise realizada, compreende-se que a maioria dos trabalhos que estabelecem relações entre alguns conceitos de Paulo Freire com a Modelagem Matemática e a Etnomatemática, utilizam-se de aspectos mais gerais, apontando um conceito ou outro no intuito de validar suas colocações, no entanto, não há um aprofundamento sobre como tais relações podem subsidiar um ensino da matemática mais humanizado.

Percebe-se que os estudos com foco na Educação Matemática que se apoiaram em Paulo Freire, em sua maioria, tiveram como contexto a Educação de Jovens e Adultos (EJA), ou algo relacionado ao multiculturalismo.

No que concerne a EJA relação entre a ideias de Paulo Freire e as abordagens matemáticas sinalizadas nesse estudo, possibilita a valorização dos saberes locais, aspecto fundamental para criar um ambiente de aprendizagem inclusivo. Além disso, esses estudantes que possuem uma vasta gama de experiências e conhecimentos prévios, têm a oportunidade de vivenciarem em sala de aula a valorização e integração dos seus saberes culturais ao processo de aprendizagem. Aprendem a questionar e analisar suas condições de vida, identificando causas e consequências dos problemas que enfrentam, e explorando soluções viáveis. Isso não apenas enriquece o aprendizado matemático dos estudantes, mas também empondera-os como agentes de mudança em suas comunidades locais.

Com relação a Etnomodelagem, a escassez de trabalhos reafirma a necessidade de que mais pesquisas sejam desenvolvidas a partir dessas intersecções, pois, compreende-se que a integração dessas abordagens pode enriquecer a prática educacional, promovendo uma educação mais contextualizada, crítica e libertadora. Freire argumentava que a educação deve ser um processo de conscientização e libertação, e a Etnomodelagem pode ser um veículo relevante para esse tipo de aprendizagem significativa e contextualizada.

A relação entre os saberes construídos fora da escola e os saberes escolares apresenta diversos desafios que devem ser enfrentados para promover uma educação mais inclusiva e relevante. Esses desafios envolvem tanto aspectos pedagógicos quanto culturais, são numerosos e complexos, no entanto, é necessário enfrentá-los para criar um sistema educacional que seja verdadeiramente inclusivo, relevante e capaz de preparar os estudantes para a vida em todas as suas dimensões.

Conclui-se, ratificando a importância de que esses campos de conhecimentos sejam aprofundados, pois, conforme apresentado nesse estudo, as relações estabelecidas trouxeram resultados significativos no contexto em que foram implementadas e apontam novas possibilidades de ressignificação da construção do conhecimento.

## Referências

BIEMBENGUT, Maria Salett. *Modelagem na Educação Matemática e na Ciência*. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1999.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem matemática: um outro olhar. *Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 2, n. 2, p. 33-54, jul. 2009.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

D'AMBROSIO, Ubiratan. O programa Etnomatemático: Uma síntese. *Acta Scientia*, v. 10, n. 1, Jan/jun. 2008.

FORNER, Régis. *Modelagem matemática e o legado de Paulo Freire: relações que se estabelecem com o currículo*. 2018. 200 f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2018.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 22. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. *Política e Educação: Ensaio*. 5. ed. São Paulo, Cortez, 2001.

GEHLEN, Simoni Tormöhlen. *A função do problema no processo ensino-aprendizagem de Ciências: contribuições de Freire e Vygotsky*. 2009. 133f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. *A criação de alegorias de carnaval: das relações entre Modelagem Matemática, Etnomatemática e Cognição*. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. Diferentes Concepções de Modelagem Matemática que Fundamentam as Investigações em Etnomodelagem no Brasil. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 405-421, 2023.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos da Metodologia Científica*. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise Textual Discursiva*. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2013.

OSTI, Mariele de Freitas. *Educação Matemática com a turma de jovens e adultos da Agrovila Campinas: um estudo com Modelagem Matemática*. 2022. 170 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 2022.

PICALHO, Antonio Carlos; LUCAS, Elaine Rosângela de Oliveira; AMORIM, Igor Soares. Lógica booleana aplicada na construção de expressões de busca. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, v.11, p. 1-12, 2022.

PRADO, Marília. *Deslocamentos e Fronteiras: um estudo etnomatemático com haitiano sem uma escola pública de São Paulo*. 2022. 202 f. Tese (Doutorado em Educação Científica, Matemática e Tecnológica) – Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2022.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. O campo de pesquisa em etnomodelagem: as abordagensêmica, ética e dialética. *Educação e Pesquisa*, v. 38, n. 4, p. 865-879, 2012.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Etnomodelagem como um movimento de globalização nos contextos da Etnomatemática e da Modelagem. *Com a Palavra o Professor*, Vitória da Conquista (BA), v. 5, n. 11, 2020.

SANTOS, Rosangela Mariano dos. *Uma proposta para o ensino de matemática na educação de jovens e adultos: uma reflexão sob a ótica da etnomatemática*. 2022. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, UNIGRANRIO, Duque de Caxias, RJ, 2022.

SANTOS, Jonas; MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. Etnomodelagem: compreendendo o contexto cultural de produtores de chocolate por meio da elaboração de etnomodelos. *Revista Baiana de Educação Matemática*, v. 01, p. 01-21, e202011, jan./dez., 2020.

SILVA, Caliane da Rocha. *Matemática Sociocrítica: Paulo Freire e o Encontro Com A Modelagem Matemática Na Educação De Jovens E Adultos*. 2019. 125 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos) – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2019.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM.