



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS CERES

THAÍS REGINA DOMINGUES KUBO

POSSÍVEIS RELAÇÕES ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E A MODELAGEM
MATEMÁTICA: Uma investigação a partir de artigos científicos publicados entre os
anos de 2020 a 2024

CERES - GOIÁS

2025

THAÍS REGINA DOMINGUES KUBO

**POSSÍVEIS RELAÇÕES ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E A MODELAGEM
MATEMÁTICA: Uma investigação a partir de artigos científicos publicados entre os
anos de 2020 a 2024**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Especialização em Formação de
Professores para a Educação Básica, pelo Instituto
Federal Goiano - Campus Ceres, para obtenção do
Certificado de Especialista.

Orientador: Prof. Me. Charles Lourenço de Bastos.

CERES - GOIÁS

2025

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local

/ /
Data

Thaís Regina Domingues Kubo

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Charles Lourenço de Bastos

Assinatura do(a) orientador(a)



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU
ESPECIALIZAÇÃO EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA
ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO**

Às 19 horas e 33 minutos do dia 07 do mês de maio do ano de dois mil e vinte e cinco, realizou-se a defesa de Trabalho de Conclusão de Curso, no formato de Artigo Científico, da estudante **Thais Regina Domingues Kubo**, Matrícula 2023203304160012, cujo título é “POSSÍVEIS RELAÇÕES ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E A MODELAGEM MATEMÁTICA: Uma investigação a partir de artigos científicos publicados entre os anos de 2020 a 2024”. A banca examinadora considerou o trabalho **aprovado** com média **9,9**, estando a estudante **apta** para fins de conclusão do Trabalho de Curso. Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário do Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores para a Educação Básica, do Campus Ceres, a estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (PDF) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhada do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pela autora e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Documento assinado digitalmente
 **CHARLES LOURENÇO DE BASTOS**
Data: 07/05/2025 21:01:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Charles Lourenço de Bastos
Presidente da Banca

Documento assinado digitalmente
 **LUCIANNE OLIVEIRA MONTEIRO ANDRADE**
Data: 05/06/2025 15:48:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Lucianne Oliveira Monteiro Andrade
Membro 1

Documento assinado digitalmente
 **EBER OLIVEIRA SILVA**
Data: 05/06/2025 18:20:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Eber Oliveira Silva
Membro 2

POSSÍVEIS RELAÇÕES ENTRE A ETNOMATEMÁTICA E A MODELAGEM MATEMÁTICA: Uma investigação a partir de artigos científicos publicados entre os anos de 2020 a 2024

Thaís Regina Domingues Kubo¹

Charles Lourenço de Bastos²

Resumo: Este artigo procurou verificar possíveis relações entre Etnomatemática e Modelagem Matemática, com foco para a educação no ensino fundamental, por meio da análise de artigos científicos publicados entre os anos de 2020 a 2024, que tratam das temáticas Etnomatemática e Modelagem Matemática. Os textos observados foram selecionados no *Google Acadêmico*, com buscas neste e em outros repositórios, a partir de combinações dos termos: “Etnomatemática”, “Modelagem Matemática” e “ensino fundamental”. Trata-se de uma revisão bibliográfica, com abordagem mista, por meio da análise de sete artigos que discorrem sobre a relação entre Etnomatemática e a Modelagem Matemática, de maneira que, com exceção do artigo 4, os demais autores denominam esta relação como Etnomodelagem. Pretende-se que este estudo contribua para a compreensão sobre como tem sido desenvolvidas as pesquisas sobre práticas de ensino com abordagem na Etnomodelagem, além de ressaltar a relevância que a aplicação de atividades, envolvendo a Modelagem Matemática juntamente à Etnomatemática, podem propiciar para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Palavras-chave: Etnomatemática. Modelagem Matemática. Ensino Fundamental. Etnomodelagem.

Abstract: This article sought to verify possible relationships between Ethnomathematics and Mathematical Modeling, with a focus on elementary education, through the analysis of scientific articles published between 2020 and 2024, which deal with the themes of Ethnomathematics and Mathematical Modeling. The observed texts were selected from Google Scholar, with searches in this and other repositories, based on combinations of the terms: “Ethnomathematics”, “Mathematical Modeling” and “elementary education”. This is a bibliographic review, with a mixed approach, through the analysis of seven articles that discuss the relationship between Ethnomathematics and Mathematical Modeling, so that, with the exception of article 4, the other authors call this relationship Ethnomodeling. This study is intended to contribute to the understanding of how research on teaching practices with an Ethnomodeling approach has been developed, in addition to highlighting the relevance that the application of activities involving Mathematical Modeling together with Ethnomathematics can provide for the teaching and learning of Mathematics.

Keywords: Ethnomathematics. Mathematical Modeling. Elementary School. Ethnomodeling.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática na educação básica era e ainda tem ocorrido na tendência tradicionalista, de modo que, são expostos conceitos matemáticos e estratégias de aprendizagem

1 Instituto Federal Goiano, Curso de Especialização em Formação de Professores para a Educação Básica, Campus Ceres, Goiás. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3955334755303669>.

2 Universidade Estácio de Sá (Rio de Janeiro). Secretaria Municipal de Educação de Uruana (Goiás). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7993182268768295>.

caracterizadas pela repetição e memorização de conteúdo. O crescimento do uso de diferentes metodologias de ensino permitiu perceber, por exemplo, a relevância da aplicação da Matemática em ações do cotidiano.

Teoricamente, a Matemática se relaciona com a ciência formal; de acordo com Nunes; Carraher e Schliemann (2001), ela também está associada à atividade humana, visto que, a aprendizagem de conceitos matemáticos realiza-se tanto nas escolas quanto diante da observação dos acontecimentos no mundo. Ou seja, “A Matemática que um sujeito produz não é independente de seu pensamento enquanto ele a produz, mas pode vir a ser cristalizada e tornar-se parte de uma ciência, a Matemática, ensinada na escola e aprendida dentro e fora da escola” (Nunes; Carraher; Schliemann, 2001, p. 11).

Nesse sentido, o sujeito adquire os saberes também por suas experiências e pela interação com a sociedade. Portanto, ao refletir sobre o presente, por vezes, o sujeito baseia-se no passado e, conscientemente, analisa a sua realidade para decidir suas futuras ações. A cada nova vivência, há a oportunidade de novos ou atualizados conhecimentos. Tais vivências podem estar na comunicação ou em situações do cotidiano que envolvem os sentidos ou a intuição. Algumas manifestações de saberes foram identificadas e relacionadas à Matemática e, de acordo com D’Ambrosio (2018, p. 24), consistem nos “[...] processos de organização, classificação, contagem, medição, inferência [...]”. Ou seja, os conhecimentos que dialogam com esses processos, se enquadram no ensino e aprendizagem da Matemática e é desenvolvida dentro e fora da sala de aula.

Logo, sendo a educação “[...] uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum” (D’Ambrosio, 2018, p. 63), cabe aos educadores atentarem-se ao modo de ensino utilizado nas salas de aula e a realidade de seus alunos, quando estão planejando suas aulas ou quando estão ensinando. De maneira que, a partir do ensino e da aprendizagem de Matemática, esses alunos sejam capazes de compreender os conceitos matemáticos e aplicá-los nas atividades do seu dia a dia e, ao mesmo tempo, associar conhecimentos que adquiriram durante sua vida aos objetos de conhecimento.

A Etnomatemática surge como uma linha de pesquisa que busca compreender os saberes matemáticos e os métodos cognitivos que esses sujeitos adotam no desenvolver de suas atividades diárias (D’Ambrosio, 2018). Essa abordagem é voltada para o campo da investigação; para aplicar tais conhecimentos em sala de aula é necessário utilizar variadas metodologias de ensino. Acredita-se na possibilidade da conexão entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, visto que, a prática da modelagem está relacionada a aplicação de exercícios apoiados em situações-problemas da realidade dos estudantes (Barbosa, 2004).

Neste estudo, buscou-se responder às seguintes perguntas: É possível relacionar Etnomatemática e Modelagem Matemática em práticas para o ensino fundamental? Como têm sido desenvolvidas as pesquisas voltadas para a possibilidade de práticas educativas que relacionam a Etnomatemática e a Modelagem Matemática no ensino fundamental? Nessa perspectiva, objetivou-se analisar artigos publicados no período de 2020 a 2024, que possam relacionar Etnomatemática e Modelagem Matemática, com foco na prática no ensino fundamental. A partir das leituras dos artigos científicos, observou-se a utilização do termo Etnomodelagem para representar a união da Etnomatemática e Modelagem Matemática.

Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, com abordagem mista, de modo que foram selecionados sete artigos que apresentam entre as palavras-chave “Etnomatemática”, “Modelagem Matemática” ou “Etnomodelagem”. Buscou-se compreender se havia a possibilidade de aplicar atividades fundamentadas na Etnomatemática e Modelagem Matemática no ensino fundamental e observar pesquisas nessa área, para que assim, permita-se apresentar propostas de ensino e aprendizagem de Matemática que agreguem para além do tradicional.

2 METODOLOGIA

Na busca de descrever possíveis relações entre a Etnomatemática e Modelagem Matemática, com foco para a educação no ensino fundamental, desenvolveu-se um estudo mediante a análise de artigos, sendo uma pesquisa realizada a partir de documentos e registros de pesquisas anteriores, trabalhando com base nas “[...] contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos” (Severino, 2013, p. 95). Ao decorrer da análise dos artigos, foi adotada uma abordagem mista (Creswell, 2010), visto que, de acordo com Mattos (2020, p. 49), “[...] utiliza-se tanto dos dados estatísticos como subjetivismos que estão envolvidos na pesquisa. Portanto, compreende uma relação de complementariedade”.

A seleção dos artigos iniciou-se mediante a pesquisa em três espaços digitais destinados à publicação de artigos acadêmicos, sendo o *Google Acadêmico*, *Oasis* e *Scielo*. *A priori*, foram pesquisados todos os trabalhos publicados nestas plataformas que correspondiam aos termos Etnomatemática e Modelagem Matemática, sendo encontrados quarenta e cinco resultados na *Oasis*, dois na *Scielo* e, aproximadamente, cinco mil e quatrocentos resultados no *Google Acadêmico*. Posteriormente, foram observados apenas os artigos escritos no período de 2020 a 2024, e que pesquisaram: Etnomatemática e Modelagem Matemática no ensino fundamental. Após esse recorte, não restou artigo na plataforma da *Scielo* e dez resultados na *Oasis*, porém todos eram teses ou dissertações, logo, nenhum se enquadra nas escolhas para este estudo, restando cento e quarenta e três resultados no *Google Acadêmico*.

Por conseguinte, houve a leitura dos resumos, palavras-chave e introduções dos cento e quarenta e três resultados do *Google Acadêmico*, no qual foram descartadas todas as dissertações ou teses e os artigos que discorriam sobre a Etnomatemática e Modelagem Matemática de forma individual ou que focavam em outra etapa da educação que não fosse o ensino fundamental. Outro critério estabelecido para a escolha dos artigos é que deveriam ser apresentados nas palavras-chave os termos Etnomatemática e Modelagem Matemática ou Etnomatemática e Etnomodelagem. Durante as leituras, observou-se que a maioria dos resultados tinha como foco a educação do ensino médio (regular, profissionalizante ou Educação para Jovens e Adultos) ou abordava sobre a formação de professores de Matemática ou currículo, apontando apenas para Etnomatemática ou Modelagem Matemática sem relacioná-las. Ao final, foram selecionados sete artigos, sendo identificados como A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7.

Com o intuito de analisar os artigos selecionados, foram verificados os itens resumo, introdução, objetivos e metodologias dos sete artigos, e quanto aos referenciais teóricos utilizados nas pesquisas, foram catalogados em planilha eletrônica (*Excel*). Algumas características foram apresentadas a partir de tabelas e quadros. No item que segue, estão descrições gerais e específicas dos artigos, em seguida, algumas compreensões das pesquisas acerca das possíveis relações entre Etnomatemática e Modelagem Matemática desenvolvidas no ensino fundamental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES INICIAIS

Nas últimas décadas, cresceu a ênfase em metodologias de ensino que não sejam somente as características dos métodos tradicionais com o intuito de promover o interesse e o rendimento dos estudantes quanto à aprendizagem. De modo que, “A procura de novas visões do ensino, que vivenciamos na virada do milênio, surge da necessidade de se criar novas formas de pensar e encaminhar métodos de ensino para a Matemática” (Scandiuzzi; Miranda, 2000, p. 251 *apud* Rosa; Orey, 2003, p. 2).

Nesta perspectiva, pretendeu-se analisar possibilidades de se desenvolver a Modelagem Matemática junto à Etnomatemática, visto que, “Toda teorização se dá em condições ideais e somente na prática serão notados e colocados em evidência certos pressupostos que não podem ser identificados apenas teoricamente” (D’Ambrosio, 2009, p. 79). Assim, na busca de aproximar a teoria à prática, acredita-se que, a aplicação de atividades de Modelagem Matemática vinculadas à realidade dos estudantes através da Etnomatemática, é capaz de promover maior engajamento e facilitar a compreensão dos conteúdos.

Corroborando com esta ideia, Rosa; Orey (2003, p. 10) afirmam que “[...] a modelação Matemática atua como uma ponte entre a Etnomatemática e a Matemática acadêmica, que será requerida nas atividades que estão presentes na sociedade contemporânea”. Neste contexto, o estudo

sobre pesquisas que relacionam tais conceitos permite identificar como essas metodologias têm sido desenvolvidas na prática para a educação do ensino fundamental.

3.1 Características dos estudos observados

O primeiro passo para analisar os artigos selecionados consistiu na observação de suas características gerais (aquelas que são comuns a todos os artigos) e específicas (peculiares a um ou outro artigo), para que assim seja possível ter uma noção sobre como têm sido desenvolvidas as pesquisas relacionadas a Etnomatemática e a Modelagem Matemática no ensino fundamental. Para isso, foram observados alguns elementos e realizados alguns recortes: o título, a autoria, as palavras-chave, o ano de publicação, a fundamentação teórica, os objetivos e a metodologia de pesquisa de cada artigo.

Ao observar o ano de publicação dos artigos (Tabela 1), percebe-se uma predominância de publicação nos anos de 2021 e 2023, de modo que, nenhuma das pesquisas selecionadas são dos anos de 2020 e 2022 e apenas um artigo foi publicado em 2024.

Tabela 1. Características gerais dos artigos analisados nesta pesquisa.

ID	Ano	Título	Autoria	Palavras-chave
A1	2021	Formação continuada à luz da Etnomodelagem: Construção de uma proposta de ensino com professores que ensinam Matemática no ensino fundamental	Eça, J. L. M. de; Peixoto, J. L. B.; Madruga, Z. E. de F.	Etnomodelagem. Etnomatemática. Modelagem Matemática. Desenvolvimento profissional.
A2	2021	A etnomodelagem no contexto da carnicultura cearense: possibilidades para a sala de aula	Gonçalves, P. G. F.	Etnomatemática. Modelagem Matemática. Etnomodelos. Currículo.
A3	2021	Etnomodelagem e produção artesanal de chocolate: uma investigação no 9º ano do Ensino Fundamental	Santos, J. dos; Madruga, Z. E. de F.	Ensino de Matemática. Etnomodelagem. Etnomatemática. Modelagem Matemática. Produção Artesanal de Chocolate
A4	2023	Investigando o cubo mágico no desenvolvimento de conteúdos da geometria euclidiana por meio das perspectivas sociocultural/crítica da Modelagem Matemática e da Etnomatemática	Lopes, P. V. C.; Rosa, M.	Cubo Mágico. Etnomatemática. Geometria Euclidiana. Ludicidade. Modelagem Matemática.
A5	2023	Conhecimentos Etnomatemáticos implícitos na produção de farinha de mandioca em Angical do Piauí	Sousa, M. da C. C. de; Ramos, A. F. Santos, J. da S. dos;	Etnomatemática. Etnomodelagem. Farinhada. Medidas êmicas. Cálculo Mental.
A6	2023	Etnomodelagem e a cultura das rezadeiras: o uso de chás como alternativa para o Ensino de Matemática	Madruga, Z. E. de F.	Educação Matemática. Etnomodelagem. Cultura das Rezadeiras.
A7	2024	A Etnomodelagem como um constructo teórico-metodológico para uma Educação Matemática intercultural	Madruga, Z. E. de F.	Etnomatemática. Etnomodelos. Interculturalidade. Educação Matemática intercultural.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Observa-se também na Tabela 1 que há uma relação na autoria de quatro dos sete artigos estudados, visto que, todos apresentam como uma das autores a professora Dra. Zulma Elizabete de Freitas Madruga, o que louvou a verificar a existência de um grupo de sujeitos empenhados a explorar estudos numa mesma linha de pesquisa. Tendo em vista os referenciais teóricos dos artigos, percebe-se no Quadro 1 que, em todos os artigos que Madruga aparece como autora ou coautora (A1, A3, A6 e A7), estão presentes referências de outros trabalhos seus como aporte teórico para discutir Etnomodelagem.

A análise dos títulos e das palavras-chave permitiu observar o uso do termo Etnomodelagem para representar a união entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática (Tabela 1). E mais, por observação do currículo da autora Madruga, percebeu-se que seus trabalhos estão alinhados em pesquisas tais como: o projeto Etnomodelagem e Resolução de Problemas: Possibilidades para o ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica; e valorização de culturas locais por meio da Etnomodelagem e suas relações com o ensino de Matemática. Assim, é possível afirmar que existem linhas de pesquisa recentes que têm se desenvolvido com o intuito de pesquisar sobre a relação entre Modelagem Matemática e Etnomatemática.

Os referenciais teóricos de D'Ambrosio e de Rosa aparecem nos sete artigos estudados (Quadro 1). Apresenta-se também em evidência trabalhos de Madruga e de Biembengut com citações em quatro dos artigos (A1, A3, A6 e A7). Ademais, no Quadro 1 ainda inclui os referenciais que foram citados em dois ou três artigos e que têm, pelo menos, três aparições, sendo eles Bardin, Bassanezi, Santos, Barbosa e Orey, o que evidencia um grupo de autores envolvidos em temas relacionados à Etnomodelagem.

Quadro 1. Autores que mais aparecem entre as referências bibliográficas dos sete artigos

Referencial Teórico	Artigos em que são citados	Quantidade de referências
ROSA, M.	A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7	37
D'AMBROSIO, U.	A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7	13
MADRUGA, Z. E. F.	A1, A3, A6 e A7	9
BIEMBENGUT, M. S.	A1, A3, A6 e A7	7
BARDIN, L.	A2, A3 e A6	3
BASSANEZI, R. C.	A1, A6 e A7	3
SANTOS, J.	A6, A7	6
BARBOSA, J. C.	A1 e A4	3
OREY, D.	A1 e A4	3

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

O Quadro 1 foi organizado considerando apenas o primeiro autor, assim, por exemplo, mesmo que os autores Rosa e Orey tenham publicado juntos todas as referências citadas nos artigos, no quadro constam trinta e sete referências de Rosa e apenas três de Orey. As referências que não foram mencionadas no Quadro 1 (totalizando noventa e três), consistem em teóricos que estão presentes somente em um trabalho ou aparecem duas ou uma única vez entre as cento e sessenta e

sete referências existentes nos sete artigos. O Quadro 2 especifica os referenciais teóricos e estudos utilizados nos artigos. Exceto “Brasil” que, apesar de estar presente em cinco artigos, não será incluído no Quadro 1 devido não se referir a um autor específico; apesar de ter sido citado por A1, A2, A3, A4 e A5 com o intuito de apresentar características da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Ao observar os itens resumo, introdução e metodologia dos artigos, foi possível evidenciar os principais referenciais teóricos (Tabela 2). Vale ressaltar que as duas referências que se destacaram no Quadro 1 (Rosa e D’Ambrosio), também estão evidentes como base para as pesquisas. Todos os artigos apontam D’Ambrosio como o principal teórico na análise sobre Etnomatemática, enquanto Rosa e Orey abordam tanto sobre Etnomodelagem quanto a perspectiva sociocultural/crítica da Modelagem Matemática e a transculturalidade.

Outros teóricos como Biembengut, Vergani, Brasil, Barbosa e Gerdes são referências que dão base para o conceito de Modelagem Matemática e a contextualização sobre a Educação Matemática, sendo temas relevantes para o desenvolvimento deste estudo (Tabela 2). Ainda se destacam na Tabela 2, os principais referenciais que deram suporte para características específicas de cada artigo, tal como Lopes (a história da Geometria), Gomes (características sobre o cultivo da mandioca), Santos (introdução à crença das rezadeiras) e Candau (conceito de interculturalidade).

Tabela 2. Recursos teóricos evidenciados no resumo, introdução e/ou metodologia.

ID	Principais recursos teóricos
A1	Biembengut – Modelagem Matemática.
	D’Ambrosio – Etnomatemática.
	Vergani – a escola como um espaço de formação cidadã.
A2	Rosa e Orey – Etnomodelagem.
	Rosa e Orey – Etnomodelagem.
	D’Ambrosio – Etnomatemática.
A3	Brasil – objetivos para a Educação Matemática definidas pela BNCC.
	D’Ambrosio – Etnomatemática.
	Rosa e Orey – Etnomodelagem.
A4	Barbosa – Modelagem Matemática.
	D’Ambrosio – Etnomatemática.
	Lopes – a história da Geometria.
A5	Rosa e Orey – perspectiva sociocultural/crítica da Modelagem Matemática.
	D’Ambrosio – Etnomatemática.
	Rosa e Orey – Etnomodelagem.
A6	Gomes – características sobre o cultivo de mandioca.
	Santos – introdução sobre a crença das rezadeiras.
	Gerdes – Educação Matemática.
A7	D’Ambrosio – Etnomatemática.
	Rosa e Orey – Transculturalidade e Etnomodelagem.
	D’Ambrosio – Etnomatemática.
	Biembengut – Modelagem Matemática.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Ao comparar a quantidade de aparições dos principais referenciais teóricos (Tabela 2) com a quantidade total de referências de cada artigo, pode-se perceber que consistem em uma quantidade significativa, variando entre 35% (trinta e cinco por cento) e 60% (sessenta por cento) dos referenciais teóricos (Quadro 2). Logo, ao se basear na análise das referências conforme indicado no Quadro 2, considera-se que A4 apresenta a menor concentração dos principais referenciais teóricos e, ao mesmo tempo, é o artigo com maior volume de referências, contendo cinquenta e duas referências. Nessa perspectiva, A3 teria a maior concentração dos principais referenciais teóricos, apresentando o menor volume com dez referências no total.

Quadro 2. Frequência dos principais recursos teóricos nas referências

ID	Quantidade de referências	Presença dos principais recursos teóricos indicados na Tabela 2	
		Quantidade de referenciais teóricos	% do todo de cada trabalho
A1	22	11	50%
A2	13	6	46%
A3	10	6	60%
A4	52	18	35%
A5	16	7	44%
A6	21	8	38%
A7	33	12	36,4%

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Essas análises sobre os referenciais teóricos permitem compreender a base teórica que os autores dos artigos se apoiaram e identificar o trajeto epistemológico utilizado no decorrer de cada pesquisa. Concomitantemente, é relevante observar as características específicas dos artigos, para que assim, seja possível identificar os objetivos (Tabela 3) e as metodologias (Tabela 4) dos autores ao desenvolver seus estudos.

Tabela 3. Características específicas dos artigos (Parte 1)

ID	Objetivo geral
A1	Investigar as possíveis implicações teóricas da Etnomodelagem em uma construção de proposta de ensino elaborada por professores de Matemática que dão aulas no Ensino Fundamental (EF).
A2	Identificar etnomodelos utilizados na carcinicultura e apontar possibilidades de integração destes aos conteúdos na BNCC.
A3	Analisar o desenvolvimento de uma proposta de ensino, fundamentada na Etnomodelagem, para a construção de um etnomodelo destinado à produção artesanal de chocolate, por meio do conceito de funções.
A4	Verificar como a utilização lúdica do Cubo Mágico como um recurso mediador pode auxiliar no desenvolvimento de conteúdos da Geometria Euclidiana.
A5	Analisar os conhecimentos etnomatemáticos aplicados na produção de farinha pelos agricultores familiares de Angical do Piauí.
A6	Analisar como os chás indicados pelas rezadeiras podem contribuir para o ensino de Matemática, sob a ótica da Etnomodelagem.
A7	Apresentar o conceito de Etnomodelagem e etnomodelos, bem como suas contribuições para uma Educação Matemática intercultural.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

No geral, percebe-se que os objetivos dos autores dos artigos consistem em relacionar uma prática da realidade de sua comunidade com conceitos matemáticos a partir da aplicação da Modelagem Matemática vinculada a Etnomatemática, ou como alguns autores nomeiam, Etnomodelagem (Tabela 3). Portanto, como cada autor remete a uma característica de sua realidade, acabam por apresentar diferentes elementos que podem ser utilizados como base para o desenvolvimento pedagógico no ensino fundamental.

Todos os artigos adotam como metodologia uma abordagem qualitativa. Cada autor menciona um método diferente que melhor se encaixa aos seus objetivos e as suas realidades, porém, apesar de nomenclaturas distintas, todas as pesquisas se amparam em vertentes similares. Assim, pode-se identificar na Tabela 4 que foram desenvolvidas pesquisas baseadas no estudo de caso, estudo etnográfico, pesquisa de campo, pesquisa-ação, pesquisa descritiva e investigação bibliográfica.

Tabela 4. Características específicas dos artigos (Parte 2)

ID	Metodologia
A1	Estudo de caso referente a elaboração e desenvolvimento de um processo formativo para 11 professores dos anos finais do Ensino Fundamental do Sistema de Ensino do município de Taperoá – BA.
A2	Estudo etnográfico, a partir da observação e entrevista com um carcinicultor do município de Jaguaruana – CE, com implicações para o contexto da sala de aula mediante a análise de conteúdos.
A3	Pesquisa de campo e Análise de conteúdo, de modo que os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, visitaram fábricas que produzem chocolates e, posteriormente, elaboraram etnomodelos associados ao que foi observado nas fábricas.
A4	Pesquisa qualitativa com uma Perspectiva Sociocultural/crítica da Modelagem Matemática, fundamentada na Etnomatemática, com uma ação pedagógica sobre conteúdos matemáticos e geométricos, com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular na Região Imediata de João Monlevade – MG.
A5	Pesquisa descritiva qualitativa sobre os saberes e práticas etnomatemáticas dos produtores de farinha de Angical do Piauí.
A6	Estudo de caso de uma rezadeira do município de Governador Mangabeira – BA, mediante a realização de entrevistas.
A7	Investigação bibliográfica, com o intuito de apresentar a Etnomodelagem e seus etnomodelos sob um olhar intercultural.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Após a observação das características gerais e específicas dos artigos, partiu-se para uma análise mais profunda dos sete artigos; de modo que, buscou-se compreender como os autores dos estudos observados descrevem a relação entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática utilizadas na prática com o ensino fundamental.

3.2 Relações entre Etnomatemática e Modelagem Matemática apresentadas nos artigos em estudo

Relacionar Etnomatemática e a Modelagem Matemática é fundamental para enriquecer o entendimento das práticas matemáticas em contextos culturais específicos. De acordo com

D'Ambrosio (2001), a Etnomatemática busca reconhecer e valorizar os saberes matemáticos produzidos por diferentes culturas, em vez de impor uma única visão universal da Matemática. Assim, ao integrar esses conhecimentos com a Modelagem Matemática, é possível criar soluções mais inclusivas e contextualizadas, que considerem as realidades sociais, culturais e históricas dos indivíduos (Rosa; Orey, 2003).

A Modelagem Matemática, por sua vez, envolve a aplicação de conceitos matemáticos para resolver problemas do mundo real (Barbosa, 2004). Logo, ao conectá-la com as práticas etnomatemáticas, acredita-se que ampliará o alcance da Matemática como ferramenta de transformação social e de valorização das diversidades cognitivas presentes nas diversas culturas.

Consequentemente, há diversas temáticas que podem ser utilizadas no estudo de práticas educativas envolvendo a Modelagem Matemática e Etnomatemática, por exemplo, o artigo A1 apresenta propostas de ensino elaboradas após uma formação de professores do ensino fundamental que estão associadas ao extrativismo de caranguejos, ambiente escolar e familiar, campo esportivo e plantio de mandioca (Eça; Peixoto; Madruga, 2021). Enquanto o estudo A2 indica a possibilidade do ensino a partir do contexto da carcinicultura cearense (Gonçalves, 2021). O texto A3 discorre sobre a prática vivenciada após visita a uma fábrica de chocolates (Santos; Madruga, 2021).

Neste sentido, a pesquisa A4 investiga as contribuições observadas mediante a aplicação de atividades com o Cubo Mágico (Lopes; Rosa, 2023). Já o estudo A5, trata de uma análise sobre os conhecimentos etnomatemáticos implícitos na produção de farinha de mandioca (Sousa; Ramos, 2023). Em A6, as autoras relacionam o ensino de Matemática ao uso dos chás indicados pelas rezadeiras (Santos; Madruga, 2023). Diferentemente dos demais artigos, A7 não trata de nenhuma prática de ensino específica, mas corrobora sobre as contribuições que se pode obter ao desenvolver aulas baseadas na Etnomatemática e Modelagem Matemática, ou como utilizado pela autora, a partir da Etnomodelagem (Madruga, 2024).

Apesar da diversidade nos assuntos escolhidos pelos pesquisadores, percebe-se que a principal característica de utilizar a prática educativa relacionada a Etnomatemática e Modelagem Matemática consiste na valorização da própria cultura, de modo que todos os autores optaram por eixos de pesquisa que dialogassem com atividades essenciais para sua comunidade. Esse detalhe se origina mediante as vertentes da Etnomatemática, que esta unida à Modelagem Matemática no ato em que vincula os conteúdos matemáticos acadêmicos aos saberes matemáticos de seu povo (Rosa; Orey, 2003).

O artigo A7 apresenta uma revisão bibliográfica sobre o conceito de Etnomodelagem, sendo uma abordagem que relaciona a Etnomatemática com a Modelagem Matemática. A autora baseia-se nas teorias de D'Ambrosio para explicitar suas noções sobre a Etnomatemática e em Biembengut para discutir sobre a Modelagem Matemática, destacando que a principal ideia da

Etnomodelagem é integrar o saber matemático tradicional com os conhecimentos culturais e sociais de diferentes grupos, considerando as diversas formas de entender e fazer Matemática presente em várias culturas. Ademais, enfatiza que esta abordagem promove uma Educação Matemática mais inclusiva e plural, proporcionando uma aprendizagem mais significativa para os estudantes.

Em A1, os autores abordam sobre a formação continuada de professores de Matemática no ensino fundamental, com ênfase na utilização da Etnomodelagem como metodologia para a construção de propostas pedagógicas. Ao longo do estudo, desenvolvem propostas de ensino que incentivam a interação entre a Matemática acadêmica e o contexto cultural dos estudantes, além de fomentar a reflexão crítica sobre a prática pedagógica. Em resumo, o artigo sugere que a prática da Etnomodelagem (a relação entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática), permitindo a aproximação dos conteúdos escolares com a realidade dos estudantes, sendo uma estratégia enriquecedora para o ensino de Matemática e, ao mesmo tempo, retrata a importância da formação continuada dos professores.

No estudo A2, o autor destaca a relevância de considerar as práticas e saberes dos trabalhadores da carnicultura, uma atividade econômica significativa no Ceará, para ensinar Matemática de forma mais significativa e próxima à realidade dos estudantes. A proposta é utilizar problemas e situações do cotidiano da carnicultura, como o manejo de áreas de cultivo de camarões e o uso de tecnologias locais, como base para a construção de modelos matemáticos que possam ser trabalhados em sala de aula. Destarte, afirma que além de contribuir para uma educação Matemática intercultural, promove maior integração entre os saberes científicos e populares.

Partindo para a prática, A3 investiga a aplicação da Etnomodelagem no ensino de Matemática levando os estudantes do 9º ano do ensino fundamental para conhecerem a produção artesanal de chocolates, de modo que possam explorar e vincular as atividades da produção com conceitos matemáticos. A pesquisa destaca que, ao trabalhar com a produção artesanal de chocolates, os estudantes foram incentivados a aplicar a Matemática de forma prática e contextualizada, o que fortaleceu o entendimento e a aprendizagem dos conteúdos.

Os autores do A4 argumentam que o Cubo Mágico pode ser uma excelente estratégia pedagógica para ensinar conceitos geométricos, como simetria, transformações geométricas e a noção de espaço, de forma prática e lúdica. A abordagem sociocultural e crítica da modelagem Matemática é aplicada para refletir sobre como diferentes contextos culturais e sociais influenciam a forma como a Matemática é compreendida e ensinada. A Etnomatemática, nesse contexto, é fundamentada na ideia de que a Matemática não deve ser vista apenas como uma disciplina abstrata, mas como um conhecimento que está intimamente relacionado às experiências culturais e sociais dos estudantes. Assim, A4 aborda sobre a percepção dos estudantes do 7º ano do ensino

fundamental acerca de conceitos geométricos de uma caixa d'água, a partir da representação do reservatório de água por um Cubo Mágico.

Já no estudo A5, o foco da pesquisa consiste nos saberes matemáticos presentes nas práticas tradicionais da produção de farinha de mandioca na comunidade de Angical do Piauí. Evidencia como os conhecimentos etnomatemáticos são usados de forma implícita pelos produtores locais, sem que sejam necessariamente formalizados como os conceitos matemáticos, mas que envolvem conceitos como medidas, proporções e geometria. Além disso, a pesquisa defende a importância de valorizar esses saberes na Educação Matemática a partir da utilização de etnomodelos.

O artigo A6 propõe integrar os saberes populares e culturais, como o conhecimento das rezadeiras sobre plantas medicinais e a preparação de chás, ao ensino matemático mediante a Etnomodelagem, ou seja, a relação entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática. Os autores destacam que as rezadeiras utilizam diversos conceitos matemáticos, muitas vezes de forma implícita, em sua prática cotidiana, como exemplo, medições de ingredientes, ajustes de proporções e uso de conhecimentos sobre tempo e temperatura, dentre outros aspectos que podem ser explorados no ensino de Matemática.

Essa breve análise dos artigos, permite observar que apesar de todos estarem relacionados ao grupo de professores e estudantes do Ensino Fundamental, há uma rasa ideia de práticas que relacionam a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, neste ciclo de ensino. Cabe reforçar que apenas os estudos A3 e A4 apresentam atividades práticas sobre Etnomodelagem que foram desenvolvidas com turmas do ensino fundamental, visto que, em A3 os estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola municipal do sul da Bahia visitaram uma fábrica de chocolates e, a partir de suas observações, foram elaboradas atividades que envolvem o conceito de função e a produção de chocolates, como o cálculo para descobrir o lucro adquirido após vender x quantidades de doces. E no estudo A4, é aplicada atividades com uma turma do 7º ano do ensino fundamental sobre como descobrir o volume de um reservatório de água mediante a representação em um Cubo Mágico.

Ademais, nota-se que a relação entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática proporciona uma Educação Matemática intercultural (A7), inclusiva e dinâmica (A3). Consequentemente, contribuiu para incentivar o interesse dos estudantes e, ao mesmo tempo, valorizar os conhecimentos matemáticos culturais e sociais e colaborar para ações de equidade (A1). Isto posto, Eça; Peixoto; Madruga (2021), apontam que a formação continuada de professores, fundamentada na Etnomodelagem, incentiva os professores a refletirem sobre suas práticas pedagógicas e buscarem maneiras de integrar as realidades culturais dos estudantes no ensino da Matemática (A1).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela presença de uma autora (Madruga) em quatro dos sete artigos observados, percebe-se que há um grupo de sujeitos ligados a ela, que estão dispostos a investigar e aprofundar os estudos sobre a relação entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, de modo que, na maioria das pesquisas denominaram essa abordagem como Etnomodelagem. Ao analisar as referências dos textos estudados, identificaram-se dois referenciais que se destacam por estarem presentes em todos os artigos, sendo D'Ambrosio com a descrição do conceito de Etnomatemática e Rosa e Orey que enfatizam as características da Etnomodelagem.

Entende-se que a Etnomatemática busca compreender e valorizar os saberes matemáticos de atividades do cotidiano de determinado grupo, enquanto a Modelagem Matemática visa relacionar tais saberes à Matemática acadêmica ao propor práticas de ensino contextualizadas. Consequentemente, o desenvolvimento dessas práticas pode contribuir para o aumento do interesse dos estudantes e influenciar na maneira como a Matemática é vista e compreendida.

Este estudo permite evidenciar a possibilidade de desenvolver atividades que relacionam a Etnomatemática e a Modelagem Matemática para o ensino de Matemática no ensino fundamental, além de ressaltar a importância que essa prática pode proporcionar para um ensino mais inclusivo e contextualizado. Assim, ao comparar as temáticas que cada artigo apresenta, conclui-se que a Etnomodelagem pode ser desenvolvida a partir de qualquer atividade do cotidiano, o que auxilia para a aplicação de ações de equidade e diversidade; além de valorizar os conhecimentos culturais e sociais de cada comunidade, ao aproximar a Matemática acadêmica com os saberes matemáticos de uma comunidade.

Diante do exposto, observou-se que as pesquisas estudadas apresentam propostas de práticas para o ensino fundamental que se baseiam na relação entre a Etnomatemática e Modelagem Matemática, no entanto, somente A3 e A4 foram, de fato, aplicadas com os estudantes, sendo que, as demais ainda consistem na investigação e elaboração de etnomodelos. Vale destacar a relevância de uma formação continuada de professores para que possam perceber práticas utilizadas no ensino e aprendizagem Matemática que estejam voltadas para a Etnomodelagem.

Entende-se que este estudo é apenas o início da investigação sobre essa abordagem que se mostra benéfica para o ensino e aprendizagem da Matemática. Acredita-se que podem ser desenvolvidas propostas de ensino que adotem a relação entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, a partir da contextualização de outras realidades.

REFERÊNCIAS

- Barbosa, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como? **Veritati**, n. 4, p. 73-80, 2004.
- Creswell, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Magda Lopes. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- D'Ambrosio, U. Etnomatemática: elo entre tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, **(Coleção Tendências em Educação Matemática)**, 2001.
- D'Ambrosio. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. Campinas: Papirus, 2009.
- D'Ambrosio. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, [S.l.], v. 32, n. 94, p. 189-204, 2018.
- Eça, J. L. M. de; Peixoto, J. L. B.; Madruga, Z. E. de F. Formação Continuada à Luz da Etnomodelagem: Construção de uma proposta de ensino com professores que ensinam Matemática no ensino fundamental. **Revista Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 1, jan.-abr., 2021. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11384>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- Gonçalves, P. G. F. A etnomodelagem no contexto da carnicultura cearense: possibilidades para a sala de aula. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. São Paulo: v. 12, n. 2, p. 1-17, mar., 2021. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/98cb/0940babf498f66b156fce69a19cae606dee0.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- Lopes, P. V. C.; Rosa, M. Investigando o Cubo Mágico no Desenvolvimento de Conteúdos da Geometria Euclidiana por meio das Perspectivas Sociocultural/Crítica da Modelagem Matemática e da Etnomatemática. **Journal of Mathematics and Culture**. v. 2, n. 5, 17 abr. 2023. Disponível em: https://journalofmathematicsandculture.wordpress.com/wp-content/uploads/2023/04/volume_2_article_5_lopes_rosa-final.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.
- Madruga, Z. E. de F. A Etnomodelagem como um constructo teórico-metodológico para uma Educação Matemática intercultural. **IX Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática: Natal, RN, nov., 2024. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/371/177>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- Mattos, S. M. N. de. **Conversando sobre metodologia da pesquisa científica** [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2020.
- Nunes, T.; Carraher, D.; Schliemann, A. A Matemática na vida cotidiana: psicologia, Matemática e educação. In: NUNES, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 2001.
- Rosa, M.; Orey, D. C. Vinho e Queijo: Etnomatemática e Modelagem! **Bolema**: Rio Claro-SP, v. 16, n. 20, set., 2003.
- Santos, J. da S. dos; Madruga, Z. E. de F. Etnomodelagem e a cultura das rezadeiras: o uso dos chás como alternativa para o Ensino de Matemática. **Revista Educação, Ciência e Cultura**. Canoas: Ed. Unilasalle, v. 28, n. 1, p. 1-20, Abr., 2023. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/10489>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- Santos, J. dos; Madruga, Z. E. de F. Etnomodelagem e produção artesanal de chocolate: uma investigação no 9º ano do Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-20, jan./mar. 2021. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/demvwsya5hnb37fpbu7slzqa/access/wayback/https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/download/2754/1515>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- Severino, A. J. **Metodologia do trabalho científico** [livro eletrônico]. 1. Ed. São Paulo: Cortez, 2013.

Sousa, M. da C. C.; Ramos, A. F. Conhecimentos Etnomatemáticos Implícitos na Produção de Farinha de Mandioca em Angical do Piauí. **Journal of Mathematics and Culture**, n. 9, 17 Ago. 2023. Disponível em: Article 9 17(5). Acesso em: 10 dez. 2024.