Artigo Original

REVEMAT
REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A ETNOMODELAGEM INSPIRANDO TEMAS PARA A MODELAGEM: O CASO DO CAIBRO DO TELHADO QUATRO ÁGUAS

Ethnomodeling Inspiring Themes For Modeling: The Case Of The Four-Sided Roof Rafter

Gilmar Bezerra de LIMA
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande, Brasil
Gilmar5a@yahoo.com.br
https://orcid.org/0000-0002-5748-2907

Maria Alves de AZEREDO
Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil
marazeredoufpb@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-1236-0068

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo

RESUMO

Ensinar Matemática a partir de temas emergentes do cotidiano tem se mostrado promissor, conforme destacam as pesquisas em Modelagem Matemática. A Etnomodelagem se utiliza da Modelagem para conectar conhecimentos acadêmicos e culturais e, por assim ser, inspira diferentes possibilidades de temas. Este artigo apresenta resultados de uma investigação desenvolvida no âmbito de nossa pesquisa de doutorado e tem por objetivo analisar como estudantes do Ensino Fundamental mobilizaram a Modelagem Matemática para investigar e resolver uma problemática social oriunda de seu contexto cultural, inspirados pelos princípios da Etnomodelagem. Destacamos o processo de problematização, a construção dos modelos e as aprendizagens que ampliaram a compreensão dos alunos sobre a Matemática e sobre o mundo ao seu redor. Constatamos que o tema construção de “telhados quatro águas” despertou a curiosidade dos alunos também no sentido de planejamento quanto ao desperdício de matéria-prima no contexto abordado, conduzindo-os à reflexão acerca da necessidade desse cuidado para a tomada de decisões.

Palavras-chave: Etnomodelagem, Modelagem Matemática, Caibro, Desperdício De Matéria Prima

ABSTRACT

Teaching mathematics through themes emerging from students’ everyday experiences has proven to be a promising approach, as highlighted in research on Mathematical Modeling. Ethnomodeling draws on Modeling to connect academic and cultural knowledge and, in doing so, inspires a wide range of thematic possibilities. This article presents results from an investigation conducted within the scope of our doctoral research and aims to analyze how middle school students used Mathematical Modeling to investigate and resolve a social problem arising from their cultural context, inspired by the principles of Ethnomodeling. We highlight the process of problematization, the construction of mathematical models, and the forms of learning that broadened students’ understanding of mathematics and of the world around them. We found that the theme of constructing *hip roofs* (“telhados quatro águas”) also sparked students’ curiosity regarding the planning needed to minimize material waste in the context examined, prompting them to reflect on the importance of this consideration for informed decision-making.
Keywords: Ethnomodeling, Mathematical Modeling, Rafter, Material-waste

1 INTRODUÇÃO

O estudo aqui apresentado dialoga com a nossa tese de doutorado, que aborda a Etnomodelagem e a Semiótica como temas centrais. Embora compartilhe dados e procedimentos daquele trabalho maior, o artigo reorganiza, sintetiza e interpreta tais elementos segundo objetivos próprios. Algumas análises, figuras e descrições metodológicas foram reelaboradas ou ampliadas para adequação ao formato e ao foco de um artigo científico. Relativo à tese, foi o delineamento pedagógico de Lima e Fossa (2023) que norteou as etapas para a implementação da Etnomodelagem em sala de aula, consolidando a parte da pesquisa voltada para as questões pedagógicas.

A atividade levou alunos de quatro turmas a investigar diferentes profissões da comunidade: vendedor de água doce, vendedor de acerola, costureira e pedreiro. A partir dessas vivências, eles levantaram duas questões: uma para compreender o pensamento matemático dos profissionais e outra voltada às implicações sociais da atividade estudada. Essa dinâmica, inclusive, está de acordo com a relação destacada por D'Ambrosio (2018) no que tange ao ciclo vital do conhecimento, no qual a realidade informa o indivíduo, que processa a informação, busca estratégias para a tomada de decisão e, por meio de sua ação, insere novas informações na realidade, que continua a provocar o indivíduo com novas informações, reiniciando o ciclo.

Neste artigo, focalizamos a problemática com aspecto social levantada pelos alunos do 9º ano E, que, de forma geral, estudaram a construção de um telhado de quatro águas. Após levantarem e perseguirem a problemática com aspecto etnomatemático, o desenvolvimento da atividade os levou a questionar se haveria um meio de planejar o gasto de madeira para um telhado de quatro águas. A partir disso, a atividade entrou na fase de modelagem, resolução e validação dos modelos. Após definirmos que nosso foco repousaria em encontrar meios de mensurar o tamanho do caibro lateral do telhado, definimos variáveis e estratégias de solução.

Portanto, nosso objetivo neste trabalho é analisar como estudantes do Ensino Fundamental mobilizaram a Modelagem Matemática para investigar e resolver uma problemática social oriunda de seu contexto cultural, inspirados pelos princípios da Etnomodelagem. Destacamos o processo de problematização, a construção dos modelos e as aprendizagens que ampliaram a compreensão dos alunos sobre a Matemática e sobre o mundo ao seu redor. Assim, enquanto a Etnomatemática evidencia o valor de conhecimentos matemáticos culturais, a Modelagem Matemática proporciona a alunos e professores a oportunidade de explorar situações novas, operando objetos matemáticos em busca de respostas para problemáticas levantadas. Nesse âmbito, a Etnomodelagem proporciona, entre outras potencialidades, a articulação de conhecimentos matemáticos culturais com os escolares. Tudo isso ocorrer no campo da Educação Matemática que tem sido palco do desenvolvimento dessa ferramenta capaz de contribuir para um ensino problematizador.

Logo, ressignificar o papel do professor como orientador do processo, e do aluno como agente ativo, sem descuidar da construção do conhecimento quanto aos assuntos matemáticos, fornece um caminho para a consolidação da formação de alunos pensantes e capazes de corresponder às demandas que o mundo contemporâneo impõe. Questionar a realidade por meio da Matemática é uma atividade propositiva, no sentido de contribuir para que os alunos desenvolvam estratégias de análise e reflexão, reverberando na tomada de decisões. A Matemática, ensinada de forma a conectar a realidade com a escola, mostra-se uma boa ferramenta para a solução de problemas e a leitura de mundo, superando a ideia de uma disciplina desconectada do cotidiano.

2 DE OLHO NA LITERATURA

No cenário atual, grandes mudanças estão sendo provocadas pela revolução tecnológica que a inteligência artificial vem promovendo, fazendo surgir meios de otimizar atividades que, para o ser humano, levariam muito tempo para serem concretizadas. Mudanças climáticas, radicalismo político e religioso e níveis elevados de intolerância, lamentavelmente, têm emergido, desafiando o bom senso e a paz mundial. É nesse cenário que a Educação Matemática precisa se posicionar como ferramenta para formar cidadãos reflexivos e atuantes, fornecendo a pesquisadores e professores alternativas metodológicas pertinentes ao contexto atual. Entretanto, é possível falar de desafios perenes na história como a prática do etnocentrismo, que, além de excluir pessoas e suas culturas, impõe uma visão de mundo em detrimento de uma cosmovisão peculiar à cultura politicamente e socialmente dominada. Seja frente a desafios perenes ou a desafios mais atuais como a substituição do homem pela tecnologia em diferentes contextos, a Etnomatemática, Modelagem Matemática e Etnomodelagem surgem como áreas que, por meio da Educação, procuram soluções para os desafios emergentes decorrentes da relação entre o ser humano e sua realidade.

A Etnomatemática, por sua vez, entendida como um Programa de Pesquisa por D'Ambrosio (2018), considera que os modos ou "ticas" de matematizar dos distintos grupos culturais devem ser considerada tanto socialmente quanto em sala de aula, por possuírem potencialidades pedagógicas e contribuírem para a valorização do saber/fazer tanto do aluno quanto dos agentes culturais que, muitas vezes, fazem parte da sua comunidade. Fossa (2024) chama essas práticas matemáticas, que, inclusive, possuem similaridades com a Matemática escolar, de protomatemáticas. Como região de inquérito, pesquisas sobre Etnomatemática vêm recebendo atenção dos pesquisadores e, conforme apontam Rodrigues e Rosa (2023), todas as regiões e estados brasileiros já possuem produção nessa área.

Já a Modelagem Matemática, entendida como uma forma de, a partir da análise de fenômenos extraídos da realidade, operacionalizar, por meio de problematizações, objetos matemáticos em busca de soluções, surge com pressupostos alinhados aos fenômenos sociais, tecnológicos, climáticos e políticos, por fazer dessas áreas, por exemplo, campo de investigação, refletindo, analisando e sugerindo soluções para os problemas emergentes por meio de modelos matemáticos e reflexões. Paralelamente, no campo pedagógico, "[...] pretende não somente reforçar o conhecimento atual do aluno, mas também incentivar a sua busca e apropriação de novos conhecimentos matemáticos" (Lima & Fossa, 2023, p. 191). Lançando um olhar sobre a literatura que versa sobre Modelagem Matemática, encontramos distintas definições e abordagens quanto à sua integração à sala de aula. Porém, antes de adentrarmos nesse ponto, é necessário observar que, mesmo após décadas de estudo sobre Modelagem Matemática, ainda hoje é necessário evidenciar que as formações docentes precisam contemplar tendências como a Modelagem Matemática para que ela possa, de fato, chegar ao chão da escola:

> A comunidade de Modelagem Matemática necessita progredir no que tange à formação de professores em Modelagem entendendo que precisam de teorias de formação que as oriente e contribuam para que os professores passem a adotar a Modelagem nas suas aulas (Foss & Kluber, 2024, p. 93)

Relativo à sua gênese no Brasil, foi o professor Aristides Barreto quem iniciou os trabalhos no âmbito da Modelagem Matemática, segundo Biembengut e Hein (2018). Com relação à concepção sobre Modelagem, por exemplo, esta pode ser vista como um conjunto de procedimentos voltados a explicar, por meio da Matemática, os fenômenos oriundos da realidade do aluno (Burak, 1992). Também pode ser entendida como uma estratégia para construir compreensões e explicações de contextos reais (Bassanezi, 2015). Já para Lima e Fossa (2023), a partir da apreciação de uma problemática, a Modelagem, por meio das técnicas matemáticas, integra a construção dos modelos matemáticos para analisar e buscar representar o que foi considerado na problemática, pois “[...] entende-se que a modelagem matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo” (Pereira, 2023, p. 1579).

Para Almeida, Silva e Veronez (2021), a Modelagem é caracterizada como uma ação em que modeladores definem uma conjuntura possível de análise matemática a partir de uma situação inicial. Além disso, alguns autores estruturam sua operacionalização e integração à sala de aula por meio de fases, como é o caso de Almeida, Silva e Vertuan (2020), Biembengut e Hein (2018) e Meyer, Caldeira e Malheiros (2018). Não obstante, é consenso entre os pesquisadores dessa área de investigação que a Modelagem Matemática potencializa a promoção da associação entre a Matemática escolar e o cotidiano. Quando essa vinculação aborda aspectos culturais do cotidiano, é na Etnomodelagem de Rosa e Orey (2023) que encontramos embasamento teórico para refletir sobre essa vinculação e delineamentos pedagógicos para aplicar em sala de aula atividades com esse viés.

Outro aspecto importante da Modelagem Matemática é a ideia da validação dos modelos matemáticos que surgem como alternativas de solução dentro da resolução do que foi proposto. Nesses termos, o modelo matemático é compreendido como “[...] uma representação simplificada da realidade sob a ótica daqueles que a investigam” (Almeida, Silva & Vertuan, 2020, p. 13). Portanto, validar o modelo significa examinar, de maneira criteriosa, em que medida as relações matemáticas construídas representam adequadamente a situação estudada e produzem resultados coerentes com o contexto analisado. Por isso, é importante, durante o processo de elaboração da problemática, definir o que se busca, adequá-la coerentemente ao nível escolar no qual se pretende operacionalizar a proposta, e definir bem as variáveis conforme as possibilidades de solução forem surgindo.

De qualquer modo, a Modelagem Matemática, no âmbito da Educação Matemática, parece ter uma linha tênue quanto aos seus objetivos, quando comparada à sua integração em uma abordagem mais voltada à Matemática pura e aplicada. Enquanto nesse contexto os modelos ocupam um papel central, no âmbito da Educação Matemática, o foco está na reflexão, leitura de mundo e compreensão dos aspectos fenomenológicos que estão sob sua ótica. Assim, “a Modelagem, então, estruturou-se colocando em funcionamento um discurso que fomenta discussões sobre uma formação crítica do estudante, mais próxima de sua realidade e das suas vivências [...]” (Cambi & Caldeira, 2023, p. 3). Portanto, é no processo de validação que os agentes que estão modelando encontram espaço para análises qualitativas, interpretações de erros não como algo danoso, mas como indícios de aprendizagem, checagem de dados, reflexão, associação entre termos de diferentes universos, como escola e cotidiano, entre outros.

Ainda podemos analisar como a Modelagem Matemática pode contribuir para o processo de construção do conhecimento. Inicialmente, podemos destacar o aspecto social. Vejamos que a leitura de mundo se torna parte preponderante para o exercício pleno da cidadania. Assim, Meyer et. al. (2018), ao abordar essa relação, chegam a atribuir à Modelagem Matemática a ideia de ser uma ferramenta que busca educar pela Matemática. Concordamos com essa abordagem por alguns motivos.

Quando os alunos são encorajados a olhar para seu cotidiano, refletir e propor problematizações, estamos falando de criticidade. Isso reverbera na construção da ideia de que não podemos nos conformar com as realidades em que estamos inseridos, se estas mostrarem aspectos prejudiciais à vivência social em diferentes facetas, como aspectos ambientais (poluição, desmatamento, por exemplo), aspectos sociais (violência doméstica, desemprego, taxa de natalidade e mortalidade), aspectos políticos (sucesso ou não de políticas públicas), aspectos financeiros (subterfúgios enganosos para ludibriar consumidores de variados produtos), entre muitos outros, como tecnologia e sua influência social, falta de ambientes de lazer e propagação de doenças, por exemplo. Portanto, por meio da Modelagem, refletir sobre temas como esses contribui para a construção de sujeitos social e politicamente informados e atentos à necessidade de tomada de decisão.

Outro ponto a se destacar reside no aspecto educacional. A Matemática escolar ainda é considerada por muitos alunos como uma disciplina difícil de se aprender. Duval (2009), por exemplo, em reflexões publicadas há mais de quinze anos, já destacava a necessidade de considerarmos alguns pontos epistemológicos no ensino de Matemática para nos ajudar a compreender por que ela apresenta dificuldades específicas de aprendizagem, sobretudo, devido ao modo singular de acesso aos seus objetos de estudo. Tais objetos, explica o autor, só são acessados por meio das representações semióticas. Dessa dinâmica epistemológica inerente à Matemática, vários problemas podem surgir como a confusão entre a representação e o próprio objeto matemático, gerando falta de compreensão.

Naturalmente, Duval (2009) explica que a manipulação de vários tipos de registros semióticos como o numérico, o algébrico e o gráfico, por exemplo, pode contribuir para desfazer os equívocos aludidos. A Modelagem Matemática, por sua vez, é caracterizada por essa possibilidade, pois evoca a manipulação de vários registros semióticos na construção das possibilidades de solução. Nessa direção, destacam Almeida et. al. (2020, p. 17) que a integração da Modelagem em sala de aula permite fazer emergir algumas características, como “a) envolve um conjunto de ações cognitivas do indivíduo; b) envolve a representação e manipulação de objetos matemáticos; [...]”.

Ainda podemos citar as potencialidades no âmbito semiótico. Nesse sentido, D’Amore, Pinilla e Iore (2015) destacam que a relação entre Matemática e Semiótica é inerente, ou seja, na mesma medida em que uma se desenvolveu, a outra seguiu a mesma lógica. Santaella (2018) explica, a partir dos pressupostos da semiótica americana de Charles Peirce (1839-1914), que a condição *sine qua non* da comunicação é o signo. Dentro desse processo, diversos modos de linguagem surgiram, como a oral, a escrita, a gestual, entre outras. A linguagem matemática, portanto, com suas características intrínsecas, também cumpre o papel de comunicar. Partindo da compreensão de que um signo não é uma entidade monolítica, mas uma unidade triádica composta pelo objeto (aquilo que é representado), pelo interpretante (o efeito produzido na mente do sujeito) e pelo representamen (aquilo que representa o objeto) (Santaella, 2004), compreendemos que essa estrutura também se manifesta na linguagem matemática. Assim, todo símbolo, expressão ou representação utilizada em Matemática mobiliza essa tríade semiótica, exigindo do aluno a coordenação entre o objeto matemático, sua representação e o significado produzido, aspecto central para o entendimento e para a comunicação matemática.

Assim, dentro da dinâmica da Modelagem Matemática, variados signos surgem oriundos de diversos contextos. O aluno é levado a transitar entre realidade, escola, Matemática e objetos matemáticos, manipulando diferentes registros, pensando, refletindo, avaliando, validando modelos e concluindo. Por esse motivo, Almeida et. al. (2021, p. 39) destacam que

> [e]stabelecer interlocuções entre a Modelagem Matemática e Semiótica peirceana tem subsidiado nossas pesquisas no âmbito de aulas de Matemática, segundo aspectos relativos à ação dos signos interpretantes e o processo de semiose; às funções dos signos; e à análise perspectiva em atividades de modelagem matemática. De fato, tais aspectos possibilitam evidenciar que os signos se configuram como meios pelos quais os alunos manifestam e articulam seus conhecimentos enquanto buscam encontrar uma solução para o problema advindo da situação.

Além disso, ao trabalharmos com a Modelagem em sala de aula, muitos aspectos surgem como argumentos propositivos dessa integração. Almeida et. al. (2020) elencam a motivação, a associação com a vida extraescolar, as aplicações da Matemática, o uso de tecnologias como o computador, atividades caracterizadas pela cooperação, criticidade, pensamento reflexivo, manipulação de registros semióticos alternativos e a contribuição para a construção de uma aprendizagem significativa, na linha das ideias de David Ausubel (1918-2008).

Por fim, Rosa e Orey (2017) propõem que a Modelagem Matemática seja o caminho para associar conhecimentos próprios de um grupo cultural definido à Matemática escolar. Tal abordagem é denominada Etnomodelagem. Embasados nos pressupostos da Etnomatemática na concepção d'ambrosiana, e na Modelagem Matemática, no âmbito da Educação Matemática, os autores argumentam que, diante da necessidade de rompimento do etnocentrismo, deve-se praticar um ensino de Matemática com uma abordagem dialógica entre universos culturais distintos, como a cultura presente no cotidiano dos alunos e a escola, buscando conectar os diferentes meios de resolver um problema emergente da realidade. Logo, a Etnomodelagem "[...] busca estudar as ideias, os procedimentos e as práticas matemáticas originadas, acumuladas e difundidas localmente pelos membros de grupos culturalmente distintos" (Rosa & Orey, 2023, p.6)

Ao buscar respeitar os conhecimentos próprios de um grupo cultural — os chamados conhecimentos êmicos — a Modelagem Matemática pode funcionar como um instrumento para reinterpretar tais práticas em termos que façam sentido também no contexto escolar, constituindo os chamados conhecimentos éticos, conforme propõem Rosa e Orey (2017). Essa releitura não implica substituição nem correção dos saberes culturais, mas sim a criação de um espaço de tradução entre diferentes formas de matematizar. Nessa direção, a Etnomodelagem, como destaca Barreto (2021), tem papel central ao promover a aproximação entre os conhecimentos culturalmente situados e a Matemática escolar, sustentando um diálogo que reconhece, valoriza e sistematiza os modos de raciocinar presentes nos grupos investigados. Essa abordagem culmina no diálogo proposto, na manipulação de registros semióticos, na reflexão, validação e argumentação, respeitando tanto os pressupostos da Etnomatemática quanto da Modelagem. Desse modo, na medida em que aspectos culturais são valorizados, objetos matemáticos são compreendidos e aplicados.

Nesse contexto, a Etnomodelagem oferece um caminho arrojado para fazer emergir uma sincronia de signos (semióticos) oriundos tanto do universo escolar quanto do cultural.

Assim, enxergamos na Modelagem Matemática uma ferramenta bastante adequada para redirecionar o ensino de Matemática ao cenário contemporâneo, buscando contribuir para a formação de cidadãos que estejam naturalmente aptos ao exercício da cidadania, especialmente no sentido de criar uma atmosfera de criticidade em relação à realidade e buscar soluções inovadoras para as demandas atuais.

3 METODOLOGIA

Considerando os dados analisados neste trabalho, participaram da pesquisa 24 alunos do 9º ano E do Ensino Fundamental Anos Finais de uma escola municipal do interior de Pernambuco. De forma geral, a pesquisa se insere no âmbito de uma investigação qualitativa e descritiva. Quanto ao tipo, foi uma pesquisa pedagógica, segundo Lankshear e Knobel (2008), que se constitui como uma modalidade de pesquisa que considera a possibilidade de investigar fenômenos de aprendizagem que podem ocorrer em qualquer lugar, não estando restrita à sala de aula.

A implementação da pesquisa em sala de aula seguiu um delineamento pedagógico para a Etnomodelagem, evidenciado em Lima e Fossa (2023). Nesse modelo, os alunos são convidados a operacionalizar os pressupostos da Etnomodelagem a partir de cinco fases: inteiração etnográfica, identificação de uma problemática, modelagem, resolução e adequação da solução, iniciando por uma pesquisa etnográfica simplificada. Em todas as turmas, o pensamento matemático do profissional pesquisado foi o primeiro foco de questionamentos a serem respondidos por meio da modelagem, conectando conhecimentos oriundos do grupo cultural definido ao conhecimento escolar. Isso ocorreu também por meio do levantamento de problemáticas, da proposição de modelos, das resoluções e da validação dos modelos por meio do diálogo entre profissionais e alunos. Entretanto, nas quatro turmas pesquisadas, as discussões em sala de aula também provocaram outras perguntas, nesse caso, no âmbito social. Tais problemáticas foram, portanto, investigadas a partir da Modelagem Matemática, utilizando objetos matemáticos variados.

Relativo à turma em foco neste artigo (9º ano E), no âmbito etnomatemático, foi analisado como o procedimento para posicionar o eixo do espigão era implementado. A partir disso, foram construídos caminhos alternativos (modelos matemáticos) por meio da geometria euclidiana, para concretizar o mesmo procedimento. Ademais, agora no âmbito social, os alunos percorreram o mesmo percurso dentro da Modelagem Matemática levantando as seguintes problemáticas: como determinar o tamanho de um caibro utilizado lateralmente em um telhado quatro águas? E do capote diagonal? Essas questões surgiram da necessidade de mensurar a quantidade de material gasto, aplicar corretamente o procedimento e calcular o valor que poderia ser gasto para estruturar esse tipo de telhado.

A coleta de dados ocorreu por meio da observação participante e da análise das produções dos alunos. Para interpretar esse material, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), conforme proposta por Roque e Moraes (2016). Essa abordagem busca produzir sentidos a partir de textos, articulando descrição e interpretação em um movimento contínuo de desmontagem e reconstrução dos significados presentes nos registros. A Análise Textual Discursiva se apoia em uma perspectiva fenomenológica, na medida em que valoriza aquilo que emerge dos dados, permitindo que novas compreensões se constituam progressivamente ao longo do processo analítico. Assim, não se trata apenas de classificar informações, mas de construir interpretações que respeitem o fenômeno tal como se manifesta na experiência dos participantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

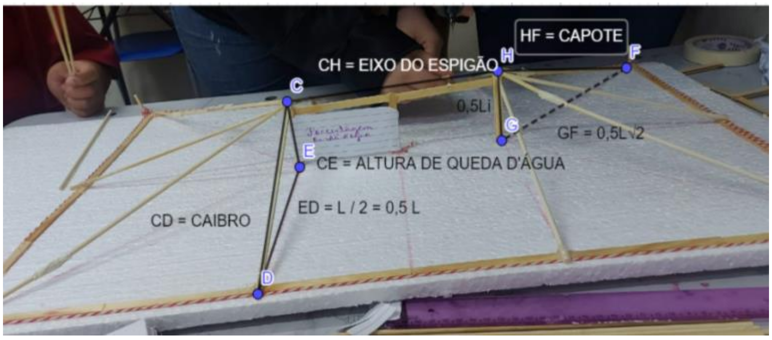
Conforme já comentamos, a atividade que passamos a relatar foi realizada com alunos do 9º ano E dos Anos Finais de Ensino Fundamental de uma escola pública. Foi um desdobramento da implementação de uma atividade de Etnomodelagem realizada com quatro turmas no mesmo nível escolar (Ensino Fundamental Anos Finais), que ocorreu por meio da operacionalização do delineamento pedagógico presente em Lima e Fossa (2023). Partimos de quatro temas: venda de acerola, venda de água doce, confecção da saia godê e construção do telhado quatro águas. A aplicação da atividade foi consequência de uma pesquisa de doutorado, e um dos fatores que mais nos chamou a atenção foi um fato que ocorreu nas quatro turmas: além da modelagem do pensamento matemático dos profissionais entrevistados, os alunos propuseram levantar problemáticas no âmbito social, buscando observar questões como prejuízo financeiro e desperdício de matéria-prima, entre outros.

A escolha dos temas se deu dentro de um processo dialógico. Como a Etnomodelagem requer um olhar para práticas matemáticas dentro de um grupo cultural definido, os alunos foram instigados a mergulhar em uma ocorrência cultural escolhida por eles, buscar informações, socializar em sala de aula, levantar problemáticas e respondê-las. Desse desdobramento, os alunos do 9º E, estudando o tema da construção de um telhado quatro águas, levantaram as seguintes problemáticas: como determinar o tamanho de um caibro utilizado lateralmente em um telhado quatro águas? E do capote diagonal? O telhado quatro águas é bastante utilizado em várias regiões por diversos motivos. Um deles é a possibilidade de inserção de calhas de alumínio ou PVC nos quatro lados do telhado, visando o armazenamento da água da chuva em uma cisterna.

Visando simular a confecção desse telhado para criar um ambiente amplo de compreensão, foi sugerida a construção de uma maquete com o uso de barbantes, isopor, palitos de madeira, régua, esquadro e cola. À medida que íamos construindo, associações claras com objetos matemáticos também foram sendo produzidas de forma dialógica. O Teorema de Pitágoras foi um dos conteúdos mais destacados nos diálogos. A Figura 1 mostra a representação da estrutura.

Figura 1

Estrutura do telhado quatro águas feito de palitos de madeira



Fonte: Dados da pesquisa.

Como podemos observar, cada elemento da estrutura, que lembra segmentos de reta, é nomeado culturalmente. Os segmentos CE e HG são chamados de "altura de queda d'água" e são calculados a partir de um percentual estabelecido pelo tipo de telha relativo à distância entre o ponto E e o ponto D, onde se encontra outra base de madeira fixa à parede, que dará sustentação ao telhado. Nesse sentido, cada tipo de telha possui um percentual próprio de queda d'água, calculado para garantir, em conjunto com a angulação do telhado — determinada pela intersecção entre suas estruturas e o arcabouço que o sustenta —, o escoamento adequado e seguro da água da chuva.

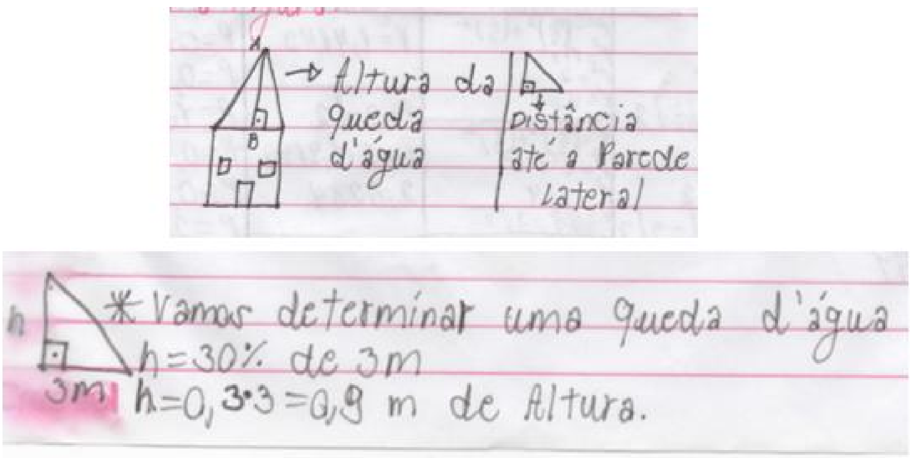
O segmento CG é conhecido popularmente, por alguns marceneiros ou pedreiros, como "eixo do espigão". Para seu correto posicionamento, esses profissionais utilizam um procedimento peculiar. Esse procedimento, que possui aspectos etnomatemáticos, foi a base do estudo no âmbito da Etnomodelagem na pesquisa de doutorado mencionada. O segmento ED representa a distância entre a base da madeira (ponto E) e o ponto D (parede). O segmento CD representa o caibro lateral do telhado. O segmento GF representa a diagonal formada entre o ponto de intersecção das madeiras posicionadas na largura e no comprimento do telhado (ponto F) e a base da madeira que determina a altura do telhado (ponto G). O segmento HF representa o caibro diagonal, conhecido como "capote".

O processo de modelagem em consonância com a resolução, inicialmente voltou-se à primeira problemática levantada pelos alunos, que estava vinculada aos aspectos etnomatemáticos, os quais não são o foco deste trabalho. Após a resolução dessa primeira problemática, iniciamos a modelagem e resolução da segunda, foco deste trabalho. Como podemos notar, os alunos perceberam, durante a confecção da maquete, que estruturar um telhado desse tipo pode ocasionar grande desperdício de material se ele não for devidamente planejado e calculado. Assim, surgiu a problemática de como determinar a medida do caibro lateral (representado na Figura 2 pelo segmento de reta CD). Em Modelagem Matemática, definir variáveis é uma das ações necessárias, conforme explicitam Almeida et. al. (2020, p. 16), para que a construção de um modelo matemático possa atender de forma coerente à problemática. No caso em questão, outras medidas poderiam ter sido calculadas, mas decidimos por esta, por se tratar de uma das principais.

O início da modelagem ocorreu a partir da compreensão e generalização algébrica da altura da queda d'água. O primeiro passo foi analisar como o Teorema de Pitágoras poderia ser aplicado na construção de um telhado e simular o cálculo do percentual de queda d'água, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2

Representação de um telhado



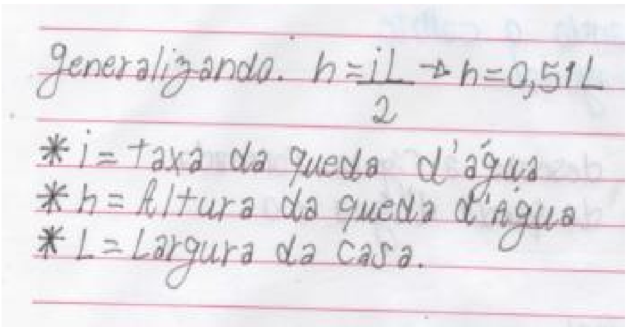
Fonte: Dados da pesquisa.

Nesse caso, o aluno representou a altura do telhado por um desenho, atribuindo a letra h à “altura de queda d’água” e o valor de 3m ao outro cateto, simulando o cálculo do percentual de queda d’água de um telhado com 30%. A partir desse ponto, de forma dialógica, fomos conduzindo os alunos a buscar maneiras de generalizar essa ideia por meio de uma fórmula algébrica, porém, aplicada ao telhado quatro águas, que se difere do exemplo anterior por apresentar uma informação complementar extraída da operacionalização para posicionar o eixo do espigão. Para melhor compreensão quanto à informação complementar que estamos falando, observemos a Figura 1, onde o segmento de reta ED está representado pela expressão 0,5L.

Isso ocorre porque, seguindo o procedimento para posicionar o eixo do espigão, a medida do segmento ED sempre será a metade da medida da largura. Assim, se a largura do telhado é representada por L, tal distância pode ser representada algebricamente por 0,5L. Essa informação precisava ser incluída para representar um dos catetos do triângulo retângulo. Isso gerou muitas outras dúvidas, pois, nesse ponto, não estávamos mais trabalhando com uma letra para representar um cateto, mas com uma expressão. De fato, em toda a pesquisa, a fase de modelagem e resolução, por envolver muitas expressões algébricas, foi desafiadora. Observamos dificuldades por parte de muitos alunos para compreender o uso de letras e expressões, e várias revisões foram feitas nesse sentido. Após várias tentativas, os alunos foram se orientando para o fechamento de uma solução, representada na Figura 3.

Figura 3

Generalização do cálculo da altura de queda d’água



Fonte: Dados da pesquisa.

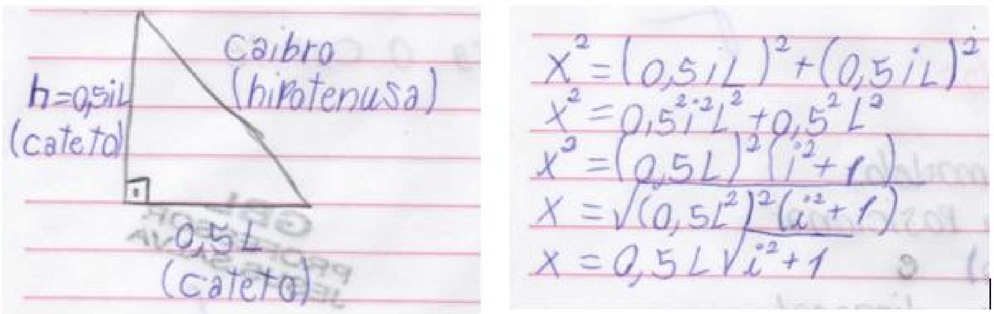
Foi necessário compreender o que os catetos e a hipotenusa representam para, então, concluir a interpretação. A letra "i" passou a representar a taxa de queda d’água sugerida pela telha comprada, e, como essa taxa pode variar, essa letra foi escolhida. A letra "h" passou a representar a altura do telhado e "L" a medida da largura. Assim, a fórmula algébrica utilizada para calcular o percentual de queda d'água foi sendo construída a partir da interpretação de que essa altura seria simplesmente o percentual (i) multiplicado por 0,5L, culminando na expressão registrada pelo aluno como h = 0,5iL.

Posta esta interpretação, passamos a realizar várias simulações com outros percentuais e medidas de largura, objetivando formalizar as compreensões. Por conseguinte, os alunos passaram a questionar se a medida do caibro lateral, representada pela hipotenusa no triângulo retângulo, também poderia ser representada por uma fórmula algébrica. Nesse sentido, explicamos que bastava substituir cada cateto do triângulo pelas referidas expressões, organizar a fórmula para simplificá-la e fazer as interpretações necessárias. Esse foi outro momento desafiador, pois, ao observarmos atentamente a Figura 2, percebemos que a hipotenusa, que representa a medida do caibro (segmento CD), é estruturada por dois catetos representados por duas expressões: CE = 0,5iL (altura da queda d'água) e ED = 0,5L (distância da base até a parede).

Não obstante, o processo de modelagem exigiu a consolidação das informações depreendidas até aquele momento e, por meio de revisões, provocações e pesquisas, os alunos foram relembrando os fatos, revendo registros e fazendo associações. A Figura 4 mostra o registro de um aluno nesse sentido.

Figura 4

Generalização do cálculo da medida do caibro lateral



Fonte: Dados da pesquisa.

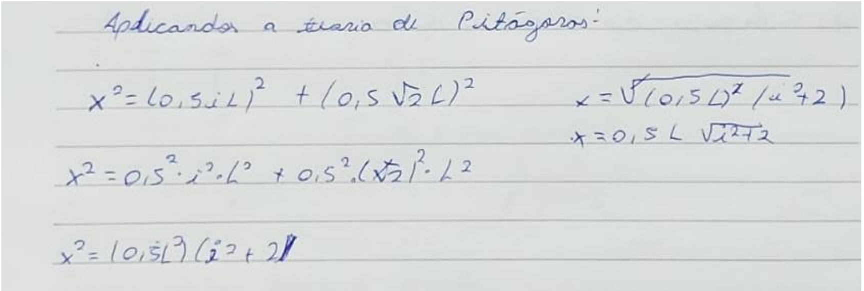
Observamos que o aluno registrou que "h" pode ser representada por 0,5iL e indicou que o outro cateto pode ser representado por 0,5L. Isso pode ter sido feito para evitar equívocos durante a simplificação da fórmula. Por fim, a aplicação de propriedades de potenciação e radiciação, o reconhecimento de termos algébricos semelhantes e a fatoração foram fundamentais, o que implicou na necessidade de revisar também esses temas. Ainda é possível notar alguns equívocos na Figura 4, na qual o aluno manteve o expoente dois na expressão que consta na penúltima linha da resolução, porém, na última linha da resposta, o referido expoente não foi registrado, o que demonstra que os conceitos mencionados e a prática de operar com esses termos ainda estavam incipientes, sugerindo que o aluno pode ter apenas se confundido ou, de fato, interpretado de forma equivocada. A letra "i" também aparece como parte integrante dos dois catetos na primeira linha da resolução e não aparece a partir da segunda, possivelmente devido à falta de atenção. Essa questão passou despercebida, e, por isso, não questionamos o aluno sobre os motivos. No entanto, com muita insistência, a expressão $x = 0{,}5l\sqrt{i^2 + 1}$ foi o resultado inicial, com vistas a calcular a medida do caibro em função da medida da largura e da taxa de queda d'água.

Posteriormente, implementamos mais alguns debates com o objetivo de mostrar que, por convenção, as letras "x" e "y" ocupam posições determinadas nas funções algébricas. Com discussões sobre a diferença entre variáveis dependentes e independentes, pesquisas em livros e na internet, os alunos perceberam a necessidade de adequar a fórmula. A partir disso, optaram pela substituição da letra "x" por "y", resultando na fórmula $y = 0{,}5l\sqrt{i^2 + 1}$. Foi um momento de construção de conhecimentos, e outro fato que nos chamou atenção foi a frequência com que os alunos faziam associações a todo momento, entre os termos da fórmula e os elementos da maquete.

Posteriormente, alguns alunos começaram a indagar se seria possível formular uma expressão para calcular a medida do capote diagonal, representado pelo segmento de reta HF na Figura 2. Com procedimento análogo ao anterior, iniciamos as discussões e as tentativas, com erros e acertos, aproveitando a medida do segmento de reta que representa a altura da queda d'água (0,5iL) e a medida da diagonal GF representada pela expressão $0{,}5L\sqrt{2}$, para generalizar a referida medida. A Figura 5 explicita o desenvolvimento de um aluno participante.

Figura 5

Generalização do cálculo da medida do capote lateral

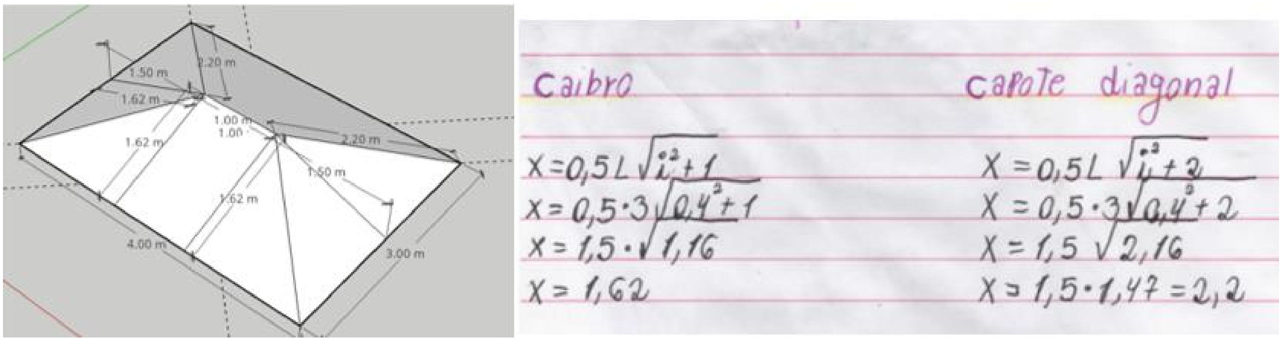


Fonte: Dados da pesquisa.

Observemos que a letra "x" ainda foi utilizada para representar a variável dependente, sendo necessário lembrar, mais uma vez, que havia uma possibilidade mais usual, resultando na expressão $y = 0{,}5l\sqrt{i^2 + 2}$. Ao fim desse processo, ainda era necessário validar os modelos desenvolvidos. Inicialmente, não tínhamos um método para isso, e foi nesse momento que surgiu, em sala de aula, a ideia de procurarmos um aplicativo ou software que projetasse um telhado com dimensões simuladas. A partir dos cálculos obtidos por meio das fórmulas desenvolvidas, seria possível realizar comparações para validar ou não os modelos construídos. A Figura 6 mostra a validação por meio das comparações realizadas.

Figura 6

Validação das fórmulas encontradas



Fonte: Dados da pesquisa.

Como podemos observar, a aluna participante usou as fórmulas encontradas para mensurar a medida do caibro lateral, resultando em 1,62 m, e a do capote diagonal que resultou em 2,2 m, para um telhado com 3 metros de largura e 40% de altura de queda d’água. Por meio do software *SketchUp*[1], simulamos a construção de um telhado quatro águas com as mesmas medidas. Observando atentamente, o software projetou o telhado sob as mesmas condições, apresentando as mesmas medidas, o que, para nós, foi um claro indício de validação dos modelos. Sobre isso, observemos como outra aluna se expressou:

> *Aluna A: Anteriormente, generalizamos alguns modelos matemáticos para determinarmos como posicionarmos o eixo do espigão (primeira problemática), e como calcular as medidas do capote diagonal e do caibro (segunda problemática). Só que, para se tratar de um telhado, tudo está relacionado, ou seja, se o eixo do espigão estiver mal posicionado, todos os outros cálculos darão errado. Se estiver certo, as medidas do capote diagonal e do caibro estarão corretas. Mas como verificar se esses valores estão corretos? Uma forma encontrada foi o software SketchUp. Esse programa nos permite fazer um projeto arquitetura em 3D. Contudo, primeiro vamos às formas.*
> *(validação da aluna A transcrita do caderno, 2023)*

A validação mostrou que a aluna compreendeu como o posicionamento do espigão interfere nas medidas do telhado e reconheceu o software como ferramenta para confirmar os cálculos. Esse processo evidenciou como a Modelagem Matemática estimulou a curiosidade, a busca por soluções e a mobilização de diferentes conceitos matemáticos. Nesse sentido, o primeiro ponto a ser destacado reside no fato de essas curiosidades serem um desdobramento das atividades no âmbito da Etnomodelagem, que, por sua vez, tem na Etnomatemática seus pressupostos basilares, como a valorização dos conhecimentos etnomatemáticos e do saber/fazer dos membros dos grupos culturais distintos e da desconstrução do etnocentrismo, entre outros. O referido programa de pesquisa tem uma proposta educacional voltada para “[...] fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]” (D’Ambrosio, 2018, p. 46 - 47). Observamos que foi essa proposta que gerou as duas problemáticas em estudo nessa turma, uma com aspecto etnomatemático, na qual o pensamento do profissional foi modelado, e outra com aspecto social (foco deste artigo), cujas questões de desperdício de matéria-prima e planejamento foram evidenciadas.

Outro ponto a destacar é que as problemáticas levantadas possuem uma relação intrínseca com a realidade dos alunos, abrindo as portas para a implementação da Etnomodelagem, que conjuga a Etnomatemática e a Modelagem. Nesse sentido, concordamos que as potencialidades percebidas na aplicação da atividade, como a motivação, a curiosidade e a insistência em encontrar soluções, são reflexos dessa

[1] Para mais informações acessar https://www.sketchup.com/pt-BR/plans-and-pricing/sketchup-free.

conjunção. São exemplos onde "[...] percebemos uma relação estreita entre a Matemática praticada pela comunidade, repleta de influências socioculturais, a qual podemos chamar de Etnomatemáticas, e a Modelagem de uma situação" (Meyer et al., 2018, p. 91).

Com foco na Modelagem em si, percebemos mais alguns pontos. A problemática levantada neste trabalho aponta para questões sociais, por resultar da compreensão dos alunos quanto à necessidade de planejamento, que reverbera em economia de matéria-prima e dinheiro. Além disso, o uso de computadores e de software se apresentou como uma boa possibilidade para validar os modelos. Almeida et. al. (2020, p. 29 – 30) comentam que "[...] a ativação de aspectos motivacionais e relações com a vida fora da escola ou com as aplicações da Matemática; a viabilização ou a solicitação do uso de computadores nas aulas de Matemática; a realização de trabalhos cooperativos [...]" são exemplos de potencialidades promovidas pela Modelagem em sala de aula.

Não obstante, os dados apresentados indicam que a relação inerente entre Etnomatemática e Modelagem contribuiu para conduzir os alunos a refletirem sobre seu ambiente, sobre desperdício de matéria-prima, economia de recursos financeiros e sobre como a Matemática pode contribuir nesse sentido. Portanto, tais reflexões, feitas a partir da revisão de conteúdos matemáticos, das discussões em sala de aula e das comparações entre cálculos por meio de fórmulas algébricas e softwares, são inerentes à relação proposta entre Matemática escolar e cotidiano, por meio da Etnomatemática e da Modelagem, com efeitos propositivos em aspectos sociais e de formação cidadã dos alunos. Após a validação, não foi difícil ouvir dos alunos o quanto a Matemática pode contribuir para um novo olhar sobre o mundo a partir de suas lentes.

5 CONCLUSÃO

A experiência vivida pelos alunos do 9º ano E mostrou que aprender Matemática pode fazer muito sentido quando nasce do cotidiano. Convidados a investigar um ambiente cultural, eles escolheram a construção civil, por influência da família de uma das alunas. Ao observar o trabalho de um pedreiro experiente, especialmente o processo de construir um telhado quatro águas, os alunos descobriram que ali existiam saberes importantes — muitas vezes não reconhecidos — que carregavam uma lógica própria e profundamente relacionada à Matemática.

A partir dessa vivência, a turma passou a estudar como esse profissional posicionava o eixo do espigão e planejava a estrutura do telhado. Primeiro, modelaram o pensamento matemático envolvido nesse trabalho. Depois, surgiu uma segunda pergunta, agora ligada ao aspecto social: como prever o gasto de madeira e, consequentemente, o gasto financeiro para construir um telhado desse tipo? Esse novo problema deu origem a uma rica atividade de Modelagem Matemática. Mesmo com muitas dificuldades, construímos modelos matemáticos e conhecimentos em diversos conteúdos matemáticos. Para validar o modelo matemático construído surgiu manipulamos o software SketchUp, que permitiu comparar os modelos criados em sala com projeções digitais. Essa etapa mostrou aos estudantes que a tecnologia também pode ser uma aliada poderosa para resolver problemas reais.

Ao longo da atividade, ficaram visíveis momentos de entusiasmo, curiosidade e colaboração — mas também desmotivação e resistência, algo natural em qualquer sala de aula. Ainda assim, a Modelagem permitiu que a turma explorasse ideias matemáticas para além do currículo tradicional, percebendo que calcular a medida de um caibro não é apenas uma conta, mas uma decisão que envolve economia, planejamento e responsabilidade.

No fim, os alunos entenderam que construir um telhado — e, por extensão, conduzir a própria vida — exige escolhas feitas com base em razão, não apenas em desejo. Uma casa quatro águas pode ser bonita, mas consome mais madeira e custa mais caro. Essa reflexão, simples e profunda, mostra como a Matemática, quando conectada ao mundo real, ajuda a formar cidadãos mais conscientes, capazes de olhar sua realidade com criticidade e fazer escolhas mais acertadas.

REFERÊNCIAS

Almeida, L. W., Silva, K. P, & Vertuan, R. E. (2020). *Modelagem matemática na educação básica*. São Paulo: Contexto.

Almeida, L. M. W., Silva, K. A. P., & Veronez, M. R. D. (2021). *Elementos semióticos em atividades de modelagem matemática.* São Paulo: Livraria da Física.

BARRETO, F. M. (2021). *Um estudo qualitativo para entender a ação pedagógica da etnomodelagem com alunos de comunidades rurais e urbanas*. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto. Recuperado em https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/13249

Bassanezi, R. C. (2015). *Modelagem matemática*: teoria e prática. São Paulo: Contexto.

Biembengut, M. S., & Hein. N. (2018). *Modelagem matemática no ensino*. São Paulo: Contexto.

Burak, D. (1992). *Modelagem matemática*: ações interações no processo de ensino e aprendizagem. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Recuperado de https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/burak_dionisio_d.pdf

Cambi, B. & Caldeira, A. D. (2023). *Modelagem matemática, professor mediador-orientador e construtivismo: entrelaçamentos discursivos na constituição da figura docente*. Revista Brasileira de Educação v. 28. doi: https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280025.

D'Ambrosio, U. (2012). *Educação matemática*: da teoria a prática. Campinas, SP: Papirus.

D'Ambrosio, U. (2018). *Etnomatemática*: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Editora Autêntica.

D'Amore, B., Piniilla, M. I. F., & Iori, M. (2015). *Primeiros elementos de semiótica*: sua presença e sua importância no processo de ensino-aprendizagem da matemática. (M. C. Bonomi, Trad.). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Duval, R. (2009). *Semiósis e pensamento humano*. São Paulo: Livraria Editora da Física.

Foss. A. M., & Kluber, T. E. (2024). *Ações e indicativos da comunidade de modelagem matemática para a sua efetivação nas escolas: uma meta-análise.* Ensino da Matemática em Debate. São Paulo, v. 11, n. 2, p. 80-97. Recuperado de https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/64851/46065

Fossa, J. A. (2024). Reflections on Ethnomatematics. Natal: Editora do Autor. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/John-Fossa

Lima, G. B., & FOSSA, J. A. (2023). Um delineamento pedagógico para a etnomodelagem. *Jornal of mathematics and culture,* v. 17 (7). 189-210. Recuperado de https://journalofmathematicsandculture.wordpress.com/wpcontent/uploads/2023/11/article-9-177lima-fossa.pdf

Meyer, J. F. C. A., Caldeira, A. D., & Malheiros, A. P. S. (2018). Modelagem em educação matemática. Belo Horizonte: Editora Autêntica.

Moraes, R., & Galiazzi, M. do C. (2016). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Ed. Inijuí.

Pereira, R. (2023). *Análise da utilização da modelagem matemática em um curso de formação docente: da ficção à realidade.* Contemporary Journal. v. 3. n.3. doi: 10.56083/RCV3N3-023

Rodrigues, L. S., & Rosa, M. *Etnomatemática, etnomodelagem, agricultura familiar e produção de arroz: um levantamento bibliográfico.* Journal of Mathematics and Culture. V. 17. n 1. Recuperado de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://journalofmathematicsandculture.

wordpress.com/wp-content/uploads/2023/04/volume_1_article_6_rodrigues_-rosa-final.pdf

Rosa, M., & Orey, D. C. (2017). *Etnomodelagem*: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Rosa, M., & Orey, D. C. (2023). *Uma discussão teórica sobre a etnomodelagem.* Journal of Mathematics and Culture. v. 17. n 7. Recuperado de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://journalofmathematicsandculture.wordpress.com/wp-content/uploads/2023/08/article-1-177.pdf

Santaella, L. (2004). *O que é Semiótica*. São Paulo: Brasiliense.

Santaella, L. (2018). *Semiótica Aplicada.* São Paulo: Cengage Learning.

Notas da obra

TÍTULO DA OBRA
A etnomodelagem inspirando temas para a modelagem: o caso do caibro do telhado quatro águas

Gilmar Bezerra de Lima
Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Departamento de Ciências e Tecnologia, Campina Grande - PB, Brasil
Gilmar5a@yahoo.com.br
https://orcid.org/0000-0002-5748-2907

Maria Alves de Azeredo
Doutora em Educação
Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB, Brasil
marazeredoufpb@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-1236-0068

Endereço de correspondência do principal autor
Avenida Evaristo Gomes da Silva, número 751, CEP 55190-846, Santa Cruz do Capibaribe, PE, Brasil.

AGRADECIMENTOS
Agradecemos à instituição onde foi realizada a pesquisa, bem como à orientadora pelo suporte dispensado.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA
Concepção e elaboração do manuscrito: G. B. Lima, M. A. de Azerêdo.
Coleta de dados: G. B. Lima
Análise de dados: G. B. Lima
Discussão dos resultados: G. B. Lima, M. A. de Azerêdo
Revisão e aprovação: G. B. Lima, M. A. de Azerêdo
O autor principal realizou a pesquisa com total apoio da sua orientadora. Ambos construíram o texto submetido de forma dialógica.

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA
Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO
Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM
Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
A pesquisa original (TESE) de onde foi extraído o recorte que embasa o artigo em tela foi submetido ao comitê de Ética da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e aprovado sob número 6.118.692.

CONFLITO DE INTERESSES
Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista
Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 International. Estra licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista
Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no Portal de Periódicos UFSC. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EQUIPE EDITORIAL – uso exclusivo da revista
Méricles Thadeu Moretti
Rosilene Beatriz Machado
Débora Regina Wagner
Karina Jacomelli-Alves
Eduardo Sabel

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista
Recebido em: 14-11-2024 – Aprovado em: 08-12-2025