

Etnomodelagem no livro didático: perspectivas e possibilidades

Maria de Lourdes Pereira Lima Neta¹
Zulma Elizabete de Freitas Madruga²

Resumo

Este artigo objetivou investigar as possíveis evidências da Etnomodelagem no ensino de Poliedros em um Livro Didático (LD) de geometria do Ensino Médio. Para isso, realizou-se um estudo documental, em analisou-se a versão do professor do livro didático da coleção Prisma Matemática, assim, emergiu-se dois blocos de análise: I) Análise da estrutura geral do LD e abordagem intercultural; e II) Análise da estrutura do capítulo de poliedros e Potencialidades Pedagógicas baseadas na Etnomodelagem. Dentre os resultados, destaca-se que, embora o LD apresente exemplos interdisciplinares e o conteúdo de poliedros esteja bem estruturado, há inexistência de conexões explícitas com contextos culturais locais.

Palavras-chave: Práticas culturais. Contexto social. Ensino de Poliedros. Práticas Pedagógicas. Ensino Médio.

El etnomodelado en el libro de texto: perspectivas y posibilidades

Resumen

Este artículo tiene como objetivo analizar las posibles evidencias del Etnomodelación en la enseñanza de los poliedros en un Libro de Texto de Geometría (LD) de la Escuela Secundaria. Para ello, se realizó un estudio documental, en el que se analizó la versión docente del libro de texto de la colección Prisma Matema, así, surgieron dos bloques de análisis: I) Análisis de la estructura general del libro de texto y enfoque intercultural; y II) Análisis de la estructura del capítulo sobre poliedros y Potencialidades Pedagógicas a partir del Etnomodelación. Entre los resultados, se destaca que, a pesar de que el libro de texto presenta ejemplos interdisciplinarios y el contenido de los poliedros está bien estructurado, existe una falta de conexiones explícitas con los contextos culturales locales.

Palabras clave: Prácticas culturales. Contexto social. Enseñanza de los poliedros. Prácticas Pedagógicas. Secundaria.

Ethnomodelling in the Textbook: Perspectives and Possibilities

Abstract

This article aims to analyze the possible evidence of Ethnomodelling in the teaching of Polyhedra in a Geometry Textbook (LD) of Secondary School. To this end, a documentary study was carried out, in which the teaching version of the textbook of the Prisma Matema

¹ Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), E-mail: malu83510581@gmail.com

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), E-mail: betemadruga@ufrb.edu.br

collection was analyzed, thus, two blocks of analysis emerged: I) Analysis of the general structure of the textbook and intercultural approach; and II) Analysis of the structure of the chapter on polyhedra and Pedagogical Potentialities based on Ethnomodelling. Among the results, it is highlighted that, despite the fact that the textbook presents interdisciplinary examples and the content of the polyhedra is well structured, there is a lack of explicit connections with local cultural contexts.

Keywords: Cultural practices. Social context. Teaching Polyhedrons. Pedagogical practices. High school.

Introdução

De acordo com Gois e Silva (2021), as abordagens da Educação Matemática têm influenciado a procura por métodos e direcionamentos que permitam aprimorar os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula. Entre essas abordagens, a Etnomodelagem tem mostrado resultados favoráveis, conforme apontam as pesquisas de Santos (2020), Dutra (2020) e Jesus (2023). Tais investigações proporcionaram a aprendizagem de conteúdos de Matemática por parte de estudantes de diferentes níveis de escolaridade, por meio do respeito e da valorização cultural (Madruga, 2023).

Nessa perspectiva, Madruga (2023, p. 418) afirma que “[...] a Etnomodelagem é uma proposta teórico-metodológica que se utiliza dos conceitos de diversidade e cultura (etno) em consonância com a Modelagem Matemática (ticas), com o objetivo de potencializar a aprendizagem (matema), nos diferentes níveis de escolaridade”. Nesse sentido, no âmbito escolar utiliza-se situações do cotidiano dos estudantes (Conhecimento Cultural) para abordar conteúdos da Matemática escolar (Conhecimento acadêmico).

Assim, “a Etnomodelagem constitui-se como uma concepção de Modelagem Matemática e de Etnomatemática” (Madruga, 2023, p 418). Portanto, uma das vertentes da Etnomodelagem é auxiliar a troca de conhecimentos nas aulas de matemática, nesse sentido, o livro didático (LD) é um dos instrumentos que auxilia na linguagem, nas práticas docentes e no desenvolvimento do conhecimento matemático. Este pensamento é reforçado por Nascimento *et al.* (2023, p. 3), ao evidenciar que “o livro didático é um instrumento que transmite informação aos professores e educandos, constituindo em partes um guia de ensino. O livro didático, junto com a prática docente, pode proporcionar uma mediação na construção do conhecimento dos educandos”.

Dessa forma, compreendendo-se a importância do LD no âmbito escolar evidenciou-se a existência de pesquisas que analisam a presença, mesmo que de forma implícita, da Modelagem Matemática e da Etnomatemática em Livros Didáticos de Matemática (LDM), a exemplo dos estudos realizados por Piaia e Silva (2019); Gois e Silva (2021); Holanda et al (2022); e Pontes (2023). As pesquisas trazem como resultados que o “potencial para” desenvolver essas atividades de Modelagem Matemática e de Etnomatemática, demanda do professor conhecer seus estudantes estabelecendo articulações com as experiências dos discentes, e que para além disso, os livros didáticos (LD) analisados não utilizam as abordagens citadas de forma explícita.

A partir dos resultados encontrados, observou-se a necessidade de realizar buscas nas plataformas digitais por pesquisas acadêmicas que versassem sobre a presença da Etnomodelagem nos livros didáticos. No que tange a Etnomodelagem e análise de LD, realizou-se um mapeamento de trabalhos acadêmicos no *Google Acadêmico* e no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), não se obteve resultados para a busca, ou seja, não foram encontrados trabalhos sobre a temática.

Assim, este estudo tem por objetivo analisar as possíveis evidências da Etnomodelagem no ensino de Poliedros em um Livro Didático (LD) de geometria do Ensino Médio. Salienta-se que o LD supracitado foi aprovado no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2021, tendo sido adotado pela Escola Estadual de um dos municípios que compõem a região do Vale do Jiquiriçá³.

A Etnomodelagem e o livro didático

A articulação entre o livro didático e a Etnomodelagem pode ser uma perspectiva de investigação no âmbito da Educação Matemática, sobretudo no contexto educativo atual, em que se busca ampliar o escopo dos saberes matemáticos para além do modelo de ensino tradicional ocidental (Rosa; Orey, 2014). Nesta direção, Mandarino (2010), destaca que o livro didático é utilizado como principal recurso de ensino e desempenha um papel estruturante no processo de ensino e de aprendizagem, orientando as práticas pedagógicas de professores e estudantes.

³ A escolha dessa unidade escolar se deu por motivo pragmático, qual seja, a primeira autora está realizando a sua pesquisa de mestrado nesta escola e desse modo ter acesso aos materiais pedagógicos utilizados neste âmbito.

No entanto, investigações como as realizadas por Morais e Costa (2023); Holanda *et al.* (2023); Costa (2023), apontam a predominância da visão homogênea e universalista do conhecimento nos LDM, os quais desconsideram as diversidades culturais e os saberes locais, o que pode limitar o acesso dos estudantes a uma Educação contextualizada e equitativa.

Por outro lado, a Etnomodelagem, que é uma concepção de Etnomatemática e de Modelagem Matemática, pode ser uma proposta teórico-metodológica alternativa, ao integrar os conhecimentos matemáticos oriundos de diferentes culturas, saberes comunitários e práticas cotidianas (Madruga, 2023). Segundo D'Ambrosio (1990), a Etnomatemática busca valorizar os conhecimentos matemáticos produzidos em contextos socioculturais diversos, desafiando o paradigma dominante de ensino de matemática.

Na concepção de Biembengut (2016), a Modelagem Matemática (MM) pode ser compreendida como um conjunto de procedimentos requeridos para elaboração de um modelo, ou, ainda, um método de pesquisa aplicado à educação. As relações entre a Etnomatemática e a MM originaram a Etnomodelagem, a qual permite compreender e modelar problemas matemáticos a partir de diferentes realidades culturais (Madruga, 2025). Assim, a Etnomodelagem pode ser vista como uma ponte entre a matemática acadêmica/escolar (conhecimento acadêmico) e os contextos culturais dos estudantes (conhecimento cultural), promovendo uma aprendizagem matemática contextualizada (conhecimento intercultural).

Madruga (2023, 2025), compreende que a Abordagem Ética (Conhecimento acadêmico) está relacionada com o ponto de vista dos pesquisadores e educadores em relação às crenças, os costumes e o conhecimento matemático e científico desenvolvidos pelos membros de um determinado grupo cultural.

Abordagem Êmica (Conhecimento Cultural), “está relacionado ao ponto de vista dos membros de grupos culturais distintos em relação aos seus próprios costumes e crenças e também ao desenvolvimento de seus próprios conhecimentos científico e matemático” (Madruga, 2023, p. 409). Nessa direção, Rosa e Orey (2018) pontuam ser essencial a existência de um diálogo entre as abordagens cultural e acadêmica, denominada de abordagem dialógica (conhecimento intercultural).

A presença da Etnomodelagem ao livro didático pode permitir possibilidades pedagógicas de abordar práticas matemáticas presentes em comunidades sociais e ou

culturais, valorizando o saber local e contribuindo para a construção de uma identidade pluralista na Educação Matemática.

O desafio dessa articulação pode residir na adaptação dos conteúdos e na formação de professores, como apontam Knijnik *et al.* (2007), é fundamental que os educadores estejam preparados para mediar a transição entre os conhecimentos culturais e os conhecimentos escolares, valorizando e integrando os saberes culturais na prática docente. Essa prática pode permitir uma reconfiguração dos livros didáticos e dos currículos escolares, de modo a incorporar perspectivas de ensino que vão além do ensino tradicional de matemática.

Além disso, a Etnomodelagem pode proporcionar aos estudantes uma compreensão matemática como um recurso que emerge de necessidades e problemas concretos de suas realidades culturais e sociais, como mostram as pesquisas realizadas por Santos (2020), Barreto (2021) e Silva (2023). Essa abordagem pode promover uma Educação Matemática Crítica, na qual os estudantes não são apenas receptores passivos de conhecimento, mas participam da construção do saber, relacionando-o com os seus conhecimentos culturais (Jesus, 2023).

Percurso metodológico

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo documental, conforme proposto por Fiorentini e Lorenzato (2009). Esse tipo de pesquisa é indicado quando o objeto de estudo envolve a análise de documentos que já estão disponíveis, como livros didáticos, legislação, relatórios e outros materiais impressos ou digitais.

Sob essa ótica, o presente artigo tem por objetivo analisar as evidências da Etnomodelagem no ensino de Poliedros em um Livro didático de geometria para o Ensino Médio. Para tal fim, foi selecionada a versão do professor do Livro didático de Geometria para o Ensino Médio, da coleção Prisma Matemática, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Capa do livro didático analisado



Fonte: Bonjorno *et al.* (2020)

Esse LD foi a fonte escolhida para investigar como os pressupostos de Etnomodelagem estão sendo utilizadas no ensino de Poliedros, uma vez que o LD está em uso em algumas escolas estaduais da Bahia, como no núcleo territorial do Vale do Jiquiriçá, e desse modo ser utilizado por estudantes oriundos de diversas culturas, a exemplo da cultura campestre. Além disso, o PNLD valida a relevância e a qualidade pedagógica do livro, reforçando a adequação de sua escolha como objeto de estudo.

Os seguintes critérios foram utilizados para a escolha desse LD: i) Aprovação pelo PNLD-2021; ii) a coleção ser utilizada por uma unidade escolar que tem a maioria dos estudantes oriundos do campo⁴; e iii) na coleção do livro didático conter o manual do professor.

As descrições, interpretações e análises foram orientadas pelos princípios teóricos da Etnomatemática e da Modelagem Matemática. Teve como foco a interseção entre o conteúdo acadêmico presente no capítulo de poliedros e o conhecimento cultural de grupos sociais e/ou

⁴ De acordo com a direção da referida escola Estadual do Vale do Jequiriçá, 87% dos estudantes são residentes do campo.

culturais, a fim de possibilitar uma abordagem intercultural, conforme o conceito de Etnomodelagem apresentado por Rosa e Orey (2018) e Madruga (2025). O processo de análise foi guiado por dois blocos elencados *a priori*:

I) *Análise da estrutura geral do LD e a Abordagem Intercultural*: Nesta categoria, buscou-se identificar como o LD permite a aproximação entre o conhecimento acadêmico matemático e as práticas culturais dos grupos sociais. Considera-se essa aproximação como um dos pilares da Etnomodelagem. A análise consistiu em verificar se o LD apresenta oportunidades para conectar os conceitos geométricos com saberes locais, ou cotidianos.

II) *Análise da estrutura do capítulo de poliedros e Potencialidades Pedagógicas baseadas na Etnomodelagem*: Esta categoria avaliou as oportunidades pedagógicas que o capítulo oferece para a inserção das práticas de Etnomodelagem, investigando se o conteúdo de Poliedros poderia ser abordado por meio da valorização dos conhecimentos culturais de grupos sociais e/ou culturais.

Na próxima seção apresenta-se os resultados encontrados no livro didático supracitado e as análises realizadas à luz dos pressupostos da Etnomodelagem para identificar as organizações matemáticas e didáticas que emergiram do conhecimento intercultural.

Análise e resultados

Esta seção apresenta de que forma o LD aborda as conexões entre os conhecimentos acadêmicos e os conhecimentos culturais. É evidenciado também as potencialidades pedagógicas da Etnomodelagem para o ensino de geometria, em um contexto de valorização dos saberes locais. A Etnomodelagem se propõe a aproximar os conteúdos matemáticos das práticas e dos contextos culturais dos estudantes (Jesus, 2023).

Análise da estrutura geral do LD e a Abordagem Intercultural

A versão do livro analisada foi a que se destina ao professor, ou seja, o manual do professor. Pois conforme o PNLD de 2024, nesses manuais, os autores dos LD explicam as concepções teóricas e metodológicas utilizadas nos capítulos, assim como direciona os professores no processo de ensino dos conteúdos.

O LD escolhido possui 161 páginas e está estruturado em quatro capítulos, como pode-se observar na Figura 2 e 3.

Figura 2: Estrutura dos capítulos

SUMÁRIO	
1 Áreas 10	2 Geometria espacial de posição 44
<ul style="list-style-type: none"> » Introdução 12 » Área de polígonos 12 <ul style="list-style-type: none"> Área do retângulo 12 Área do quadrado 13 Área do paralelogramo 13 Área do triângulo 13 Área do losango 15 Área do trapézio 15 » Área do círculo e de suas partes 19 <ul style="list-style-type: none"> Área do círculo 19 Área do setor circular 20 Área da coroa circular 20 » História da Matemática 22 <ul style="list-style-type: none"> Uma aproximação de π 22 » Polígonos regulares 23 <ul style="list-style-type: none"> Elementos de um polígono regular inscrito em uma circunferência 23 Relações métricas nos polígonos regulares 24 Área de um polígono regular 26 » Área e perímetro de um polígono regular em função da medida dos lados 26 » Razão entre áreas de polígonos semelhantes 31 » Ladrilhamento do plano 31 » Conexões - Áreas verdes 38 » Explorando a tecnologia 40 <ul style="list-style-type: none"> Explorando polígonos inscritos na circunferência 40 » Atividades complementares 42 » Para refletir 43 	<ul style="list-style-type: none"> » Introdução 46 » Noções primitivas 46 » Postulados 46 <ul style="list-style-type: none"> Postulados da reta 46 Postulados do plano 49 » Determinação do plano 50 » Posições relativas de duas retas no plano e no espaço 52 » Posições relativas de uma reta e um plano no espaço 53 » Posições relativas de dois planos no espaço 54 » Paralelismo no espaço 56 <ul style="list-style-type: none"> Teoremas sobre paralelismo 56 » Perpendicularismo no espaço 59 <ul style="list-style-type: none"> Perpendicularismo entre reta e plano 60 Planos perpendiculares 61 Teoremas sobre perpendicularismo 61 » Projeção ortogonal 64 <ul style="list-style-type: none"> Projeção ortogonal de um ponto sobre um plano 65 Projeção ortogonal de uma reta sobre um plano 65 Projeção ortogonal de uma figura sobre um plano 66 » Conexões - Arquitetura 68 » Explorando a tecnologia 70 <ul style="list-style-type: none"> Programando posições relativas de retas e de planos 70 » Atividades complementares 74 » Para refletir 75

Fonte: Bonjorno *et al.* (2020)

Figura 3: Estrutura dos capítulos

3 Poliedros 76	4 Corpos redondos 108
<ul style="list-style-type: none"> » Poliedros 78 <ul style="list-style-type: none"> Poliedros convexos e poliedros não convexos 78 Poliedro regular 80 Poliedros de Platão 81 » Prismas 83 <ul style="list-style-type: none"> Prisma regular 84 Paralelepípedos 84 Seção transversal de um prisma 84 Área da superfície de um prisma 85 » História da Matemática 85 <ul style="list-style-type: none"> A Academia de Platão 85 Volume 88 Volume de um paralelepípedo 88 Volume de um cubo 89 Princípio de Cavalieri 89 Volume de um prisma 90 » Pirâmides 93 <ul style="list-style-type: none"> Pirâmide regular 95 Seção transversal de uma pirâmide 96 Área da superfície de uma pirâmide 96 Volume de uma pirâmide 97 » Conexões - Arte e Geometria 103 » Explorando a tecnologia 104 <ul style="list-style-type: none"> Construção de modelos de sólidos geométricos 104 » Atividades complementares 106 » Para refletir 107 	<ul style="list-style-type: none"> » Introdução 110 » Cilindro 111 <ul style="list-style-type: none"> Seções de um cilindro 112 Área da superfície de um cilindro reto 113 Volume de um cilindro 113 » Cone 118 <ul style="list-style-type: none"> Seções de um cone 120 Área da superfície de um cone reto 121 Volume de um cone 122 » Conexões 126 <ul style="list-style-type: none"> Água: recurso e disponibilidade 126 » Esfera 128 <ul style="list-style-type: none"> Volume de uma esfera 130 Área de uma superfície esférica 134 Seção de uma esfera 135 » História da Matemática 137 <ul style="list-style-type: none"> Arquimedes 137 » Projeções cartográficas 138 <ul style="list-style-type: none"> Projeção cilíndrica 139 Projeção cônica 140 Projeção plana 140 » Explorando a tecnologia 144 <ul style="list-style-type: none"> Áreas e volumes de corpos redondos 144 » Atividades complementares 146 » Para refletir 151
<ul style="list-style-type: none"> » Respostas das Atividades 152 » Base Nacional Comum Curricular 156 » Bibliografia comentada 158 » Siglas de vestíveis 160 » Orientações para o professor 161 	

Fonte: Bonjorno *et al.* (2020)

Cada capítulo é dedicado a um tema da geometria. O primeiro capítulo trata sobre áreas de figuras planas; o segundo capítulo é referente a geometria espacial de posições; o terceiro versa sobre poliedros, que é o foco deste estudo; e o quarto capítulo aborda o conteúdo de corpos redondos.

Todos os capítulos se iniciam com a introdução contextualizada que apresenta uma informação relacionada à realidade das vivências globais. Na sequência, apresentam-se questões reflexivas que incentivam uma conexão entre as informações da realidade global e o conteúdo a ser estudado.

Após a introdução contextualizada, o conteúdo do capítulo é organizado em subseções, sendo elas acompanhadas por um breve contexto histórico que contribui para a compreensão da evolução dos conceitos geométricos. Cada subseção traz atividades resolvidas para ilustrar a utilização prática dos conceitos, seguidas por atividades propostas para os estudantes, como pode ser verificada na Figura 3.

Figura 3: Exemplo de atividades resolvidas e de atividades para os estudantes resolverem

MATERIAL PARA DIVULGAÇÃO DA EDITORA FTD
REPRODUÇÃO PROIBIDA

ATIVIDADES RESOLVIDAS

1. Em um poliedro convexo, o número de faces é 11 e o número de vértices é 18. Calcule o número de arestas.

Resolução
Pela relação de Euler, $V - A + F = 2$, válida para qualquer poliedro convexo, temos: $F = 11$ e $V = 18$. Logo, $V - A + F = 2 \Rightarrow 18 - A + 11 = 2 \Rightarrow A = 27$. Portanto, o poliedro tem 27 arestas.

2. Um poliedro convexo tem seis faces quadrangulares e duas hexagonais. Calcule o número de vértices desse poliedro.

Resolução
Pelo enunciado, o poliedro possui oito faces, sendo seis quadrangulares e duas hexagonais. Vamos determinar o número de arestas:
Seis faces quadrangulares: $6 \cdot 4 = 24$ arestas
Duas faces hexagonais: $2 \cdot 6 = 12$ arestas
Como cada aresta foi contada duas vezes, temos:
 $2A = 24 + 12 \Rightarrow 2A = 36 \Rightarrow A = 18$
Aplicando a relação de Euler, temos:
 $V - A + F = 2 \Rightarrow V - 18 + 8 = 2 \Rightarrow V = 12$
Assim, o número de vértices é 12.

ATIVIDADES

1. Em um poliedro convexo, o número de arestas é 16 e o número de faces é nove. Determine o número de vértices. **9 vértices**

2. Um poliedro convexo tem cinco faces quadrangulares e duas faces pentagonais. Determine o número de arestas e o número de vértices. **15 arestas e 10 vértices**

3. (Fatec-SP) Um poliedro convexo tem 3 faces com 4 lados, 2 faces com 3 lados e 4 faces com 5 lados. Calcule o número de vértices desse poliedro. **12 vértices**

4. (Mack-SP) Determine o número de vértices de um poliedro que tem três faces triangulares, uma face quadrangular, uma face pentagonal e duas hexagonais. **10 vértices**

5. (Unifesp-SP) Considere o poliedro cujos vértices são os pontos médios das arestas de um cubo. **alternativa b**

O número de faces triangulares e o número de faces quadradas desse poliedro são, respectivamente:
a) 8 e 8. c) 6 e 8. e) 6 e 6.
b) 8 e 6. d) 8 e 4.

6. Em uma publicação científica de 1985, foi divulgada a descoberta de uma molécula tridimensional de carbono, na qual os átomos ocupam os vértices de um poliedro convexo cujas faces são 12 pentágonos e 20 hexágonos regulares. Em homenagem ao arquiteto estadunidense Buckminster Fuller, a molécula foi denominada fullereno. **60 átomos e 90 ligações**

Fonte dos dados: BRASIL. Ministério do Trabalho. Fundacentro. **Fullereno**. Disponível em: <http://aniga.fundacentro.gov.br/nanotecnologia/fullereno>. Acesso em: 22 ago. 2020.

Determine o número de átomos de carbono nessa molécula e o número de ligações representadas pelas arestas do poliedro.

• Representação de molécula de fullereno (imagem sem escala; cores-fantasia).

Fonte: Bonjorno *et al.* (2020)

Além disso, o livro apresenta uma seção de "*Conexão com Outras Áreas do Conhecimento*", que estimula uma visão interdisciplinar, esta perspectiva é evidenciada por Madruga (2023) ao citar que todas as disciplinas devem promover a interdisciplinaridade, a integração dos saberes e articulação entre os componentes curriculares.

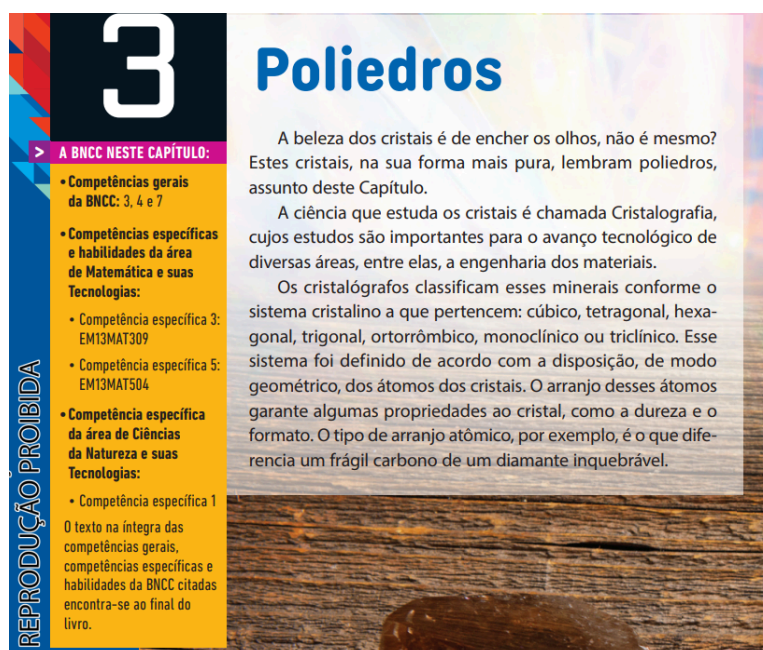
Posteriormente tem-se nos capítulos do LD a atividade prática, a qual envolve Tendências da Educação Matemática, a exemplos de materiais manipuláveis, jogos, e tecnologias digitais da informação e comunicação, oferecendo assim alternativas pedagógicas para o professor.

Ao final de cada capítulo, o livro inclui atividades complementares e uma seção chamada "*Para Refletir*", que funciona como um resumo dos principais pontos abordados. Essa estrutura pedagógica pode facilitar a construção gradual do conhecimento de forma integrada e interdisciplinar (Santos, 2020), especificamente, no capítulo de poliedros, como consta na próxima seção.

Análise da estrutura do capítulo de poliedros e Potencialidades Pedagógicas baseadas na Etnomodelagem

Em relação ao capítulo de poliedros, este especificamente, inicia-se abordando a relação existente entre cristais naturais e poliedros, como pode ser verificado na Figura 4.

Figura 4: Relação entre Poliedros e Cristais



Fonte: Bonjorno *et al.* (2020)

A Figura 4 refere-se às formas geométricas encontradas na natureza, incentivando a reflexão sobre como as estruturas geométricas se manifestam fora do ambiente acadêmico. Esse ponto inicial, que compara os cristais com poliedros, oferece uma oportunidade investigativa para expandir os estudos das formas geométricas, conectando o conteúdo acadêmico com fenômenos naturais que podem despertar o interesse dos estudantes. Nesse sentido, Rosa e Orey (2017) sinalizam que é necessária uma articulação entre os saberes/fazeres escolares e cotidianos para possibilitar o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem em Matemática contextualizado para resolver as situações problema presentes no contexto escolar.

Considera-se que tais articulações podem ser estendidas para incluir outras formas poliédricas presentes no cotidiano, ampliando a conexão entre o conhecimento acadêmico e os saberes culturais dos estudantes. Consta-se na página 77, questões que solicitam que os estudantes identifiquem formas geométricas e abordarem sobre sistemas cristalinos. Neste momento o docente pode realizar conexões com atividades culturais ou econômicas locais, como mineração de cristais em regiões específicas do Brasil. Nesse sentido, a questão sobre mineração oferece uma oportunidade de ensino com aspectos sociais e históricos, que podem ser aprofundados, embora isso não esteja presente no LD.

Ao abordar sobre os poliedros no cotidiano, na página 78, o LD destaca a presença dos poliedros em campos como arquitetura e engenharia. Entretanto, a análise do exemplo dos prismas, como pavimentos hexagonais em praças e calçadas, revela a ausência de um diálogo com práticas culturais específicas, que poderiam reforçar o vínculo entre o conteúdo e a realidade dos estudantes. Assim, ao utilizar a abordagem da Etnomodelagem poderia incluir exemplos regionais, como padrões geométricos em artesanatos locais (Rosa Filho, 2022; Aires; Fernandes, 2023; Jesus, 2024), ou ainda, abordar geometria em contextos como por exemplo plantação de arroz (Sonego 2009; Rodrigues, 2024), indústria de alimentos (Reges, 2013), entre outros

A seção sobre a História da Matemática, na página 85, apresenta aspectos da contribuição de Platão e desafios matemáticos históricos. No entanto, a narrativa poderia ser conectada ao contexto cultural e social contemporâneo, mostrando como essas ideias ainda influenciam práticas locais. A análise dos problemas matemáticos desafiadores apresentados

pelo texto destaca fatos da História da Matemática, mas não aborda como tais desafios podem ser reinterpretados em contextos culturais modernos.

Um exemplo de como conectar os desafios matemáticos históricos a um contexto cultural contemporâneo seria reinterpretar o problema da duplicação do cubo. Originalmente, esse problema consistia em encontrar, com régua e compasso, o lado de um cubo cujo volume fosse o dobro de outro dado. No contexto moderno, essa questão poderia ser aplicada na construção de objetos tridimensionais, como caixas de madeira ou recipientes usados na agricultura local. Um exercício poderia envolver o planejamento do aumento de capacidade de silos ou recipientes tradicionais, utilizando ferramentas digitais de modelagem 3D, para ilustrar como a matemática histórica fundamenta soluções práticas no presente.

Esse exemplo reforça a relevância histórica e contemporânea da Matemática, demonstrando que problemas desafiadores podem ser um ponto de partida para conectar o conteúdo curricular às práticas culturais e sociais da atualidade.

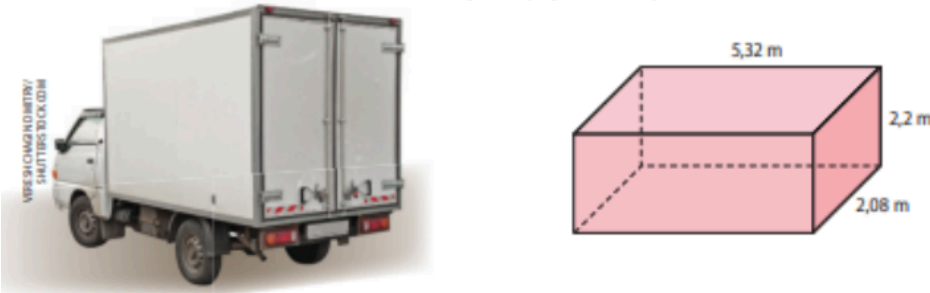
Outro exemplo que reflete essas conexões apresenta-se na página 88 e pode ser observado na Figura 5.

Figura 5: Exemplo do volume do paralelepípedo

Volume de um paralelepípedo

Um caminhoneiro transporta sacos de areia em um caminhão com carroceria do tipo baú, que tem capacidade de 4000 kg e comprimento igual a 5,32 m, largura de 2,08 m e 2,2 m de altura.

Para calcular o volume da carroceria desse caminhão, podemos representar a carroceria por meio de um paralelepípedo reto retângulo de dimensões 5,32 m, 2,08 m e 2,2 m. Observe:



Para calcular esse volume, devemos multiplicar as três dimensões do paralelepípedo: **comprimento, largura e altura**. Observe:

$$V = 5,32 \text{ m} \cdot 2,08 \text{ m} \cdot 2,2 \text{ m} \approx 24,34 \text{ m}^3$$

■ Existem diversos tamanhos de caminhões-baú, mas todos eles possuem uma carroceria em forma de paralelepípedo.

Fonte: Bonjorno *et al.* (2020)

O exemplo exposto na Figura 5 mostra que a carroceria do caminhão é modelada como um paralelepípedo retângulo, com volume calculado pela fórmula $V = comprimento \times largura \times altura$. Embora o cálculo formal forneça o volume exato, na prática o caminhoneiro utiliza o conhecimento empírico para estimar a carga, levando em conta tanto o volume quanto o peso máximo permitido de 4 000 kg. Essa abordagem valoriza o diálogo entre saberes formais e contextuais, mostrando a utilização da geometria espacial em situações reais.

No contexto de grupos culturais, o exemplo poderia ser relacionado a práticas tradicionais de transporte e armazenamento realizadas por comunidades rurais, pescadores ou artesãos. Por exemplo, agricultores que armazenam grãos em celeiros podem organizar o espaço de forma intuitiva, baseando-se no formato e volume disponível, muitas vezes sem cálculos matemáticos formais, mas com base na experiência do trabalho laboral.

A Etnomodelagem valoriza essas práticas culturais, traduzindo o conhecimento empírico desses grupos em etnomodelos (Rosa; Orey, 2017), como no caso do paralelepípedo no caminhão, permitindo a integração entre o saber científico e a cultura local.

Em síntese, embora o livro didático forneça uma sequência didática abordando o conteúdo, exemplos, atividades resolvidas e outros compartilhamentos detalhados, na seção para o ensino de poliedros, faltam evidências de uma integração efetiva da Etnomodelagem. Ou seja, incorporar contextos culturais e sociais locais poderia potencializar o material pedagógico, conectando o ensino de matemática às experiências dos estudantes e às suas realidades.

Algumas considerações

Este artigo teve como objetivo investigar as possíveis evidências da Etnomodelagem no ensino de Poliedros em um Livro Didático (LD) de geometria do Ensino Médio. Para isso, realizou-se um estudo documental com base na versão do professor do LD.

Os resultados foram organizados em dois blocos de análise: I) Análise da estrutura geral do livro didático e a abordagem intercultural e II) Análise da estrutura do capítulo de Poliedros e potencialidades pedagógicas baseadas na Etnomodelagem. No primeiro bloco, observou-se que o livro apresenta uma organização didática que contempla o conteúdo, porém, com limitações na conexão com contextos culturais locais.

Por outro lado, no segundo bloco, percebe-se que, apesar do LD apresentar exemplos interdisciplinares relevantes, como a arquitetura do "diamante bielorrusso", não constatou-se exemplos explícitos que englobam pressupostos da Etnomodelagem.

Dessa forma, é importante a integração de contextos culturais e sociais nos materiais pedagógicos para o ensino da matemática, os quais podem promover uma aprendizagem ancorada na realidade dos estudantes (Madruga, 2025). Essa abordagem pode permitir que os conteúdos matemáticos transcendam o caráter abstrato e se tornem compreensíveis e uma ferramenta de emancipação social.

Por fim, suscitam-se algumas questões que podem orientar investigações futuras: Quais metodologias podem ser desenvolvidas para que os professores utilizem os livros didáticos como ponto de partida para práticas pedagógicas culturalmente contextualizadas? De que maneira a formação continuada de professores pode capacitá-los a articular conteúdos matemáticos com saberes locais e globais de forma eficaz? Espera-se que este estudo contribua para o avanço das discussões sobre a Etnomodelagem no ensino de matemática, especialmente no contexto do Ensino Médio, e colabore para a inserção de práticas pedagógicas que valorizem as realidades culturais e sociais dos estudantes em materiais didáticos.

Referências

AIRES, J. K. S.; FERNANDES, A. M. Etnomodelagem na Confecção da Boneca de Capim-Dourado na Comunidade Mumbuca no Jalapão. *Journal of Mathematics and Culture*. v.17, n.1, p. 67-81, 2023.

BARRETO, F. M. *Um estudo qualitativo para entender a ação pedagógica da etnomodelagem com estudantes de comunidades rurais e urbanas*. 2021. 293 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

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

BONJORNO, J. R.; GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; SOUSA, P. R. C. *Prisma Matemática: Geometria – Ensino Médio: área do conhecimento: Matemática e suas Tecnologias*. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2020.

COSTA, N. S. da. Etnomatemática nos livros didáticos do 6º ano: as quatro operações aritméticas fundamentais. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em

Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifsp.edu.br/handle/123456789/451>. Acesso em: 27 fev. 2025.

COSTA, N. S. *Etnomatemática nos livros didáticos do 6º ano: as quatro operações aritméticas fundamentais*. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), Campus Itaquaquecetuba, 2023.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: um programa. *Revista de Educação Matemática*, v. 4, n. 1, p. 1-5, 1990.

DUTRA, É. D. R. Etnomodelagem e café: propondo uma ação pedagógica para a sala de aula. 2020. 319 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 3. ed. Campinas: Editores Associados, 2009.

GOIS, V. H. dos S.; SILVA, K. A. P. da. Livro didático e Modelagem Matemática. *Educação Matemática em Revista-RS*, v. 1, n. 22, 2021.

HOLANDA, F. M.; SOUSA, M. C.; TEIXEIRA, C. B. A Etnomatemática no livro didático: desafios e contribuições pedagógicas. *Cadernos da FUCAMP*, v. 21, n. 52, 2022.

JESUS, C. F. *A produção artesanal de cestos sob a óptica da Etnomodelagem*. 2024. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Amargosa, Bahia, 2024.

JESUS, L. O. M. *Etnomodelagem no contexto da Educação do Campo: elaboração de etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos por estudantes de Ensino Médio*. 2023. 260 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, 2023.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. Etnomatemática: currículo e formação de professores. *Zetetiké*, v. 15, n. 27, p. 169-190, 2007.

MADRUGA, Z. E. F. A Etnomodelagem como um construto teórico-metodológico para uma Educação Matemática intercultural. *Contraponto*, v. 6, n. 9, 2025.

MADRUGA, Z. E. F. Diferentes concepções de modelagem matemática que fundamentam as investigações em etnomodelagem no Brasil. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 18, n. 3, p. 405-424, 2023.

MANDARINO, M. C. F. O livro didático de matemática: da avaliação ao uso em sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. *Anais...* Salvador: SBEM, 2010. v. 7, p. 1-9.

MORAES, É. S. S. de; LIMA, W. C. Etnomatemática e o livro didático nas comunidades quilombolas: uma revisão de literatura. *ReTEM - Revista Tocantinense de Educação Matemática*, Arraias, v. 1, p. e23003, 2023. DOI: 10.63036/ReTEM.2965-9698. 2023. v1.60. Disponível em: <https://ojs.sbemto.org/index.php/ReTEM/article/view/60>. Acesso em: 23 set. 2024.

NASCIMENTO, C. S. do. *Conhecimentos êmicos e éticos de alunos do 9º ano, na exploração de atividades pertinentes à cultura da mandioca mediados pela etnomodelagem*. 2023. 160 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco.

PIAIA, F.; SILVA, V. O ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: sobre o uso da modelagem matemática. *Revista de Educação Matemática*, v. 16, n. 21, p. 88-100, 2019.

PONTES, T. A. F. de. Análise da coleção "Girassol: saberes e fazeres do campo" à luz de dimensões da Etnomatemática e de princípios da Educação do Campo. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Educação do Campo) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/27560>. Acesso em: 27 jan. 2025.

REGES, A. M. M. *O ensino da geometria com enfoque na etnomodelagem*. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró. 2013.

RODRIGUES, L. S. *"O que diacho é tarefa?"*: etnomodelagem e etnomodelos da produção de arroz em Amarante no Piauí. 2024. 426 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2024.

ROSA FILHO, O. *Etnomodelagem: investigando a arte da tapeçaria na comunidade local de Cachoeira do Brumado*. 2022. 239 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

ROSA, M.; OREY, D. C. *Etnomatemática: investigações em etnomodelagem*. *Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática*, Juiz de Fora, v. 2, n. 1, p. 111-136, jan./jun. 2018. DOI: 10.34019/2594-4673. 2018. v2.27368.

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

SANTOS, J. *Produção artesanal de chocolate e Etnomodelagem: construção do conceito de função por estudantes do Ensino Fundamental*. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Santa Cruz, 2020.

SILVA, J. B. N. *Trilhas etnomatemáticas e história: contribuições do conhecimento matemático africano para o desenvolvimento de uma ação pedagógica para a*

etnomodelagem. 2023. 302 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023.

SONEGO, G. V. *As contribuições da etnomodelagem matemática no estudo da geometria espacial*. 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2009.