RCeEM
Revista Cearense de Educação Matemática
ISSN: 2764-8311

e-ISSN: 2764-8311 **DOI**: 10.56938/v5n9.4900

PRAXEOLOGIAS MATEMÁTICAS E DIDÁTICAS DO VOLUME DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EM LIVROS DIDÁTICOS: EVIDÊNCIAS DA LITERATURA BRASILEIRA

MATHEMATICAL AND DIDACTIC PRAXEOLOGIES OF THE VOLUME OF GEOMETRIC SOLIDS IN TEXTBOOKS: EVIDENCE FROM BRAZILIAN LITERATURE

José Vicente de Oliveira Neto[1]; Fernando Emílio Leite de Almeida[2]

RESUMO

O presente artigo apresenta um levantamento bibliográfico vinculado a uma dissertação de mestrado e tem como objetivo mapear produções acadêmicas relacionadas à Teoria Antropológica do Didático (TAD), ao ensino de volume de sólidos geométricos e ao livro didático de Matemática. A pesquisa surge da inquietação acerca da forma como esse conteúdo vem sendo abordado nos materiais didáticos utilizados na educação básica, especialmente diante da importância da Geometria para a compreensão do espaço e das situações do cotidiano. Com abordagem qualitativa, o estudo foi desenvolvido a partir do mapeamento horizontal e vertical adaptado de Cavalcanti, fundamentado nos estudos de Biembengut sobre mapeamento em pesquisas educacionais. Foram analisadas dissertações e teses publicadas entre 2015 e 2025, localizadas nas plataformas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Os resultados evidenciaram a existência de apenas sete dissertações e uma tese relacionadas à temática investigada, com predominância de pesquisas desenvolvidas na região Nordeste. As análises revelaram que os livros didáticos tendem a enfatizar abordagens operatórias e numéricas do conceito de volume, priorizando a aplicação de fórmulas em detrimento da compreensão conceitual e geométrica. Também foram identificadas fragilidades na diferenciação entre volume e capacidade e limitações em tarefas que favoreçam argumentação e problematização. Conclui-se que ainda são escassos os estudos que articulam simultaneamente TAD, volume de sólidos geométricos e livro didático, reforçando a necessidade de novas investigações voltadas ao fortalecimento do ensino de Geometria na educação básica.

[1] Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor de Matemática na Rede Estadual de Pernambuco (SEDUC), Cupira, Pernambuco, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Genival Bezerra da Silva, 46, Cupira, Pernambuco, Brasil, CEP: 55464-006. E-mail: jose.vdneto@professor.educacao.pe.gov.br.
ORCID iD: https://orcid.org/0009-0000-2075-3155.

[2] Doutorado em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Professor efetivo do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) - Campus Pesqueira e professor colaborador na Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), Caruaru, Pernambuco, Brasil. Endereço para correspondência: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - Campus Pesqueira, Pernambuco, Brasil, CEP:55200-000. E-mail: fernandoemilioleite@yahoo.com.br.
ORCID iD: https://orcid.org/0000-0001-7059-8050.

Palavras-chave: Teoria Antropológica do Didático; Volume de sólidos geométricos; Livro didático; Praxeologias.

ABSTRACT

This article presents a bibliographic survey linked to a master's dissertation and aims to map academic productions related to the Anthropological Theory of the Didactic (ATD), the teaching of the volume of geometric solids, and mathematics textbooks. The research emerged from concerns regarding how this content has been approached in teaching materials used in basic education, especially considering the importance of Geometry for understanding space and everyday situations. Using a qualitative approach, the study was developed through horizontal and vertical mapping adapted from Cavalcanti, based on Biembengut's studies on mapping in educational research. Master's dissertations and doctoral theses published between 2015 and 2025 were analyzed, located in the databases of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). The results revealed the existence of only seven master's dissertations and one doctoral thesis related to the investigated theme, with a predominance of research conducted in the Northeast region of Brazil. The analyses showed that textbooks tend to emphasize operational and numerical approaches to the concept of volume, prioritizing the application of formulas rather than conceptual and geometric understanding. Weaknesses were also identified in the distinction between volume and capacity, as well as limitations in tasks that promote argumentation and problematization. It is concluded that studies articulating ATD, the volume of geometric solids, and textbooks simultaneously are still scarce, highlighting the need for further investigations aimed at strengthening the teaching of Geometry in basic education.

Keywords: Anthropological Theory of the Didactic; Volume of geometric solids; Textbook; Praxeologies.

Introdução

A Geometria está presente em diversas situações da vida cotidiana, especialmente nas formas das figuras planas e espaciais, como telas dos celulares e computadores usados para ler este texto, por exemplo. Somado a isso, ela também é notada nas embalagens dos utensílios domésticos, na organização das ruas e nas construções arquitetônicas de uma cidade, bem como na disposição dos móveis, pisos e objetos. Entretanto, sua presença em nossas vidas frequentemente passa despercebida.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino da Geometria com foco na resolução de situações-problema relacionadas ao contexto dos estudantes possibilita o desenvolvimento da capacidade de reconhecer e distinguir figuras espaciais. Além disso, quando esse campo do conhecimento se articula com as habilidades artísticas dos alunos, como nas atividades de pintura, desenho, artesanato ou na análise de objetos do cotidiano, pode promover uma integração significativa entre a Matemática e outros componentes curriculares (Brasil, 1997).

Nessa perspectiva, o currículo de Matemática cumpre bem o seu papel ao abordar os conceitos geométricos desde o Ensino Fundamental, o que favorece uma visão integral do estudante, que pode interpretar e se relacionar com os conceitos de espaço e de forma de maneira consciente (Brasil, 1998).

Entretanto, na década de 1990, estudos como os de Pavanello (1993) e Lorenzato (1995) criticavam a falta de formação docente para os professores dos anos iniciais, o que pode prejudicar a efetivação das recomendações dos documentos oficiais. Outro fator agravante é a "omissão geométrica" da época, que relegava os conteúdos relacionados à Geometria ao final do livro didático, o que pode ocasionar o estudo acelerado da temática ou, consequentemente, sua não abordagem durante o ano letivo.

Com relação ao livro didático (LD), autores como Barbosa (2017) e Bittar (2017) reforçam a importância desse recurso didático no trabalho docente ao enxergarem o LD como um dos recursos mais utilizados na consulta de conteúdos e organização das práticas pedagógicas, o que demonstra uma aproximação entre o que está nesses materiais e o que é ensinado pelo professor.

Nesse sentido, os trabalhos de vigilância epistemológica são essenciais, pois são capazes de identificar se as informações nos LD estão atualizadas ou permanecem reproduzidas nesses materiais durante anos (Carneiro, 2009). Para essa finalidade, a Teoria Antropológica do Didático (TAD), que foi proposta inicialmente por Chevallard (1992), oferece um embasamento teórico robusto, o qual funciona como a lente do pesquisador e contribui para entender como funcionam as instituições, inclusive o livro didático, que é a instituição em foco.

Diante do que foi posto, este artigo constitui um levantamento bibliográfico de aspectos preliminares de uma dissertação de mestrado, que visa, por meio da revisão da literatura, identificar pesquisas científicas que tratem do conteúdo de volume de sólidos geométricos, tendo a TAD como aporte teórico. Para estruturar e desenvolver a pesquisa, recorremos a um método de mapeamento conhecido como estado do conhecimento.

O estado do conhecimento é uma metodologia entendida por Morosini (2015) como um tipo de estudo que busca mapear, registrar e categorizar o que foi produzido acerca de determinada temática, dentro de um marco temporal específico, o que permite encontrar trabalhos como artigos, dissertações e teses, de forma a promover uma compreensão ampla e crítica do que já se estudou sobre aquele campo.

O presente artigo tem a finalidade de apresentar uma revisão sistemática da literatura sobre o ensino do volume em livros didáticos, ancorada na TAD. Essa metodologia permite identificar as principais tendências relacionadas à grandeza volume, bem como lacunas deixadas por estudos já produzidos e as contribuições de

pesquisas que investigam essa temática, de modo a fornecer subsídios para análises posteriores e reflexões acerca do ensino da Geometria na educação básica.

Para atingir o objetivo deste estudo, adaptamos o modelo de mapeamento proposto por Cavalcanti (2015), o qual permite mapear de forma horizontal e vertical, e posteriormente organizar em territórios, sendo os selecionados para este estudo os das dissertações e teses. Vale destacar que o autor fundamentou-se no livro "Mapeamento na Pesquisa Educacional", de Biembengut (2008).

Referencial teórico

No âmbito teórico, abordaremos os três enfoques desta pesquisa e a relação entre eles, que são o objeto matemático volume de sólidos geométricos, a Teoria Antropológica do Didático e o livro didático.

O surgimento dos PCN representou uma importante evolução no apoio aos professores da educação básica de todo o país na década de 1990. O documento tornou-se um forte aliado no planejamento e na execução das aulas, o que permitiu avançar na qualidade dos projetos e das atividades escolares (Brasil, 1997).

Considerando essa perspectiva, o documento trouxe para o currículo a inserção de um campo voltado para grandezas e medidas, que mantinha conexões com outras disciplinas, como Geografia, Ciências, além de outros componentes curriculares (Brasil, 1998). Em relação ao conteúdo de estudo volume de sólidos, o documento orienta que os estudantes dos anos finais do ensino fundamental estudem o "cálculo de volume de alguns prismas retos e decomposição destes" (Brasil, 1998, p. 89).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que o conceito de volume de sólidos geométricos seja desenvolvido ao longo dos anos do ensino fundamental de forma progressiva. Para os estudantes dos anos iniciais (1º ao 5º ano), o documento orienta que seja desenvolvida a noção de volume, por meio do empilhamento de cubos, de preferência com materiais concretos.

Ao chegarem aos anos finais do Ensino Fundamental, a BNCC estabelece que os estudantes do 6º ano resolvam problemas envolvendo volume sem recorrer a fórmulas, o que favorece o desenvolvimento do raciocínio e da experimentação. Para o 7º ano, espera-se que os alunos desenvolvam a habilidade de "resolver e elaborar problemas de cálculo de medida do volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico)" (Brasil, 2017, p. 309). Ao avançar para o 8º ano, o documento orienta que os estudantes resolvam situações-

problema utilizando diferentes medidas de capacidade com blocos retangulares. Ao longo do 9º ano, o estudo se estende para prismas e cilindros, favorecendo uma compreensão mais ampla das diferentes grandezas espaciais.

Nesse contexto, o LD é considerado a principal fonte de apoio docente, o que muitas vezes interfere mais do que os documentos oficiais no planejamento e na execução das aulas, como defende Barbosa (2017). De modo semelhante, Bittar (2017) considera que o saber ensinado na sala de aula está próximo ao que é proposto por esses materiais didáticos.

Conforme Frison *et al.* (2009), o estudante pode desenvolver a sua formação integral com as contribuições fornecidas pelo LD. Isso permite compreender, analisar de forma crítica e agir conscientemente perante a vida em sociedade. Para o autor, o livro didático se caracteriza como um

> subsídio na formação de cidadãos capazes de avaliar, compreender, questionar, discutir e desenvolver atitudes que favoreçam ações nos campos sociais, da saúde, da educação e do meio ambiente; revertendo o conhecimento das áreas de ciência e tecnologia em ações concretas e benéficas para todos (Frison *et al*., 2009, p. 18).

A TAD pode servir de apoio para analisar as praxeologias didáticas e matemáticas desses materiais tão importantes para a prática docente. A teoria adotada foi apresentada por Yves Chevallard (1992) e funciona como uma ferramenta de coleta e análise. Em virtude disso, consideramos estudos com ênfase no conteúdo de volume de sólidos geométricos e, principalmente, que façam análises em livros didáticos. Com base em Chevallard:

> Teoria Antropológica do Didático, segundo Chevallard, estuda o homem frente ao saber matemático, e mais especificamente, frente a situações matemáticas. Uma razão para a utilização do termo “antropológico” é que a TAD situa a atividade matemática e, em consequência, o estudo da matemática no âmbito do conjunto de atividades humanas e de instituições sociais (Chevallard, 1999, p.1).

As praxeologias matemáticas surgem a partir das análises que os professores fazem nos documentos oficiais, como defende Bessa de Menezes (2010). Tendo como perspectiva essa referência, Oliveira (2010, p. 44) considera uma organização matemática como "um estudo praxeológico das atividades matemáticas desenvolvidas pelo professor em sala de aula ou então das atividades matemáticas que são propostas nos documentos oficiais ou livros didáticos". Tal circunstância permite ao docente

compreender como os conceitos matemáticos podem ser mobilizados em sala de aula. Já a organização didática está relacionada à maneira como o saber matemático é abordado.

Consequentemente, é possível compreender a maneira como o conceito de volume de sólidos geométricos é abordado nos LD, tendo como referencial teórico a TAD, o que permite revelar as praxeologias matemáticas e didáticas que estruturam o ensino desse conteúdo, bem como identificar como o saber científico é transposto para o saber escolar.

No tópico seguinte, detalharemos os aspectos metodológicos. Nele, apresentaremos de maneira detalhada toda a estrutura do percurso do mapeamento desta pesquisa.

Metodologia

O presente artigo tem abordagem qualitativa. Para realizarmos a pesquisa, adotamos os aspectos metodológicos adaptados por Cavalcanti (2015), os quais apresentam natureza descritiva e possibilitam organizar o mapeamento horizontal e vertical por territórios para facilitar a interpretação das produções. O modelo utilizado pelo autor constitui uma adaptação da proposta de Biembengut (2008). Para a autora, mapeamento é:

> Um conjunto de ações que começa com a identificação dos entes ou dados envolvidos com o problema a ser pesquisado, para, a seguir, levantar, classificar e organizar tais dados de forma a tornarem mais aparentes as questões a serem avaliadas, reconhecer padrões, evidências, traços comuns ou peculiares, ou ainda características indicadoras de relações genéricas, tendo como referência o espaço geográfico, o tempo, a história, a cultura, os valores, as crenças e as ideias dos entes envolvidos (Biembengut, 2008, p. 74).

Conforme Cavalcanti (2015), o mapeamento horizontal é o início da etapa da revisão da literatura, que busca responder a indagações do tipo: quantos, quem e onde foram produzidos trabalhos acerca da temática em questão. Para tal, é possível montar uma visão panorâmica do que foi produzido sobre o campo investigativo, o que torna possível, a priori, organizar o que será debatido de forma aprofundada na etapa seguinte.

O presente estudo tem o objetivo de apresentar uma revisão sistemática da literatura sobre o ensino do volume em livros didáticos, ancorada na TAD, compreendendo como os conceitos relacionados ao volume de sólidos geométricos vêm sendo abordados nas pesquisas científicas, especialmente quando se trata da análise de LD, tendo como principal referencial teórico a TAD. Nesse sentido, o interesse pela

temática surge da necessidade de analisar como os saberes de referência associados ao volume de sólidos geométricos são organizados e apresentados nos materiais didáticos.

Na primeira etapa, foi realizado o mapeamento dos trabalhos nas plataformas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), por serem abrangentes em número de trabalhos disponíveis e reconhecidas no campo acadêmico brasileiro. De forma mais precisa, as dissertações e teses são trabalhos bem fundamentados, que oferecem riqueza metodológica e detalhamento das análises dos resultados, o que permite compreender os procedimentos utilizados para fundamentar discussões.

Por essa razão, não incluímos os periódicos, pois percebemos que boa parte dos artigos são recortes de trabalhos maiores, como dissertações e teses, como é o caso desta pesquisa. Ressalta-se que essa metodologia não compromete a qualidade da revisão, pois esses tipos de estudos oferecem análises dos resultados de forma mais detalhada, o que é essencial para a análise praxeológica em LD.

Para atingir esse objetivo, inicialmente foram realizadas buscas com termos mais amplos, como “volume”, “teoria antropológica do didático”, “praxeologia”, “livro didático”, entre outros, o que resultou em um número expressivo de trabalhos, mas boa parte deles tratava de temas que fugiam do foco da pesquisa.

No segundo momento, buscamos refinar a busca, utilizando os booleanos AND, OR e NOT, incluindo as combinações dos descritores com aspas e sem aspas. Diante disso, numa terceira etapa, fizemos a busca com os termos “volume” AND “teoria antropológica do didático” e “volume de sólidos” AND “livro didático”, com o intuito de encontrar trabalhos mais próximos da proposta de investigação desta pesquisa.

Na quarta etapa da pesquisa, foi executado o mapeamento horizontal, no qual foi realizada a leitura dos títulos, autores, palavras-chave e resumos, no intuito de identificar estudos que abordem os descritores selecionados. Somado a isso, discutimos onde o objeto matemático tem sido mais pesquisado nas regiões do Brasil.

Para encerrar, na quinta etapa, realizamos o mapeamento vertical ao selecionar estudos desenvolvidos no campo acadêmico, que tratem dos três enfoques da pesquisa, o que contribui para a observação de padrões, metodologias, resultados e teorias. Nessa etapa, foi levada em consideração a introdução, na qual foram observados: o problema de pesquisa, os objetivos, a justificativa; o referencial teórico; os aspectos metodológicos; as análises de dados e as considerações finais. Em termos práticos, buscou-se promover uma visão crítica e interpretativa sobre a produção existente.

Análise de resultados

Este trabalho apresenta o mapeamento horizontal e vertical de pesquisas com foco na TAD, no conceito de volume de sólidos geométricos e nos LD. Diante disso, adotamos o percurso metodológico com base no modelo proposto por Cavalcanti (2015), que dividiu os resultados do seu estudo em níveis, denominados de territórios. No caso deste artigo, territórios são os das dissertações e teses.

Mapeamento horizontal

Território (1): Dissertações

Para que o processo de revisão da literatura se mostre mais eficiente, utilizamos o critério de inclusão de trabalhos publicados entre 2015 e 2025, que abordam o tema volume de sólidos geométricos nos livros didáticos fundamentados na TAD. Sob outra perspectiva, foram adotados como critérios de exclusão pesquisas fora do marco temporal ou aquelas que, mesmo explorando o tema de volume de sólidos geométricos, restringem-se a conteúdos, como definições, fórmulas e exercícios padronizados, sem demonstrar aspectos didáticos relacionados ao ensino e à aprendizagem, bem como pesquisas direcionadas ao ensino superior.

A partir dos critérios estabelecidos e dos descritores mencionados na etapa anterior, encontramos sete dissertações. Todas abordam o objeto de estudo desta pesquisa: volume, mas apenas quatro delas utilizam como aporte teórico a TAD.

Quadro 1 – Território 1 (Dissertações)

Nº	Título do trabalho	Autor(a)	Ano	Instituição	Orientador
01	Um estudo sobre volume de sólidos geométricos em quatro coleções de livros didáticos do ensino médio.	Maxlei Vinícius Cândido de Freitas	2015	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)	Profa. Dra. Marilena Bittar
02	A utilização do cálculo diferencial e integral para o cálculo de volume de sólidos geométricos	Jandean da Silva Lima	2016	Universidade Federal do Ceará (UFC)	Profº. Dr. Marcos Ferreira de Melo
03	A utilização de materiais concretos e do software GeoGebra no ensino aprendizagem da geometria espacial aprendizagem da geometria espacial	André Anderson Silva Paixão	2019	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)	Prof. Dr Geraldo Moreira da Rocha Filho
04	Volume e capacidade: análise	Rafael José da	2019	Universidade	Profº. Dr.

	praxeológica de duas coleções de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental	Silva		Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro Acadêmico do Agreste	Marcus Bessa de Menezes
05	Abordagem de volume e capacidade em uma coleção de livros didáticos: uma análise à luz da teoria antropológica do didático	Katy Wellen Menezes Leão	2020	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Profa. Dra. Marilene Rosa dos Santos
06	Uma análise praxeológica sobre a presença de sólidos geométricos em provas do ENEM de 2017-2019	Valéria de Jesus Padilha	2022	Universidade Federal de Sergipe (UFS	Profa. Dra. Denize da Silva Souza
07	Sólidos Geométricos: uma abordagem histórica, conceitual e aplicada sobre volumes	Robson Francisco dos Santos	2023	Universidade Federal de Sergipe (UFS)	Prof. Dr. Gerson Cruz Araújo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na busca, também optamos por utilizar a combinação dos três termos-chave deste estudo “volume de sólidos”, “teoria antropológica do didático” e “livro didático”, mas a combinação que melhor representou os resultados foi com os descritores “volume” AND “teoria antropológica do didático” e “volume de sólidos” AND “livro didático”. Dessa forma, encontramos sete dissertações nas plataformas BDTD e CAPES, sendo que algumas delas foram encontradas nas duas bases de dados. Vale destacar que quando combinamos os descritores “volume” AND “teoria antropológica do didático”, encontramos cinco dissertações na plataforma BDTD e sete na CAPES. Entretanto, houve ocorrência de estudos repetidos, o que resultou, ao final, em apenas o quantitativo mencionado.

Com a finalidade de conhecer onde o objeto matemático deste estudo está sendo mais pesquisado, apresentamos os resultados das dissertações de mestrado encontradas por regiões. Os achados estão apresentados no quadro a seguir:

Quadro 2 – Distribuição das dissertações por regiões

Distribuição por regiões	
Região	Quantidade (%)
Região Nordeste Região Sudeste Região Centro Oeste	71,4% 14,3% 14,3%
Total	100%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como podemos observar, mais de 70% das dissertações, isto é, cinco de um total de sete, são da região Nordeste. Verifica-se que apenas três regiões brasileiras têm pesquisado acerca dessa temática, contudo, de maneira restrita e pouco abrangente. É válido destacar que outras regiões do Brasil podem ter realizado trabalhos acadêmicos acerca do objeto matemático desse artigo, mas que não foram identificados com os descritores utilizados.

Território (2): Teses

No que se refere às teses, encontramos apenas uma, presente tanto na BDTD quanto no catálogo da CAPES. O estudo aborda os três eixos principais desta pesquisa, como apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Território 2 (Teses)

Nº	Título do trabalho	Autor(a)	Ano	Instituição	Orientador
01	Grandezas e medidas no ensino fundamental brasileiro	Leonardo Bernardo de Morais	2022	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Profª. Drª. Paula Moreira Baltar

Fonte: Elaborado pelos autores.

O número reduzido de pesquisas que investigam a mobilização da grandeza volume à luz da TAD em livros didáticos mostrou-se reduzido, o que justifica a necessidade de estudos que possam contribuir para as melhorias do ensino da Geometria no âmbito da educação básica. A análise crítica desses materiais didáticos pode desencadear o melhoramento da educação matemática e fornecer embasamento teórico para futuras pesquisas na área. Além disso, destacamos que o estudo foi produzido na Região Nordeste, especificamente, pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Mapeamento vertical

Nessa etapa do estudo, foram selecionados os trabalhos que abordam os três descritores centrais da revisão da literatura: volume, livro didático e teoria antropológica do didático, definidos previamente na metodologia apresentada no mapeamento horizontal. Nessa fase, foram aprofundadas as análises das abordagens teóricas, dos aspectos metodológicos e dos principais resultados encontrados nessas pesquisas.

Território (1): Dissertações

Dos sete trabalhos selecionados no mapeamento, apenas quatro dissertações estavam dentro dos critérios estabelecidos para a análise aprofundada no âmbito do mapeamento vertical. Essas dissertações analisaram o ensino do conteúdo de volume em LD sob a lente da TAD. Dessa forma, foi possível observar as diferentes discussões acerca dessa temática nos materiais didáticos, o que permitiu avaliar como os pesquisadores têm abordado o ensino de volume e suas implicações na prática docente, além de compreender os percursos metodológicos e as principais características dessas abordagens nos LD.

O primeiro trabalho é a pesquisa de Silva (2019), que investigou como as grandezas volume e capacidade eram abordadas nos LD de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

Para isso, o autor utilizou duas edições de uma mesma coleção de livros didáticos, uma edição de 1994, anterior à publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais e a outra, de 2015, anterior à homologação da BNCC. O objetivo da pesquisa de Silva (2019, p. 22) era: "Analisar as possíveis contribuições dos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre o ensino de volume e capacidade nos anos finais do ensino fundamental, a partir da comparação das praxeologias matemáticas em diferentes edições de uma coleção de livros didáticos".

Os aspectos metodológicos do estudo foram de cunho qualitativo, fundamentados na TAD, nos quais foram utilizados procedimentos de pesquisa documental e bibliográfica. Isso se justifica pelo fato de a pesquisa realizar coleta e análise de fontes primárias (documentos oficiais) e secundárias (livros). Quanto à coleta e à análise dos dados, inicialmente, essas etapas foram estruturadas com base nos elementos da TAD. Já a comparação e a verificação dos impactos dos documentos curriculares (BNCC e PCN) sobre a abordagem do conteúdo de volume foram realizadas a partir do modelo concebido por Almouloud (2015).

Ainda conforme o autor, a análise evidenciou avanços significativos quanto à abordagem do conteúdo nas duas edições da coleção analisada. Para Silva (2019), os PCN influenciaram de forma positiva nesse progresso. Quanto aos resultados, a edição 2015 mostrou-se diferente da edição anterior (1994), o que permitiu constatar avanços não apenas no número de atividades propostas, mas também nos tipos de tarefas propostas. Na última edição analisada, houve evolução tanto na quantidade, nos tipos e nos subtipos de tarefas quanto na distribuição dos conteúdos relacionados às temáticas

nos quatro anos (6° ao 9° ano), o que pode promover maior familiarização e aprofundamento dos conteúdos.

Por outro lado, essa abordagem progressiva do conteúdo ao longo dos anos reduziu o número de tarefas do livro do 6° ano do Ensino Fundamental em 41%, o que indicou a evolução de um sistema baseado na repetição de técnicas para um foco maior na problematização em diferentes contextos.

O segundo trabalho corresponde ao estudo de Leão (2020) que analisou a organização do ensino das grandezas volume e capacidade em livros didáticos. A pesquisadora considerou duas coleções do 1° ao 6° ano do Ensino Fundamental. A investigação da autora foi norteada pelo questionamento: "Como evolui a abordagem da capacidade e do volume em coleções de livros didáticos adotados na educação básica?" (Leão, 2020, p. 22).

Para responder ao problema de pesquisa e atender ao objetivo do estudo, a TAD foi adotada como referencial teórico e metodológico, o que possibilitou a elaboração de um modelo praxeológico de referência (MPR) a priori, fundamentado nos documentos oficiais e nas análises dos livros didáticos. Na etapa final do estudo, a autora apresentou o modelo praxeológico de referência proposto, o qual não se baseou apenas nos documentos oficiais e na literatura, mas também nos resultados das análises das tarefas e técnicas obtidas dos livros didáticos.

Como resultado, a autora destacou a ênfase no aspecto numérico em detrimento da compreensão conceitual, o que indica a tendência dos materiais didáticos no incentivo à memorização. Dessa forma, tarefas do tipo "medir grandeza" apareceram em 189 das questões analisadas, o que representa 30% do total de atividades.

Somado aos aspectos apresentados anteriormente, a pesquisadora identificou confusão conceitual entre as grandezas volume e capacidade nos LD. Essa situação pode prejudicar o processo de ensino e de aprendizagem, devido à possibilidade de interpretações divergentes desses conceitos. Entretanto, mesmo com os problemas mencionados, houve avanços nos tipos de tarefas ao longo dos anos e no número de questões que abordam a resolução de problemas, o que favorece a relação com outras áreas do conhecimento e a contextualização com situações cotidianas.

O terceiro trabalho é a dissertação de Freitas (2015), que teve como objetivo analisar a proposta dos autores dos livros didáticos ao abordar o conteúdo de volume de sólidos geométricos em quatro coleções do Ensino Médio aprovadas pelo PNLD de 2012. Para desenvolver o estudo, o autor considerou o livro didático como um

instrumento fundamental para o desempenho da prática docente e buscou responder à seguinte indagação: "Como é proposto o ensino de volume de sólidos geométricos em livros didáticos no ensino médio?" (Freitas, 2015, p. 20).

A trajetória metodológica fundamentou-se na TAD, especificamente na perspectiva da organização praxeológica. A partir desse referencial, o autor selecionou as coleções tendo como critério de inclusão as obras mais adotadas pelas escolas públicas brasileiras. Com base nisso, realizou a análise da organização matemática, permitindo identificar os tipos de tarefas propostas, técnicas mobilizadas, tecnologias e teorias adotadas pelos autores dos LD. Para a análise da organização didática, o pesquisador optou pelos seis momentos didáticos de Chevallard (1999). Além disso, a análise também considerou o modelo epistemológico de Gascón (2003), o que permitiu esquematizar as possíveis formas de organização didática.

Quanto aos resultados, Freitas (2015) destacou a predominância na resolução de tarefas do tipo "calcular o volume de um sólido", o que valoriza a aplicação imediata de fórmulas com práticas mecânicas de resolução e incentivo à memorização.

O autor também critica a pouca abordagem dos sólidos irregulares, o que pode comprometer a compreensão de propriedades do conceito de volume desses sólidos. Além disso, o momento dedicado à avaliação praxeológica não foi identificado em nenhuma das coleções analisadas. Por outro lado, o princípio de Cavalieri foi apontado como base para a construção das fórmulas em todas as coleções. Entretanto, grande parte dos livros não abordava essa ferramenta de maneira correta.

O quarto trabalho é a pesquisa de Padilha (2022), que investigou como o objeto matemático "sólidos geométricos" foi abordado na avaliação em larga escala denominada Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) nas edições entre 2017 e 2020.

Com relação aos aspectos metodológicos, inicialmente, a autora fez um levantamento bibliográfico em bases de dados como a CAPES e BDTD para poder identificar estudos com abordagens voltadas para a TAD, o ENEM e a Geometria. Em seguida, a autora analisou como o conceito de volume de sólidos esteve presente nos livros didáticos e nos documentos oficiais vigentes, por meio do modelo epistemológico de referência (MER), desenvolvido por N. Santos (2021), o que permitiu a elaboração do modelo epistemológico dominante (MED). Na etapa final da metodologia, Padilha (2022) fez uma comparação das informações e construiu o modelo praxeológico de referência (MPR), o qual foi utilizado para analisar as provas de 2017 a 2020.

Os estudos apontaram que as obras do Ensino Médio de 2015 a 2018 valorizavam a geometria métrica e não apresentavam o conteúdo de volume de forma adequada, o que poderia prejudicar o desenvolvimento de habilidades de desenho e visualização geométrica.

Quanto às análises das provas do ENEM (2017 a 2020), foi constatado que as questões valorizavam a geometria espacial métrica, com ênfase no cálculo de volume de prismas e cilindros, e nas projeções ortogonais. No entanto, nem todos os conceitos previstos no modelo praxeológico de referência foram explorados, como os de congruência e semelhança de sólidos.

Território (2): Teses

No que se refere ao território das teses, apenas um estudo foi identificado dentro do recorte temporal e que contempla todos os descritores desse mapeamento.

O trabalho selecionado é o de Morais (2022), que articula o ensino e a aprendizagem de grandezas e medidas tanto com os outros saberes matemáticos quanto com outros componentes curriculares, atividades cotidianas e práticas profissionais.

O estudo desenvolvido pelo pesquisador teve como objetivo geral "investigar as razões pelas quais existe uma ênfase no aspecto numérico em detrimento da abordagem conceitual das grandezas geométricas, na matemática do ensino fundamental" (Morais, 2022, p. 78).

O percurso metodológico do autor foi desenvolvido de maneira teórica com a finalidade de compreender como os conceitos de grandezas e medidas são ensinados e aprendidos no contexto escolar. Para isso, inicialmente, Morais (2022) analisou como os estudantes aprendem os conceitos relacionados às grandezas, como comprimento, área e volume, por meio da Teoria dos Campos Conceituais para identificar defasagens e modos de pensar dos alunos.

Na sequência, o autor optou por investigar como os conteúdos estão organizados nos documentos oficiais e nos livros didáticos. Para essa etapa, adotou a TAD por ser um referencial bastante utilizado na análise de documentos como o LD, o qual permitiu compreender como o conceito de grandeza é abordado no Ensino Fundamental brasileiro.

Na fase final, o autor desenvolveu um Modelo Epistemológico de Referência (MER), que integrou visões acerca das grandezas geométricas na escola, o qual foi elaborado com base em um estudo histórico e epistemológico do conceito de grandeza

ao longo do tempo na Matemática, estudo que explica por que o conceito de medida ganhou mais destaque em detrimento do conceito de grandeza.

A Teoria dos Campos Conceituais foi considerada importante para a análise dessa etapa da investigação. Essa análise pôde confirmar que há uma predominância na abordagem numérica sobre a geométrica no ensino da grandeza volume e essa tendência foi recorrente ao longo das décadas, o que resulta em dificuldades recorrentes de compreensão entre estudantes de diferentes níveis e modalidades de ensino.

Por conta disso, ainda segundo o autor, os alunos costumam fazer confusão conceitual entre grandezas e medidas, bem como entre perímetro, área e volume, o que reforça a prevalência da aplicação de fórmulas em detrimento da abordagem conceitual.

Em relação à segunda etapa do estudo, o autor constatou, a partir dos documentos oficiais e das três coleções de livros didáticos analisadas, que o ensino das grandezas se organiza em torno das medidas, tendo início desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, o que enfatiza a visão operacional e numérica do tema.

Dando continuidade à investigação, Morais (2022) revelou que, a partir do século XIX, o conceito de grandeza foi substituído pela noção de número e medida, o que influenciou a forma como o conceito passou a ser abordado nos materiais didáticos e, consequentemente, ensinado nas escolas.

Considerações finais

Diante do que foi apresentado, o presente artigo realizou um mapeamento conforme Cavalcanti (2015), buscando identificar tendências relacionadas ao conteúdo de volume de sólidos geométricos nos livros didáticos de Matemática sob a ótica da TAD. Os estudos selecionados foram obtidos por meio de critérios especificados nos aspectos metodológicos desta pesquisa, o que permitiu encontrar trabalhos que atendem aos critérios previamente definidos nos territórios das dissertações e das teses.

Os resultados obtidos evidenciaram como são escassos trabalhos que abordam os três descritores principais deste estudo: “TAD”, “volume de sólidos” e “LD”. Observou-se também que a “omissão da geometria” criticada por Pavanello (1993) e Lorenzato (1995) no final do século XX permaneceu no panorama considerado. O estudo de Morais (2022) destaca esse problema, ao verificar erros conceituais, bem como a prevalência do aspecto numérico em detrimento do conceitual, o que favorece uma metodologia de ensino centrada em uma aprendizagem mecânica com foco na memorização.

Além dos problemas relacionados à predominância numérica, foram identificadas confusões conceituais no ensino do volume. Tal situação foi apontada por Leão (2020), ao perceber uma distorção na abordagem de volume e capacidade, o que, em parte, pode ser atribuído à fragilidade na forma como os livros didáticos abordam e organizam o saber matemático, uma vez que esses materiais priorizam a aplicação de fórmulas em detrimento da compreensão de propriedades conceituais geométricas dos sólidos.

Outra questão criticada diz respeito à limitação no número de tarefas propostas pelos livros didáticos. De acordo com Freitas (2015) e Silva (2019), há predominância do tipo de tarefa: "calcular o volume", com aplicação direta de fórmulas. A limitação dessas praxeologias pode prejudicar o desenvolvimento de habilidades nos estudantes, principalmente as relacionadas à visualização, argumentação e resolução de situações-problema em diferentes contextos.

Sob a ótica da TAD, foi possível inferir que a "tecnologia" (justificativa para as técnicas empregadas), frequentemente se restringe à aplicação de fórmulas, as quais geralmente recorrem ao Princípio de Cavalieri, mas sem uma exploração que permita ao estudante compreender essa ferramenta como forma de raciocínio geométrico. Outra defasagem está relacionada à avaliação praxeológica e à institucionalização, que são fundamentais para que o estudante possa refletir acerca do conhecimento que foi construído.

Diante do que foi apresentado e discutido ao longo deste artigo, é fundamental que o professor, ao utilizar o LD para a elaboração e a execução das práticas pedagógicas no interior da sala de aula, atue de forma vigilante, atento às limitações do material didático. Para desenvolver essa postura, a formação docente é o caminho mais promissor, o que permite a construção de uma consciência crítica acerca do uso desses materiais. Consequentemente, pesquisas como as de Freitas (2015) e Silva (2019), ao fazerem uma análise praxeológica, funcionam como ferramentas conscientizadoras, capazes de demonstrar as fragilidades dos materiais didáticos e apontar para a necessidade de complementá-los com atividades que promovam uma aprendizagem mais conceitual e consistente para os estudantes.

O mapeamento realizado também permitiu evidenciar a relevância da TAD como referencial para compreender a organização do ensino do volume de sólidos geométricos nos livros didáticos de Matemática. Ao considerar as organizações matemáticas e didáticas presentes nas pesquisas analisadas, foi possível reconhecer não

apenas os tipos de tarefas privilegiados, mas também aspectos relacionados às técnicas utilizadas, às justificativas que as sustentam e às formas de organização do estudo desse conteúdo. Nesse sentido, a análise praxeológica representa uma possibilidade de aprofundar a compreensão sobre como o saber matemático é apresentado nos materiais didáticos e sobre as implicações dessa abordagem para o ensino.

Apesar das contribuições identificadas, os resultados deste levantamento devem ser compreendidos considerando o recorte temporal, as bases consultadas e os critérios de seleção adotados. A concentração de estudos em determinadas regiões e o número reduzido de pesquisas que articulam os três eixos investigados apontam para a necessidade de ampliar as investigações sobre o tema. Desse modo, espera-se que este estudo contribua para fundamentar novas pesquisas sobre as praxeologias matemáticas e didáticas relacionadas ao volume de sólidos geométricos, bem como para estimular reflexões sobre a organização desse conteúdo nos livros didáticos e suas possibilidades de favorecer uma compreensão conceitual, geométrica e contextualizada.

Contudo, os resultados apontam lacunas voltadas ao objeto de estudo deste artigo, o que reforça a necessidade de futuras pesquisas acerca da temática e destaca a relevância da vigilância epistemológica nos livros didáticos de Matemática sob a ótica da TAD, como defende Carneiro (2009).

Referências

BARBOSA, Edelweis José Tavares. **Praxeologia do professor: análise comparativa com os documentos oficiais e do livro didático no ensino de equações polinomiais do primeiro grau.** 2017. 242 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação no Ensino das Ciências, Recife, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344523002. Acesso em: 5 jun. 2026.

BESSA DE MENEZES, Marcus. **Praxeologia do professor e do aluno: uma análise das diferenças no ensino de equações do segundo grau.** 2010. 178 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Recife, 2010. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3722. Acesso em: 5 jun. 2026.

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Mapeamento na Pesquisa Educacional.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

BITTAR, Marilena. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 364-387, dez. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.20396/zet.v25i3.8648640. Acesso em: 8 nov. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 8 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf. Acesso em: 8 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf. Acesso em: 8 jul. 2025.

CARNEIRO, Marcos Antônio Bezerra. **A transposição didática e os conteúdos de meio ambiente e educação ambiental em áreas de manguezais na 4ª série do Ensino Fundamental**. 2009. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Recife, 2009. Disponível em: https://livrozilla.com/doc/604993/a-transposi%C3%A7%C3%A3o-did%C3%A1tica-e-os-conte%C3%BAdos-de-meio-ambiente-e. Acesso em: 8 jul. 2025.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra. **A noção de relação ao saber: história e epistemologia, panorama do contexto francófono e mapeamento de sua utilização na literatura científica brasileira**. 2015. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Recife, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/308697585_A_nocao_de_relacao_ao_saber_historia_e_epistemologia_panorama_do_contexto_francofono_e_mapeamento_de_sua_utilizacao_na_literatura_cientifica_brasileira. Acesso em: 8 jul. 2025.

CHEVALLARD, Yves. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportéses par une approche anthropologique. **Rechercher em Didactique des Mathématiques**, 12, n.1, 1992.

CHEVALLARD, Yves. Conceitos fundamentais da didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropologica. In: BRUN, J. (Org.). **Didáctica das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 115-153.

CHEVALLARD, Yves. Conceitos Fundamentais da Didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas** / Cecilia Parra [et. al.]; Porto Alegre: Arte médicas, 1996.

CHEVALLARD, Yves. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathematiques: l'approche anthropologique. Recherches **em Didactique dês Mathématiques**. Vol.19, no.2, p.221-26, 1999.

CHEVALLARD, Yves. **Organiser l'etude.1. Structures & fonctions**. Actes de la 11 École d' Été de Didactique dês Mathématiques. La Penseé Sauvage, France, 2002. versão eletrônica, disponível em: www.yves.chevallard.free.fr. Acesso em: 15 Jul. 2023.

COSTA, Marcos Vinícius Silva da. **Análise de erros em resolução de problemas envolvendo sólidos geométricos: uma experiência em uma turma de segundo ano do ensino médio da rede pública**. 2020. 127 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020. Disponível em: https://rima.ufrrj.br/jspui/handle/20.500.14407/15590. Acesso em: 8 jul. 2025.

FREITAS, Maxlei Vinícius Cândido de. **Um estudo sobre volume de sólidos geométricos em quatro coleções de livros didáticos do ensino médio**. 2015. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2015. Disponível em: https://grupoddmat.pro.br/wp-content/uploads/2020/05/FREITAS-BITTAR.pdf. Acesso em: 18 jul. 2025.

FRISON, Marli Dallagnol *et al.* Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. **Encontro Nacional de Pesquisa em educação em ciências**, v. 7, p. 1-13, 2009.

LEÃO, Katy Wellen Meneses. **Abordagem de volume e capacidade em uma coleção de livros didáticos: uma análise à luz da teoria antropológica do didático**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Recife, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39777. Acesso em: 8 jul. 2025.

LIMA, Jandean da Silva. **A utilização do cálculo diferencial e integral para o cálculo de volume de sólidos geométricos**. 2016. 74 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/16992. Acesso em: 8 jul. 2025.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar geometria? **A Educação Matemática em Revista** – SBEM – nº 4, p. 3 – 13, 1995.

MORAIS, Leonardo Bernardo de. **Grandezas e medidas no ensino fundamental brasileiro. 2022**. 180 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Recife, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/54864. Acesso em: 8 jul. 2025.

MOROSINI, Marília Costa. Estado de conhecimento e questões do campo científico. **Revista de Educação**, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 9-22, jan./abr. 2015. DOI: https://doi.org/10.5902/1984644415822.

OLIVEIRA, Adriana Barbosa de. **Prática pedagógica e conhecimentos específicos: um estudo com um professor de matemática em início de docência**. 2010. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010. Disponível em: https://grupoddmat.pro.br/index.php/oliveira-a-b-pratica-pedagogica-e-conhecimentos-especificos-um-estudo-com-um-professor-de-matematica-em-inicio-de-docencia-2010-

169f-dissertacao-mestrado-em-educacao-matematica-universidade/. Acesso em: 8 jul. 2025.

PADILHA, Valéria de Jesus. **Uma análise praxeológica sobre a presença de sólidos geométricos em provas do ENEM de 2017-2020**. 2022. 174 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, São Cristóvão, 2022. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/16966. Acesso em: 8 jul. 2025.

PAIXÃO, Andre Anderson Silva. **A utilização de materiais concretos e do software GeoGebra no ensino-aprendizagem da geometria espacial**. 2019. 96 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia, Teófilo Otoni, 2019. Disponível em: http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/2480. Acesso em: 8 jul. 2025.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. Revista **Zetetiké**, n. 1, p. 7 – 17, 1993.

SANTOS, Robson Francisco dos. **Sólidos geométricos: uma abordagem histórica, conceitual e aplicada sobre volumes**. 2023. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2023. Disponível em: https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/18490. Acesso em: 8 jul. 2025.

SILVA, Rafael José da. **Volume e capacidade: análise praxeológica de duas coleções de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental**. 2019. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Caruaru, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39771. Acesso em: 8 jul. 2025.

Recebido em: 05 / 06 / 2026
Aprovado em: 02 / 11 / 2026