

O SABER ÂNGULO EM UM LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO: UM OLHAR ATRAVÉS DA PRAXEOLOGIA MATEMÁTICA

Angle Knowledge in a 6th Grade Textbook: A Look Through Mathematical Praxeology

Hugo Gustavo de Lira **GOMES**

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Brasil

hugo.gomes@ufpe.br

<https://orcid.org/0000-0003-1733-2987> 

Marilene Rosa dos **SANTOS**

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Brasil

marilene.rosa@ufpe.br

<https://orcid.org/0000-0003-1409-1364> 

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

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a abordagem do saber ângulo em um livro didático de matemática do 6º ano do ensino fundamental, o mais adotado no Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD (2020). Dessa forma, como suporte teórico-metodológico, apoiamo-nos nas concepções da Teoria Antropológica do Didático – TAD, criada por Yves Chevallard, com o intuito de estudar o homem frente a situações matemáticas e a ação humana sujeita das práticas institucionais. A metodologia apresenta uma abordagem qualitativa, com análise documental, na qual mapeamos as tarefas presentes no livro didático mais adotado e, em seguida, caracterizamos a organização matemática localizada nos capítulos referentes ao saber supracitado. Os resultados indicaram que o capítulo do livro didático analisado apresenta 14 itens referentes ao saber ângulo, os quais pertencem a 2 tipos de tarefas, sendo sete ao *TR* – Reconhecer ângulos em situações cotidianas; e sete ao *TD* – Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região. Logo, destacamos que o subtipo de maior expressão foi *TD3* – Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região utilizando transferidor, em relação à técnica, está associada ao posicionamento do transferidor, a fim de identificar na escala o número interceptado pelo outro lado do ângulo. Logo, o bloco tecnológico-teórico se justifica através do axioma da medição de ângulos por meio das grandezas e medidas. Assim, neste ano de escolarização, temos uma forte associação entre a geometria e as grandezas e medidas, que são interligadas através das grandezas geométricas.

Palavras-chave: Ângulo, Livro Didático, Praxeologia Matemática

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the approach to angle knowledge in a 6th grade mathematics textbook, the most widely adopted in the National Book and Teaching Material Program - PNLD (2020). Thus, as theoretical-methodological support, we rely on the conceptions of the Anthropological Theory of the Didactic - TAD, created by Yves Chevallard, with the aim of studying man in the face of mathematical situations and human action subject to institutional practices. The methodology takes a qualitative approach, with documentary analysis, in which we mapped the tasks present in the most widely adopted textbook and then characterized the mathematical organization located in the chapters referring to the aforementioned knowledge. The results indicated that the textbook chapter analyzed has 14 items referring to angle knowledge, which belong to 2 types of tasks, seven of which belong to TR - Recognize angles in everyday situations; and seven to TD - Determine the measure of the opening of the angle of a figure or region. The subtype with the highest expression was TD3 - Determine the measure of the opening of the angle of a figure or region using a protractor. The technique is associated with positioning the protractor in order to identify the number intercepted by the other side of the

angle on the scale. Therefore, the technological-theoretical block is justified by the axiom of measuring angles by means of quantities and measures. Thus, in this year of schooling we have a strong association between geometry and quantities and measures, which are interconnected through geometric quantities.

Keywords: Angle, Textbook, Mathematical Praxeology

1 INTRODUÇÃO

Apesar de a geometria escolar ser um domínio muito importante da matemática, pesquisas realizadas em diferentes períodos sinalizam preocupações importantes relativas ao ensino de objetos desse domínio. O estudo realizado por Rogenski e Pedroso (2009), por exemplo, revelou que a geometria é trabalhada em segundo plano nas escolas, pois os professores acabam dando prioridade e maior ênfase a conteúdos que envolvem a álgebra. Atualmente, percebe-se que pouco se avançou, pois referências mais atualizadas que discutem sobre o ensino da geometria, a exemplo de Barros e Pavanello (2022), a qual discute resultados de pesquisas, retratam que o ensino da geometria é apontado como ineficiente e precário.

No entanto, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), na unidade temática de geometria, são esperadas algumas características que os estudantes precisam desenvolver como: identificar e estabelecer pontos de referência para localização e deslocamento de objetos; construir representações; associar figuras espaciais; nomear e comparar polígonos relativos aos lados, vértices e ângulos.

Desse modo, um dos temas abordados na geometria e que possui bastante significado é o ângulo, que, além de ser um objeto de estudo, serve como elemento base para a compreensão de outros conteúdos estudados pela própria geometria. Este estudo abrange uma complexidade de ideias e funções em sua definição, como revelam as pesquisas de Vieira (2010) e Albuquerque (2017).

Na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018), o saber ângulo, na educação básica, é mencionado em duas unidades temáticas, que são a de Grandezas e Medidas e a de Geometria. Percebemos que ângulo enquanto objeto geométrico está inserido na unidade temática da Geometria, já a grandeza a ele associada, da qual se busca conhecer a medida, encontra-se em Grandezas e Medidas. Esse fato reforça a importância do estudo do saber ângulo na escola, uma vez que, além de estar presente no cotidiano, serve como suporte para outros conteúdos e outras disciplinas do currículo e contribui para o desenvolvimento intelectual de crianças, jovens e adultos.

Ainda nesse documento, há uma indicação de que a utilização dos recursos didáticos, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Nesse contexto, entendemos que o livro também se configura como um material didático que contribui para a apropriação de saberes por estudantes, assim a abordagem que ele adota constitui um elemento importante a ser considerado, no que diz respeito à compreensão dos significados dos saberes matemáticos escolarizados.

A partir do livro didático, podemos observar a importância da organização curricular através dos conteúdos que são trabalhados, com atenção voltada para o saber ângulo que também é notado através da proposta curricular desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998).

Vale ressaltar que este artigo é um recorte dos resultados encontrados na dissertação de mestrado Gomes (2023), cujo objetivo consistiu em analisar a abordagem do saber ângulo em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental brasileiro, ou seja, do 6º ao 9º ano. No entanto, neste texto, o objetivo consiste em apresentar a abordagem do saber ângulo em um livro didático de matemática do 6º ano do ensino fundamental mais adotado no Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD (2020). Para tanto, apoiamo-nos nas contribuições da Teoria Antropológica do Didático – TAD.

A TAD situa a atividade matemática no conjunto das atividades humanas institucionais que pode ser modelizada por uma ferramenta denominada “praxeologia”. Assim, é possível, por meio dessa noção, descrever como o saber se estrutura.

O texto do livro didático configura-se enquanto um saber a ser ensinado, então é possível lançar o olhar para sua abordagem mediante a noção de praxeologia. Nessa perspectiva, buscamos investigar: como um livro didático de matemática do 6º ano do ensino fundamental aborda o saber ângulo?

Portanto, com o intuito de evidenciar como o livro didático aborda esse saber, a pesquisa em questão tem por objetivo analisar a abordagem do livro didático de matemática do 6º ano aprovado no Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD (2020) em relação ao saber ângulo. Logo, este estudo irá discutir sobre a definição de ângulo numa perspectiva voltada ao ensino e através de aspectos que envolvem o currículo, com o olhar da teoria que irá possibilitar a caracterização das tarefas encontradas no livro.

2 OS DIFERENTES SIGNIFICADOS ASSOCIADOS AO SABER ÂNGULO

Dentre as definições que permeiam o saber ângulo na matemática acadêmica, uma das mais mencionadas é a de Barbosa (1995), segundo a qual trata-se de uma “(...) figura formada por duas semirretas com a mesma origem” (Barbosa, 1995, p. 22). Essa definição coloca o saber dentro do domínio da geometria, no entanto percebe-se que o objeto geométrico ângulo e a abertura associada a ele são considerados como sinônimos. Isso é verificado mediante as definições que são consideradas, a exemplo de: “Todo ângulo tem uma medida em graus maior ou igual a zero. A medida de um ângulo é zero se, e somente se, ele é constituído por duas semirretas coincidentes. Todo ângulo raso mede 180° ”. (Barbosa 1995, p. 25).

Do ponto de vista didático, essa consideração adotada na matemática acadêmica pode nutrir entraves e dificuldades nos estudantes da educação básica, tendo em vista que, diante de tarefas de comparação de ângulos, por exemplo, eles podem recorrer aos comprimentos dos lados ao invés de recorrer à sua abertura para estabelecer a ordenação dos ângulos. Nessa direção, faz-se necessária uma abordagem que distinga os objetos geométricos das grandezas associados a eles, assim como explore os aspectos estáticos e dinâmicos.

Balacheff (1988), em sua tese de doutorado, faz um estudo histórico sobre a noção de ângulo e identifica quatro ideias associadas a esse objeto. São elas: inclinação de uma linha reta para outra, figura formada por duas semirretas, região de um plano e rotação. Segundo o autor, a ideia de ângulo como inclinação é baseada na de Kayas (1978, p.1), que diz: "O ângulo plano é a inclinação mútua de duas linhas coplanares que se encontram sem serem colineares". Porém, Balacheff pontua algumas contradições em relação a essa definição, ou seja, o ângulo enquanto inclinação, consideraria apenas ângulos de medidas inferiores a 180° ?

A ideia de ângulo como uma figura formada por duas semirretas provém das contribuições de Hilbert. Sua formulação clássica diz: “Sejam h e k duas semirretas diferentes de um plano x , provenientes de um ponto O se pertencentes a linhas diferentes o conjunto de semirretas h e k é chamado de ângulo” (Hilbert, 1899, p.21). Sendo assim, levando-se em consideração esta proposição, Balacheff reflete que ângulos planos e côncavos seriam excluídos, então, para que isso não ocorra, ele insere as noções de interior e exterior de um ângulo.

Em relação ao ângulo enquanto região do plano, Balacheff destaca a concepção de plano dinâmico e plano estático. Para o plano dinâmico, apoia-se em Carroll (1885, p.74), segundo o qual, "a parte de um lápis de semi-raios (meio raio), descrita por um semi-raio (meio raio) girando em torno de seu ponto final de uma posição para outra é chamada de ângulo". Em relação ao plano estático, o autor traz a compreensão de Fourrey (1938, p.44): "A parte do plano limitada por duas linhas retas que partem do mesmo ponto é chamada de ângulo".

Já para o ângulo enquanto rotação ou giro, Balacheff se apoia na ideia de Choquet (1964), o qual afirma que, para identificar ângulos com rotações sobre um ponto, a escolha desse ponto não influencia.

Diante dos diferentes significados assumidos pelo saber ângulo brevemente descritos nesta seção, percebemos que, a fim de favorecer seu ensino, o professor necessita de certas nuances para possibilitar a consolidação das aprendizagens dos estudantes. Com isso, é válido observar as relações que envolvem o saber ângulo e como este permeia a educação básica. Sendo assim, chamamos atenção para o que propõe o currículo e a abordagem que é dada a este saber, com o olhar voltado para os estudos que serão destacados no tópico seguinte.

3 O SABER ÂNGULO NO CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Estudos anteriores a respeito do desenvolvimento do saber ângulo, como o de Diniz e Smole (1996), revelaram duas motivações importantes para a abordagem deste tema na educação básica: a primeira corresponde ao conceito de ângulo levar um longo tempo a ser compreendido e a segunda diz respeito à visão estática do ângulo dificultar a percepção do conceito. Como afirma Lima e Carvalho (2010, p. 195), "a noção de ângulo parece simples. No entanto, quando procuramos criar um modelo matemático para este conceito, com preocupação de ensiná-lo, a tarefa não se mostra nada fácil".

Observando os documentos oficiais, como a BNCC, o objeto de conhecimento ângulo tem sua introdução nos anos iniciais do ensino fundamental, perpassando pelos anos finais até o ensino médio. Ou seja, é estudado desde o início da escolarização, firmando-se como um saber de grande importância para outros conteúdos matemáticos.

Em relação ao currículo, o trabalho com ângulos é abordado a partir do quarto ano, como orienta a BNCC (Brasil, 2018), na unidade temática de geometria com o seguinte objeto do conhecimento "ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e

softwares”, e tendo como habilidade o reconhecimento destes. No quinto ano, ângulo é trabalhado associado a figuras geométricas planas e a figuras poligonais, com o olhar voltado para o reconhecimento da congruência dos ângulos.

De acordo com a BNCC (2018), ângulo é trabalhado em conjunto a outros conteúdos. No sexto ano, por exemplo, é visto associado a polígonos; no sétimo ano, é abordado junto a triângulos; e no nono ano, ângulo é trabalhado nas relações entre arcos e ângulos na circunferência.

Especificamente neste artigo, apresentamos a unidade temática, o objeto do conhecimento e as habilidades para o 6º ano do ensino fundamental, como podemos constatar no quadro 1 a seguir:

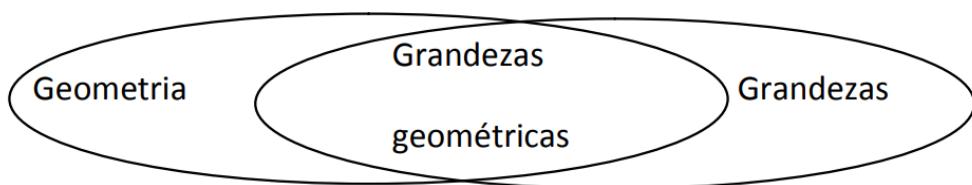
Quadro 1 : Abordagem do saber ângulo segundo a BNCC (2018)

Abordagem do saber ângulo segundo a BNCC nos anos finais do ensino fundamental		
Ano	Unidade temática	Objeto do conhecimento
6º	Grandezas e medidas	Ângulos: noção, usos e medida.
Habilidades		
(EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.		
(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.		
(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.		

Fonte: adaptado de Brasil (2018)

Uma discussão importante também é feita com relação a ângulos na unidade temática de Grandezas e Medidas, na qual o objeto estudado é a sua abertura. Assim, percebemos que, na ocasião, o ângulo é utilizado como ponto de apoio para o estudo da grandeza associada a ele: a abertura de ângulo. Por ser uma grandeza associada a um objeto geométrico, ela integra as grandezas geométricas. Essas grandezas decorrem da interseção entre os domínios da geometria e das grandezas e medidas, pois, para seu estudo, faz-se necessária a mobilização de conhecimentos relativos aos dois domínios da matemática. O esquema a seguir ilustra essa organização.

Figura 1 : Conexão entre a geometria e grandeszas



Fonte: Lima e Carvalho (2010, p.137)

Nesse sentido, faz-se necessário olhar para as duas unidades temáticas, uma vez que o objeto do saber ângulo se encontra na fronteira e possui relação com ambas, já que a unidade de grandezas e medidas trabalha a definição de outras grandezas em geral, e não apenas as geométricas, assim como o da geometria trabalha outras propriedades.

4 A TEORIA ANTROPOLOGÍCA DO DIDÁTICO

Dentre as teorias que constituem o rol da didática da matemática, a Teoria Antropológica do Didático vem se destacando e ocupando uma posição de grande importância na investigação não só na matemática, mas em diversas áreas do conhecimento.

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) provém a partir da expansão da transposição didática com o intuito de estudar a relação do homem com o saber matemático. Para isso, Yves Chevallard, autor da teoria, caracteriza alguns conceitos chaves para este estudo. Para uma melhor compreensão da TAD, faz-se preciso visitar a teorização da transposição didática na qual estão presentes algumas noções básicas dessa teoria. Como relata Almouloud (2007):

Levando em consideração o modelo proposto pela TAD, pode-se interpretar a transposição didática como uma noção que desenvolve, segundo Chevallard (1999) a tripla ruptura epistemológica provocada pela teoria das situações, pois a noção de transposição didática mostra que o saber matemático (saber científico, ensinado ou a ensinar) está no centro de toda problematização didática. Em consequência, esse saber jamais pode ser considerado como algo inquestionável. (Almouloud, 2007, p.112)

A teoria da transposição didática tem o intuito de mostrar que o saber não chega à sala de aula da maneira como foi produzido no contexto científico, mas que ele passa por um processo de transformação que implica em ganhar uma roupagem didática, para que ele tenha condições de ser ensinado.

Partindo do pressuposto acima, surge então a Teoria Antropológica do Didático, a qual, segundo Chevallard (1999), situa a atividade matemática no conjunto das atividades humanas e das instituições sociais e propõe um postulado básico, admitindo que toda atividade humana pode ser representada através de um modelo único, ou seja, uma praxeologia.

Nesse sentido, a teoria permite, a princípio, investigar situações de ensino e de aprendizagem em que se caracteriza a relação entre os elementos primitivos formados por uma tríade: o objeto O, as pessoas X e a instituição I. Para Chevallard, o objeto O tem sua condição de existência satisfeita quando é identificado por uma pessoa X em uma instituição I. Nesta pesquisa, podemos considerar, então, o objeto como ângulo; as pessoas como o professor e o estudante usuário do livro didático; e a instituição como o ensino fundamental anos finais. A relação pessoal entre pessoa e objeto será identificada por R(X,O) e a relação institucional entre instituição e objeto por R(I,O). De acordo com Chevallard:

Do ponto de vista da «semântica» da teoria, qualquer coisa pode ser um objeto. Um objeto existe a partir do momento em que uma pessoa X ou uma instituição I o reconhece como existente (para ela). Mais precisamente, podemos dizer que o objeto O existe para X (respectivamente, para I) se existir um objeto, que denotarei por R (X, O) (resp. R(O)), a que chamarei de relação pessoal de X com O (resp. relação institucional de I com O). (Chevallard, 1998, p 93)

A Teoria Antropológica do Didático considera praxeologias complementares da atividade humana: uma que descreve a praxeologia matemática que veremos a seguir, e outra que pode ser abordada por meio dos momentos didáticos, as praxeologias didáticas.

É importante destacar que a TAD concebe os momentos de estudo como vivências necessárias para que um indivíduo consiga dominar um determinado conhecimento, pois, somente a partir da vivência destes momentos, o indivíduo consegue construir a praxeologia matemática sobre o saber em questão (Chevallard; Bosch; Gascón, 2001).

Para compreender o que vem a ser praxeologia ou organização praxeológica, inicialmente é necessário conhecer os elementos que a compõem, são eles: tipos de tarefas (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ), que se relacionam conjuntamente. Segundo Chevallard (2018), o papel da praxeologia é proposto do seguinte modo.

A noção de praxeologia é o coração da TAD, esta noção generaliza diferentes noções culturais comuns a de saber e de saber-fazer (...) deve permitir designar, sem afetações epistemológicas-culturais (isto é saber, isto

não é um saber, é um "simples" saber-fazer etc.), sem juízos de valor a priori ou a posteriori, toda estrutura de conhecimento possível. (Chevallard, 2018, p.34)

Os tipos de tarefas (T) surgem com o intuito de caracterizar tarefas a serem resolvidas e geralmente são expressos por verbos de ação como: classificar, calcular, somar e outros verbos, seguidos de um complemento, por exemplo, *classificar ângulos conforme a medida de sua abertura*.

Assim, segundo Chevallard (1999), para realizar a resolução de um tipo de tarefa, é preciso que ocorra a formalização de uma estratégia que seja capaz de resolver a tarefa. Desse modo, o autor acrescenta que a maneira ou modo de fazer uma tarefa é nomeada como técnica (τ).

Nesse sentido, para resolver o tipo de tarefa como *classificar ângulos conforme a medida de sua abertura*, podemos seguir a seguinte técnica: verificar se a medida (x) da abertura do ângulo pertence aos intervalos $0 < x < 90$; $x > 90$, ou se $x = 90$. Se x pertence ao intervalo $0 < x < 90$, o ângulo é agudo; se $x = 90$, o ângulo é reto; se $x > 90$, o ângulo é obtuso.

Com isso, é necessário que haja uma justificativa para o uso de uma ou mais técnicas. Sendo assim, Chevallard (1999) define a noção de tecnologia (θ) como um discurso racional sobre a técnica. Esse discurso possui três funções: a primeira é justificar a técnica, a segunda é explicar por que a técnica funciona e a terceira diz respeito à produção de novas técnicas.

No exemplo anterior, a técnica é justificada pelos seguintes argumentos: “um ângulo cuja medida é 90 é chamado de ângulo reto”, “um ângulo com medida menor que 90 é chamado ângulo agudo” e “um ângulo com medida maior que 90 é chamado ângulo obtuso”. Esses argumentos constituem o que na TAD é denominado de tecnologia.

Para finalizar o quarteto praxeológico, temos a teoria (Θ) que tem o intuito de justificar e fundamentar a tecnologia e, segundo Chevallard (1999), tem um nível elevado de explicação além de desempenhar um papel idêntico entre as relações de influência da tecnologia sobre a técnica. Para o exemplo mencionado acima, a teoria está relacionada aos domínios da geometria e das grandezas e medidas.

Com isso, podemos entender que, segundo Chevallard (1999), em uma determinada instituição, uma tarefa (t) de determinado tipo T pode apresentar vários modos de realização que são chamados de técnica (τ), a qual é justificada, evidenciada, produzida por um discurso denominado de tecnologia (θ), que recebe um amparo por um fundamento último,

a teoria, encarregada de explicar por que se faz e é correto fazer daquela forma. A reunião desses quatro componentes constitui uma praxeologia, que, quando está relacionada a um saber matemático, é chamada de praxeologia matemática.

Chevallard (1999) diz que as praxeologias ou organizações praxeológicas podem ser pontuais, locais, regionais ou globais, a depender do foco de análise. Uma praxeologia é dita pontual quando esses elementos estão organizados em torno de um tipo de tarefa (T). A união de praxeologias pontuais gera praxeologias locais quando suas técnicas são justificadas por uma mesma tecnologia (θ). Já a praxeologia regional reúne várias praxeologias locais cujas tecnologias são justificadas por uma mesma teoria (Θ). A reunião de praxeologias regionais com foco em mais de uma teoria forma uma praxeologia global.

Outro ponto importante a ser abordado é a questão da organização matemática ou praxeologia matemática, e a organização didática ou praxeologia didática. Porém, neste estudo, o foco se voltou apenas para a organização matemática, que, por sua vez, aborda aspectos importantes no estudo desta teoria, como serão mencionados a seguir.

Em relação à organização matemática ou praxeologia matemática, podemos compreender como sendo aquela que irá se debruçar sobre situações vivenciadas em uma instituição, com relação ao saber matemático em questão, conforme esclarecem Santos e Menezes (2015).

Chamaremos de praxeologia matemática ou organização matemática, toda realidade matemática que está envolvida na resolução de um tipo de tarefa T . Para isso, serão exigidas técnicas t , amparadas por um conjunto teórico-tecnológico [θ ; Θ]. A organização matemática tem sua origem nas análises efetuadas pelos professores, dos documentos oficiais existentes (tais como programas e manuais escolares, além do livro didático), dos quais saem os saberes matemáticos escolhidos a serem ensinados. (Santos; Menezes, 2015, p.661)

Nesse sentido, é importante ressaltar que, de acordo com Chevallard (1998), para a realização da organização matemática, é necessário que, a princípio, o pesquisador faça uma análise do saber em questão. Desse modo, será preciso observar os documentos curriculares e os livros didáticos com o propósito de apresentar e explicar tipos de tarefas, técnicas, tecnologia e teoria.

Outro fator importante para entendermos como funcionam as praxeologias matemáticas é o papel do professor, como cita Dias e Santos Júnior (2018), ao pontuar que:

As organizações matemáticas que correspondem às tarefas de concepção e organização de dispositivos de estudo e de gestão de seu ambiente, que na realidade são as praxeologias de natureza matemática. Assim, cabe ao professor identificar, nas indicações das propostas institucionais, as organizações

matemáticas a serem estudadas, associando-as a um conteúdo preciso, aos tipos de tarefas matemáticas nas contidas e ao grau de desenvolvimento que se deseja dar às componentes técnica, tecnológica e teórica. (Dias; Santos Júnior, 2018, p.540)

Portanto, o papel do professor é de grande importância, sendo necessário fazer a realização da análise dos assuntos e atividades que irão ser estudados, pois será ele o responsável pela condução. Nesse sentido, ele deve observar a transposição da praxeologia matemática inserida refletindo como ensinar.

5 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta seção tem por finalidade descrever os aspectos metodológicos adotados para realização deste estudo, cujo objetivo consistiu em analisar a abordagem de um livro didático de matemática do sexto ano do ensino fundamental, aprovado no PNLD (2020) em relação ao saber ângulo. Nesse sentido, a abordagem da pesquisa é qualitativa, na perspectiva defendida por Minayo (2013), segundo a qual esse método é compreendido como aquele que se ocupa do nível subjetivo e relacional da realidade social. Desse modo, classificamo-na como tal tendo em vista que não há intenção de buscar verdades absolutas, mas sim uma compreensão detalhada na perspectiva do contexto em estudo.

A pesquisa também tem um caráter documental e, conforme afirma Ruckstadter e Ruckstadter (2011, p.113), nesse tipo de abordagem, “há que se considerar ainda que o pesquisador que analisa essas fontes não é imparcial, e não está isento de que as determinações de sua própria formação influenciem na interpretação das fontes de maneira indireta”. Como característica da pesquisa documental, temos a fonte de coleta de dados através de documentos, no nosso caso o livro didático de matemática.

Assim, o livro didático, como aponta Santos (2015), é um recurso no qual se encontram estruturados os saberes a serem ensinados aos estudantes. Esses saberes são escolhidos e organizados pela noosfera¹ e passam por uma transformação a fim de torná-los ensináveis, assim essa transformação materializa-se nos documentos de orientações e nos critérios do PNLD.

Logo, de posse dos saberes a serem ensinados, os autores elaboram os livros didáticos que serão impressos e divulgados na comunidade escolar. Diante do exposto,

¹ Segundo Chevallard (1991), a noosfera é uma instituição pensante, invisível, que tem como responsabilidade selecionar os saberes científicos que farão parte do currículo.

para a análise do livro, tomaremos como o foco a praxeologia matemática referente ao estudo do saber ângulo.

5.1. Critérios adotados para análise da Praxeologia Matemática

Os critérios de análise das praxeologias matemáticas serão dados mediante a identificação dos tipos de tarefas, das técnicas, tecnologias e teorias referentes a ângulos, seja ele no domínio da geometria ou das grandezas e medidas. Inspiramo-nos em critérios definidos por Chevallard (1999) e que são apresentados no quadro 2, a seguir.

Quadro 2 : Critérios adotados na análise da praxeologia matemática dos livros didáticos.

ELEMENTOS DA PRAXEOLOGIA	CRITÉRIOS ADOTADOS
Tipo de tarefa	Identificação; representatividade; razão de ser; importância; pertinência; fáceis de utilização e confiáveis.
Técnicas	Abrangentes; bem elaboradas e possíveis de evoluir.
Tecnologia e teoria	Explicitação do conceito; apresentação e justificativa do enunciado; tipo e forma de justificativa; validade de argumentação e exploração do bloco tecnológico-teórico.

Fonte: Santos (2015, p. 100)

Em relação às etapas desta pesquisa, foram divididas em duas: a primeira corresponde à seleção do livro didático mais adotado no Brasil em relação ao PNLD (2020), como orienta Brasil (2019), e mediante acesso aos dados disponíveis no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, no qual identificamos a coleção *A Conquista da Matemática*, de autoria de José Ruy Giovanni Júnior e Benedicto Castrucci, da editora FTD, quarta edição de 2018.

A segunda etapa consistiu na utilização do caráter metodológico da Teoria Antropológica do Didático através da caracterização das praxeologias matemáticas, por meio das quais iremos modelizar os tipos de tarefas, técnicas, tecnologias e teorias presentes na coleção.

6. ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO MATEMÁTICA DO LIVRO DIDÁTICO DO 6º ANO

No livro do sexto ano, a abordagem de ângulos encontra-se na unidade sete, com o tema “Ângulos e polígonos”, localizado nos capítulos um e dois, situados da página 200 até a 207. Em relação ao formato dessa obra, as aberturas das unidades são introduzidas por uma imagem, relacionada ao tema que será estudado, além de algumas questões que contextualizam a discussão inicial.

Para a realização do mapeamento das tarefas no livro, foram observados apenas os capítulos um e dois, correspondentes ao objeto do saber ângulo. Assim, rastreamos tanto as tarefas presentes na abordagem do saber quanto as que estavam propostas como atividades a serem respondidas pelos estudantes.

Em relação à quantidade de tarefas observadas, foram identificadas 16 tarefas, das quais descartamos duas por serem de cunho pessoal, o que não nos possibilita realizar a sua praxeologia, no entanto, consideramos importante a sua inserção nos processos de ensino e de aprendizagem. Durante a análise, identificamos que as tarefas rastreadas pertencem a dois tipos de tarefas, as quais apresentamos na tabela a seguir:

Tabela 1 - Distribuição dos tipos de tarefas presentes no livro didático do 6º ano do ensino fundamental.

Tipos de tarefas	Quantidade	Percentual
T_R – Reconhecer ângulos em situações cotidianas	7	50%
T_D – Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região.	7	50%
Total	14	100%

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Em relação à tabela acima, percebe-se que, por mais que existem dois tipos de tarefas, elas estão equilibradas, no sentido da oferta. Assim, ao analisarmos as tarefas do tipo de tarefa T_R – *Reconhecer ângulos em situações cotidianas*, constatamos quatro elementos que configuram em subtipos² de tarefa, como podemos observar a seguir.

² Chaachoua (2010) afirma que um subtipo é um subconjunto do tipo de tarefa. Santos (2015) amplia esse conceito, pontuando que um subtipo de tarefa apresenta a mesma natureza em termos de objetivos, porém tem uma dimensão mais específica do ponto de vista matemático.

Tabela 2 :Distribuição das tarefas por subtipos referentes a T_R presentes no livro didático do 6º ano.

Tipo de tarefa	Subtipos	Quantidade
T_R – Reconhecer ângulos em situações cotidianas	T_{R1} – Reconhecer em situações cotidianas ângulos com a ideia de giro, abertura e inclinação.	3
	T_{R2} – Reconhecer em situações cotidianas ângulos retos.	2
	T_{R3} – Determinar a quantidade de giros completos de um objeto em uma situação cotidiana.	1
	T_{R4} – Descrever um percurso realizado por um objeto utilizando comandos.	1
		Total 7

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Como exposto na tabela acima, percebemos, ao que tudo indica, uma preocupação por parte dos autores, que visam, por meio das tarefas, explorar diferentes ideias associadas ao saber ângulo. Assim, iremos apresentar o subtipo de maior expressividade, como destacado na tabela anterior o subtipo T_{R1} . Logo, localizamos no exemplar analisado a situação proposta na figura 2, a seguir.

Figura 2: Extrato do livro que aborda o subtipo de tarefa T_{R1}

- 1.** No caderno, copie as frases da coluna da esquerda, completando-as com as palavras da coluna da direita. a-B; b-A; c-C.

a) Em uma volta completa no brinquedo, podemos ver...	A) ... uma abertura.
b) Nos braços e pernas, podemos ver...	B) ... um giro.
c) Em uma subida, podemos ver...	C) ... uma inclinação.

Fonte: Júnior e Castrucci (2018, p.202)

Assim, em relação a esse subtipo de tarefa, modelizamos a seguinte praxeologia, que está descrita através do quadro a seguir.

Quadro 3: Praxeologia matemática do subtipo de tarefa T_{R1}

Subtipo de tarefa	Técnica	Tecnologia/Teoria
T_{R1} – Associar em situações cotidianas ângulos com a ideia de giro, abertura e inclinação.	Analizar cada situação do cotidiano associando às ideias de giro, abertura e inclinação, de modo que: a) se estiver vinculada a volta, tem-se a ideia de giro; b) se estiver relacionada a semirretas de mesma origem, tem-se a ideia de abertura; c) se estiver vinculada a ângulo com aberturas menores que 90° , têm-se a ideia de inclinação.	Definição de ângulo como giro, abertura e inclinação. Geometria

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Quanto à tecnologia do subtipo T_{R1} , percebemos, após a descrição do nosso referencial, uma conformidade com as definições propostas por alguns autores, como a ideia de giro por Choquet (1964), a de abertura por Hilbert (1899) e a de inclinação por Kayas (1978). Em relação à teoria, a que justifica é a geometria. Assim, com relação ao que preconiza a BNCC (2018), relacionamos à geometria as tarefas que envolvem a posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais, podendo desenvolver o pensamento geométrico³ dos alunos. Já para as tarefas pertencentes ao segundo tipo de tarefa T_D – Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região, identificamos elementos que permitem associá-las a três diferentes subtipos de tarefa, como podemos observar a seguir.

Tabela 3: Distribuição dos subtipos da tarefa TD do capítulo do livro didático do 6º ano destinado ao saber ângulo.

Tipo de tarefa	Subtipos	Quantidade
T_D – Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região.	T_{D1} – Determinar a medida da abertura do ângulo através de elementos da figura ou região.	1
	T_{D2} – Determinar por meio da comparação de ângulos a medida de sua abertura.	1
	T_{D3} – Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região utilizando transferidor.	5
Total		7

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

³ Como define Costa (2019) que considera que o pensamento geométrico é a capacidade mental de construir conhecimentos geométricos, de aplicar de modo coerente os instrumentos geométricos na resolução de problemas.

Como podemos perceber na tabela anterior, a ênfase maior está na determinação da medida da abertura do ângulo utilizando um instrumento de medida. Consideramos que esse tipo de tarefa é importante no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que outros saberes e aptidões vão estar envolvidos durante o desenvolvimento da tarefa.

Em relação ao tipo T_D – Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região, pontuamos o subtipo de mais destaque, que é o T_{D3} , no qual a praxeologia matemática está caracterizada da seguinte forma.

Quadro 4 : Praxeologia matemática do subtipo de tarefa T_{D3}

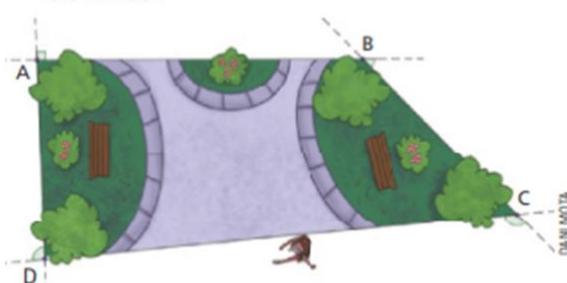
Subtipo de tarefa	Técnica	Tecnologia/Teoria
T_{D3} – Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região utilizando transferidor.	Posicionar o transferidor de maneira que o seu centro coincida com o vértice do ângulo. Em seguida posicionar a escala correspondente ao zero, sobre um dos lados do ângulo e por fim identificar na escala do transferidor o número interceptado pelo outro lado do ângulo.	Axioma da medição de ângulos. Grandezas e medidas

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Para o subtipo de tarefa T_{D3} , é utilizado o instrumento de medida, o transferidor, que, a partir do comando, precisa ser utilizado como mencionado na técnica acima, conforme podemos observar na tarefa representada pela figura a seguir.

Figura 3 :Extrato do livro que aborda T_{D3}

3. Toda manhã, Alice caminha pela praça em frente à sua casa. Veja a trajetória de Alice.



Em cada ponto assinalado ela fez um giro. Use um transferidor para medir esses giros. Registre as medidas encontradas.
A: 92° ; B: 45° ; C: 130° ; D: 93° .

Fonte: Júnior e Castrucci (2018, p. 206)

Portanto, percebemos que a tecnologia utilizada para justificar a técnica aplicada em cumprimento da tarefa do tipo T_D , está em conformidade com a ideia do axioma da medição de ângulos que é defendida por Queiroz e Rezende (2008), que dizem que a cada ângulo corresponde um único número real entre 0° e 180° .

Ademais, estará associada às grandezas e medidas, de acordo com a BNCC (2018), quando estiver relacionada ao estudo das medidas e das relações entre elas, ou seja, as relações métricas, favorecendo a integração da matemática a outras áreas de conhecimento.

Por fim, em relação à abordagem do livro didático, foi observada a maneira como o livro apresenta a definição de ângulo como região. Nesse sentido, complementam-se as ideias associadas a ângulo por meio da definição para o ensino, propostas por Balacheff (1988). Na sequência, a obra menciona a medida de abertura do ângulo, destacando o grau como unidade padrão e, feito isso, destaca a elaboração da técnica referente ao subtipo T_{D3} – *Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região utilizando transferidor*.

Dessa forma, foi possível constatar também que, para os dois tipos de tarefas encontrados, uma delas está com foco na geometria e a outra nas grandezas e medidas, como orienta a BNCC em Brasil (2018), segundo a qual, no 6º ano, o saber ângulo é objeto do conhecimento tanto na unidade temática de geometria como das grandezas. Outro ponto importante que é válido reforçar é a maneira como o livro aborda as ideias que estão relacionadas a ângulo, uma vez que corrobora com a mesma adotada por Ballacheff.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo analisar a abordagem do saber ângulo em um livro didático do 6º ano, que foi mais adotado no PNLD (2020). Esta análise foi realizada com auxílio da Teoria Antropológica do Didático, por meio da praxeologia matemática, a qual destacou os tipos de tarefas que foram exploradas, técnicas, tecnologias e as teorias que as compõem.

As análises referentes aos dois capítulos encontrados no livro do 6º ano possibilitaram perceber que a ideia de ângulo inicialmente é associada a giro, abertura e inclinação, sendo trabalhada apenas através de uma situação, que tem seu primeiro encontro explorado a partir do subtipo de tarefa T_{R1} – *Associar em situações cotidianas ângulos com a ideia de giro, abertura e inclinação*.

Um ponto importante apontado neste trabalho é a relação estreita entre os campos da geometria e das grandezas e medidas, que são interligados através das grandezas geométricas. Em questões como essas, o livro não evidencia com exatidão a maneira como o saber ângulo está sendo proposto, pois essa relação é trabalhada com muita proximidade no que corresponde propriamente à discussão desse saber.

Em relação às tarefas trabalhadas no livro didático, percebemos que há uma pretensão na diversidade dos seus tipos. Assim, a evolução pode ser notada através da abordagem de ângulo por meio de situações do cotidiano. Outro paralelo importante a ser feito diz respeito às relações com a orientação curricular vigente na BNCC (2018), e a abordagem do livro didático na tentativa de observar como estão sendo realizadas essas interligações, ou seja, as conexões dos conteúdos apontados na matriz curricular e como estão postos no livro.

Com base no livro didático analisado, é importante destacar que, por mais que se tenham dois tipos de tarefas expressivos, como: T_R – Reconhecer ângulos em situações cotidianas e T_D – Determinar a medida da abertura do ângulo de uma figura ou região, é necessário que a quantidade de itens possa ser ainda mais ampliada, pois, nesse exemplar, temos a presença de apenas 14 tarefas.

Assim, olhando para as orientações destacadas na BNCC em Brasil (2018), no que corresponde às habilidades a serem trabalhadas que envolvem o saber ângulo, podemos perceber que, nesse ano, o livro deveria melhor explorar aspectos que também são de grande importância, como resolver problemas que envolvam a noção de ângulo de visão e determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de tecnologias digitais.

Diante do exposto, cabe ressaltar o papel do professor, que, ao se deparar com a abordagem do livro, precisa procurar meios que abordem o saber ângulo de outras formas, que considerem a sua grandeza geométrica, pois este saber tem um potencial enorme e deve ser trabalhado associado a outros campos da matemática escolar.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, I. A. C. (2017). *O conceito de ângulo: reflexões com estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática*. (Tese de Doutorado em Educação). Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

Almouloud, S. A. (2007). *Fundamentos da Matemática* (1a ed.). Editora da UFPR.

- Balacheff, N. (1988). *Une étude des processus de preuve en mathématique chez des élèves de collège*, thèse de l' Université Joseph Fourier et de l' Institut National Polytechnique. Grenoble.
- Barbosa, J. L. M. (1995). *Geometria Euclidiana Plana*. Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).
- Barros, R. C. dos P., & Pavanello, R. M. (2022). *Relações Entre Figuras Geométricas Planas e Espaciais no Ensino Fundamental: o que Diz a BNCC?*. Jornal Internacional De Estudos Em Educação Matemática, 15(1), 11–19. <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2022v15n1p11-19>.
- Brasil. (1998). *Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF.
- Brasil. (2018). *Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília: MEC.
- Brasil. (2019). Ministério da Educação. *PNLD 2020: Matemática – Guia de Livros Didáticos*. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.
- Carroll, L. (1973). *Euclid and his Modern Rivals*. New York: Dover Publication Inc. (Originalmente publicado em 1885).
- Chaachoua, H. (2010). *La praxéologie comme modèle didactique pour la problématique EIAH. Étude de cas: la modélisation des connaissances des élèves* (Tese de doutorado). Université Joseph Fourier, Grenoble.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado* (C. Gilman, Trad.). Argentina : Editora AIQUE.
- Chevallard, Y. (1998). Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique. In *L'Université d'été. Actes de l'Université d'été La Rochelle*. France : IREM.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologique Didactique. In *Recherches en Didactique des Mathématiques*. França : La Pensée Sauvage-Éditions.
- Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (2001). *Estudar Matemáticas: O elo perdido entre o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Chevallard, Y. (2018). A Teoria Antropológica do Didático face ao professor de matemática. In S. Almouloud, L. M. S. Farias & A. Henriques (Orgs.), *A teoria antropológica do didático: princípios e fundamentos* (pp. 31-50). Curitiba: Editora CRV.
- Costa, A. P. (2019). *A construção de um modelo de níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico: o caso dos quadriláteros notáveis* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

- Dias, M. A., & Santos Júnior, V. B. (2018). Elementos da teoria antropológica do didático para análise das propostas institucionais brasileiras e metodologias de atividades e percursos de estudo e pesquisa. In S. Almouloud, L. M. S. Farias & A. Henriques (Orgs.), *A teoria antropológica do didático: princípios e fundamentos* (pp. 533-559). Curitiba: Editora CRV.
- Choquet, G. (1964). *L'enseignement de la géométrie* (reimpressão 1966). Hermann.
- Diniz, M. I., & Smole, K. (1996). *O conceito de ângulo e o ensino de Geometria* (2^a ed.). São Paulo: USP/Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática.
- Fourrey, E. (1938). *Curiosités géométriques* (2^a ed.). Vuibert et Nony éditeurs.
- Hilbert, D. (1899). *The foundation of geometry* (E. J. Townsend, Trans.; Reimpressão, 1950). The Open Court Publishing.
- Júnior, J. R. G., & Castrucci, B. (2018). *A conquista da matemática: 6º ano: ensino fundamental: anos finais* (4^a ed.). São Paulo: FTD.
- Kayas, G. J. (1978). *Les éléments d'Euclide*. Paris: Editions du CNRS.
- Lima, P. F., & Bellemain, P. M. B. (2010). *Grandezas e medidas*. In J. B. P. Carvalho (Coord.), *Matemática: Ensino Fundamental (Coleção Explorando o Ensino)*. (pp. 167-200). Brasília: Secretaria de Educação Básica.
- Lima, P. F., & Carvalho, J. B. P. (2010). *Geometria*. In J. B. P. Carvalho (Coord.), *Matemática: Ensino Fundamental (Coleção Explorando o Ensino)*. (pp. 135-166). Brasilia: Secretaria de Educação Básica.
- Minayo, M. C. S. (2013). *O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec.
- Rezende, E. Q. F., & Queiroz, M. L. B. (2008). *Geometria euclidiana plana e construções geométricas* (2^a ed.). Campinas: Editora da UNICAMP.
- Rogenski, M. L. C., & Pedroso, S. M. D. (2009). O ensino da geometria na educação básica: realidade e possibilidades. *Dia a Dia Educação*. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/44-4.pdf>. Acesso em 20 fev. 2022.
- Ruckstadter, F. M. M., & Ruckstadter, V. C. M. (2011). *Pesquisa com fontes documentais: levantamento, seleção e análise*. In C. A. A. Toledo & M. T. C. Gonzaga (Eds.), *Metodologia e técnicas de pesquisa: nas áreas de ciências humanas* (pp. 101-120). Maringá: Ed. UEM.
- Santos, M. R. (2015). *A Transposição Didática do conceito de área de figuras geométricas planas no 6º ano do ensino fundamental: um olhar sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático*. (Tese de Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Gomes, H. G. L. (2023). *O saber ângulo em uma coleção de livros didáticos do Ensino Fundamental sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

Santos, M. C., & Menezes, M. B. (2015). A teoria antropológica do didático: uma releitura sobre a teoria. *Perspectivas da Educação Matemática*, 8(18), 648-670. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1456>. Acesso em: 20 fev. 2022.

Vieira, K. M. (2010). *O ensino do conceito de ângulos: limites e possibilidades*. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

O saber ângulo em um livro didático do 6º ano: um olhar através da praxeologia matemática

Hugo Gustavo de Lira Gomes

Mestrando em Educação Matemática e Tecnológica
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Brasil
hugo.gomes@ufpe.br
<http://lattes.cnpq.br/6209365507109702>
<https://orcid.org/0000-0003-1733-2987> 

Marilene Rosa dos Santos

Doutora em Ensino das Ciências e Matemática
Professora Adjunta da Universidade de Pernambuco (UPE),
Departamento de Licenciatura em Matemática, Nazaré da Mata, Brasil
marilene.rsantos@upe.br
Professora Colaboradora do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Brasil
marilene.rosa@ufpe.br
<http://lattes.cnpq.br/2234877552692538>
<https://orcid.org/0000-0003-1409-1364> 

Endereço de correspondência do principal autor

Rua Antônio Gomes de Moura, 89, 55675-000, Salgadinho, PE, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - (CAPES) que financiou nossa pesquisa de mestrado e este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: H. G. L. Gomes, M. R. Santos.
Coleta de dados: H. G. L. Gomes
Análise de dados: H. G. L. Gomes, M. R. Santos.
Discussão dos resultados: H. G. L. Gomes, M. R. Santos.
Revisão e aprovação: M. R. Santos.

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo não está disponível publicamente.

FINANCIAMENTO

Possui bolsa financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - (CAPES)/DS
Processo de Nº 88887.616159/2021-00



CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

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. Esta 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
Rosalene Beatriz Machado
Débora Regina Wagner
Jéssica Ignácio
Eduardo Sabel

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 08-12-2023 – Aprovado em: 16-04-2025

