

## **Ensino e aprendizagem dos conceitos de área e perímetro: uma pesquisa sobre a própria prática**

**Leonardo Guarini Biscaino<sup>1</sup>**  
**Armando Traldi Júnior<sup>2</sup>**

### **Resumo**

Este artigo descreve o desenvolvimento e os resultados parciais da dissertação de mestrado do primeiro autor, intitulada “Aprendizagem dos conceitos de área e perímetro: perspectivas e desafios a partir de THA”. O objetivo da dissertação é analisar potencialidades e desafios que emergem de um grupo de estudantes do 7ºAno ao realizarem tarefas cognitivamente desafiadoras, referentes aos conceitos de área e perímetro de figuras planas. Trata-se de uma pesquisa sobre a própria prática, em que o pesquisador assume o papel de Professor-Pesquisador. Os resultados parciais apresentados revelam o desenvolvimento teórico e metodológico da dissertação, e suas contribuições.

**Palavras-chave:** Área; Perímetro; Professor-Pesquisador; THA.

### **1. Introdução**

O interesse e o reconhecimento de saberes que emergem da prática profissional, particularmente, da prática docente, remontam a autores pioneiros como Stenhouse (1971) e Schön (1983). Stenhouse (1971), precursor na integração entre pesquisa e prática profissional, compreende o aprimoramento do ensino como um processo contínuo, de maneira com que cada sala de aula se revela como um laboratório e cada professor como um membro ativo da comunidade científica educacional. Em consonância, Schön (1983), considerando os conhecimentos e saberes que emergem da própria prática docente, corrobora ao trazer o conceito de “Professor Reflexivo”, ao argumentar que os professores enfrentam situações complexas e imprevisíveis que não podem ser solucionadas apenas com a aplicação de conhecimento técnico, exigindo a reflexão sobre sua própria prática.

Sob esta perspectiva começa a se delinear um novo perfil sobre o profissional docente, o Professor Pesquisador. Ribeiro e Traldi Jr. (2024) argumentam, que especialmente a partir da década de 1990, estudos na área da Educação Matemática, reconhecendo o relevante papel do professor no processo de aprendizagem dos estudantes, compreendem que da prática docente surgem conhecimentos e saberes a ela inerentes, de maneira com que este novo perfil, Professor Pesquisador, tenha sido explorado por diversos autores, revelando a evolução do entendimento do aprendizado do professor e sua relação com a pesquisa da própria prática.

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP – Campus São Paulo, e-mail: leoguarini.99@gmail.com.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP – Campus São Paulo, e-mail: traldi@ifsp.edu.br.

Desta forma, o presente artigo discorre sobre o desenvolvimento e os resultados parciais da dissertação de mestrado do primeiro autor, intitulada “Aprendizagem dos conceitos de área e perímetro: perspectivas e desafios a partir de THA”, que se encontra em reta final de desenvolvimento, tendo sido aprovada em sua qualificação. O estudo concerne em uma pesquisa sobre a própria prática, no qual o pesquisador assume o papel de Professor Pesquisador, com o objetivo de analisar potencialidades e desafios que tarefas matemáticas, que envolvem os conceitos de área e perímetro, promovem ao ensino e aprendizagem quando realizadas por um grupo de estudantes do 7º Ano.

A pesquisa foi motivada pelas vivências da prática docente do primeiro autor ao ministrar a disciplina de Matemática em uma escola da rede pública, que o trouxeram indagações e questionamentos acerca do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, especificamente, aos conceitos de área e perímetro de figuras planas. Este movimento em busca de compreender o processo de ensino e aprendizagem levaram o autor a ingressar no programa de Mestrado Profissional, em vistas de aperfeiçoamento profissional e acadêmico.

Neste contexto que o autor iniciou sua participação no Grupo de Pesquisa de Educação Matemática e Profissional (GPEMP), que investiga o papel formativo de pesquisas sobre a própria prática sob a formação profissional dos professores pesquisadores, de forma com que esta dissertação está vinculada ao projeto “Pesquisas da Própria Prática: Contribuições para o Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática”, financiado pelo Edital Universal da CAPES e que é desenvolvido pelo grupo de pesquisa.

## **2. Revisão bibliográfica**

A revisão bibliográfica realizada se configura como um dos primeiros momentos de desenvolvimento da dissertação, tendo o objetivo de identificar e compreender direcionamentos, questões e resultados que estudos na área de ensino e aprendizagem em Matemática têm demonstrado ao abordarem os conceitos de área e perímetro de figuras planas nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Conforme Sampaio e Mancini (2007), o método utilizado é semelhante a revisão sistemática de literatura (RSL), seguindo três etapas: definição do objetivo da revisão; identificação da literatura; e seleção dos estudos elegíveis para inclusão. Segundo Traldi Jr. e Ribeiro (2024), a RSL permite uma investigação que busca identificar evidências acerca de um problema específico de pesquisa, a fim de destacar opiniões, resultados e perspectivas de autores publicadas na área de conhecimento em questão.

A revisão foi realizada a partir da procura de estudos na plataforma de Catálogos de Teses e Dissertações da CAPES, utilizando as palavras-chave e descritores lógicos: “área” AND “perímetro”; o levantamento também foi limitado à estudos publicados no período de 2019 a 2024.

Esta pesquisa inicial resultou em 51 estudos disponibilizados na plataforma, sendo três teses e 48 dissertações. Estes estudos foram submetidos a dois processos de filtragem. O primeiro consistiu na leitura dos títulos e seleção, em que 27 trabalhos foram selecionados, e o segundo processo concerniu na leitura do resumo destes trabalhos, resultando ao final em 15 estudos selecionados para síntese. Ambos os processos utilizaram os mesmos critérios de inclusão, que serão descritos a seguir.

Critérios de inclusão:

- Pesquisas desenvolvidas na área de ensino e aprendizagem em Matemática
- Pesquisas voltadas para os Anos Finais do Ensino Fundamental;
- Pesquisas que abordem especificamente os conceitos de área e perímetro de figuras planas.

A partir da leitura e análise dos resumos destes 15 estudos, pudemos identificar seus aspectos gerais, objetivos de pesquisa, fundamentações teóricas e metodológicas, e seus principais resultados, o que permitiu, por meio desse processo analítico, a criação de agrupamentos temáticos que reúnem estudos que compartilham temas e características em comum.

Ao todo foram criados 6 agrupamentos, eles revelam tendências e características significativas das pesquisas publicadas, demonstrando a diversidade de abordagens metodológicas de ensino e aprendizagem dos conceitos de área e perímetro que estão sendo consideradas e implementadas, como o uso de materiais manipuláveis; a implementação de atividades práticas; o uso de recurso digital; utilização de metodologias ativas e resolução de problemas. Esta diversificação aponta um esforço das pesquisas em atenderem diferentes demandas educacionais e questões emergentes referentes a estes conceitos matemáticos.

A análise dos estudos também revelou a importância das tarefas matemáticas propostas para a promoção do processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, a influência de suas características sobre o processo de construção do conhecimento. As pesquisas enfatizam o uso de diferentes representações (concretas, gráficas e simbólicas) para a aprendizagem de conceitos matemáticos, por meio da diversificação de abordagens pedagógicas, ou por tarefas matemáticas propostas, as quais

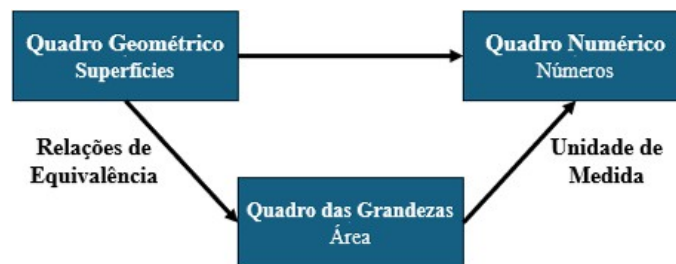
podem se valer de recursos variados, possibilitando a criação de conexões e transições entre as diferentes representações.

### 3. Ensino e aprendizagem de área e perímetro de figuras planas

O segundo momento consistiu na definição e estudo da fundamentação teórica da dissertação. Dentre os diferentes temas (tarefas matemáticas e perspectiva matemática dos conceitos de área e perímetro) e autores que embasam esta pesquisa, destacamos para este artigo os estudos que abordam o ensino e a aprendizagem dos conceitos de área e perímetro de figuras planas.

Os estudos que fundamentam a dissertação quanto ao ensino e aprendizagem dos conceitos de área e perímetro, buscam promover a construção destes conceitos como grandezas. Perrin-Glorian e Douady (1989), com o objetivo de propiciarem este entendimento sobre o conceito de área, propõem a articulação entre três quadros, o quadro geométrico (referente às superfícies planas), o quadro numérico (concernente aos valores das medidas) e o quadro das grandezas (a própria noção de área, compreendida como classes de equivalência de superfícies com a mesma área). As relações entre os três quadros são propiciadas por relações de transição, sendo duas, as relações de equivalência (que permitem as comparações entre superfícies) e a unidade de medida (que permite a representação da medida como um par número-unidade).

A Figura 1 traz um esquema que representa a articulação entre os quadros propostos e as relações de transição relacionadas.



**Figura 1:** Articulação entre os quadros geométrico, numérico e das grandezas

Esta formulação para a aprendizagem do conceito de área advém de investigações que evidenciaram dificuldades e erros comuns entre os estudantes, suscitando a necessidade, segundo as autoras, de distinguir a área da forma da superfície, assim como de sua representação numérica.

Em sintonia, Baltar (1996) traz contribuições para construção do conceito de área como grandeza ao propor três categorias de “situações que dão sentido ao conceito de área”, sendo elas: situações de comparação; situações de medida; e situações de produção.

As situações de comparação, segundo Baltar (1996), estão relacionadas ao quadro das grandezas e as relações de equivalência, em que são realizadas comparações entre superfícies e a decisão quanto ao pertencimento ou não em uma mesma classe de equivalência (área). As situações de medida envolvem atividades de medição, desta forma, estão associadas à relação de unidade de medida, concernindo na representação de uma medida de área como um par número/unidade de medida, podendo ser uma medida exata ou um intervalo. Por fim, as situações de produção, conforme Baltar (1996), está associada ao quadro geométrico, já que detém o foco na construção de objetos geométricos que atendam a critérios específicos de área.

Fundamentado nos estudos de Perrin-Glorian e Douady (1989) e Baltar (1996), Barbosa (2002), estende tais ideias ao conceito de perímetro, procurando promover a aprendizagem do conceito de perímetro como grandeza comprimento, sendo concebido como uma instância particular da grandeza comprimento, associado a uma linha fechada ou ao contorno de uma figura plana. Os autores sustentam a articulação entre os três quadros propostos, contudo adaptam os mesmos ao novo conceito. Desta forma, o quadro geométrico se refere as linhas (abertas ou fechadas), o quadro numérico às medidas de comprimento (par número/unidade de medida) e o quadro das grandezas concerne na própria noção de comprimento como sendo uma propriedade da linha ou contorno.

#### **4. Desenvolvimento das tarefas matemáticas**

As tarefas matemáticas propostas foram elaboradas no contexto do desenvolvimento de uma Trajetória Hipotética de Aprendizagem (THA) que, conforme Simon (1995), se trata de um modelo de ensino construtivista, em que há uma relação de interdependência entre a THA elaborada e a sequência de tarefas propostas. As tarefas matemáticas formuladas fundamentam-se em hipóteses do professor acerca das atividades de aprendizagem desempenhadas pelos estudantes em relação ao conceito matemático tratado na THA.

A THA proposta tem por objetivo propiciar a construção dos conceitos de área e perímetro de figuras planas como grandezas por meio de situações de comparação, medida e produção, a partir do uso do Geoplano e a construção de retângulos. Sendo ao todo seis tarefas propostas, em que cada situação é composta de 2 tarefas, sendo todas voltadas ao uso do Geoplano e a realização em grupo.

Conforme citado, as tarefas matemáticas formuladas se embasam nas “situações que dão sentido ao conceito de área”, Baltar (1996), também estendidas ao conceito de perímetro, e nas características de tarefas cognitivamente desafiadoras, como sustentam Jesus, Cyrino e Oliveira (2018).

As principais hipóteses sobre o processo de aprendizagem dos estudantes assumidas pelo professor-pesquisador para elaboração das tarefas estão baseadas nos “teoremas-em-ação”, propostos por Baltar (1996), os quais consistem em propriedades ou relações, referentes aos conceitos de área e perímetro, que os estudantes assumem sem justificativa formal para a resolução de problemas.

Desta forma, as tarefas propostas consistem em:

- Situação de comparação (Tarefas 1.1 e 1.2): nestas tarefas, os estudantes são solicitados a construir dois retângulos no Geoplano (4x3 e 2x6) e comparar suas áreas e perímetros. A Tarefa 1.1 foca nas relações de equivalência de áreas de superfícies distintas, articulando os quadros geométrico e das grandezas, para que a área seja compreendida além da forma. A Tarefa 1.2 fomenta a construção do conceito de perímetro como grandeza de comprimento, e introduz distinções entre área e perímetro.
- Situação de medida (Tarefas 2.1 e 2.2): A Tarefa 2.1 busca a medição direta da área de quatro retângulos construídos pelos estudantes no Geoplano, utilizando unidades de medida baseada no próprio Geoplano. A Tarefa 2.2, realizada sem o Geoplano, promove a medição “indireta” da área, isto é, através do uso de algoritmos, incentivando a construção de tais algoritmos para o cálculo de área e perímetro por meio da reflexão sobre as atividades anteriores e a identificação das relações entre as medidas e as grandezas.
- Situação de produção (Tarefas 3.1 e 3.2): As tarefas propostas nessa situação buscam incentivar um trabalho autônomo ao solicitar que os estudantes construam no Geoplano retângulos que detenham certas características, como um perímetro específico (20 unidades de medida na Tarefa 3.1) e uma área específica (36 unidades de área na Tarefa 3.2). O objetivo destas tarefas reside em propiciar o uso de diferentes estratégias conceituais e a comparação dinâmica entre as grandezas.

O sequenciamento das tarefas é concebido para um processo gradual de construção conceitual, em que as atividades desempenhadas nas tarefas anteriores servem de base para as tarefas posteriores, favorecendo o mecanismo de aprendizagem denominado “reflexões sobre atividade-efeito” (Simon; Tzur, 2004). A articulação entre as situações de comparação, medida e produção visa trabalhar os três quadros (geométrico, numérico e das grandezas) de forma conjunta, o que pode favorecer as distinções entre área e perímetro por parte dos estudantes.

## **5. Considerações finais**

O presente artigo delineou o desenvolvimento e os resultados parciais atingidos pela dissertação de mestrado do primeiro autor, intitulada “Aprendizagem dos conceitos de área e perímetro: perspectivas e desafios a partir de THA”, em que o autor assume o papel de Professor-Pesquisador ao investigar sua própria prática docente. A pesquisa busca analisar potencialidades e desafios que emergem de um grupo de estudantes do 7º Ano quando estes realizam tarefas cognitivamente desafiadoras, referentes aos conceitos de área e perímetro. A pesquisa foi qualificada e se encontra em fase final, em que as tarefas já foram aplicadas aos estudantes e os dados coletados, sendo submetidos à análise.

Discorremos neste artigo sobre fundamentos teóricos, a revisão bibliográfica e os estudos acerca do ensino e aprendizagem dos conceitos de área e perímetro (Perrin-Glorian; Douady, 1989; Baltar, 1996), e fundamentos metodológicos, a formulação das tarefas matemáticas propostas, que embasaram o desenvolvimento da investigação.

A revisão bibliográfica desempenhou um papel relevante para o embasamento da dissertação quanto ao seu direcionamento. Conforme discutido, esta etapa possibilitou o delineamento de tendências, questões e resultados de estudos anteriores acerca do ensino e aprendizagem dos conceitos de área e perímetro de figuras planas nos Anos Finais do Ensino Fundamental. A partir do levantamento e a seleção criteriosa dos estudos, foi possível, por meio das análises, a criação dos agrupamentos temáticos que revelaram a diversidade de abordagens metodológicas voltadas ao ensino e aprendizagem destes conceitos, e a ênfase sob a importância das tarefas matemáticas.

A concepção do ensino e aprendizagem dos conceitos de área e perímetro como grandezas (Perrin-Glorian; Douady, 1989), que fundamenta teoricamente a dissertação, busca propiciar a construção de tais conceitos por meio da articulação de três quadros (geométrico, numérico e das grandezas) e suas relações de transição (relações de equivalência e unidade de medida), possibilitando a superação de certas dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Tal construção pode se dar por meio da aplicação de situações de aprendizagem que dão sentido aos conceitos de área e perímetro como grandezas, conforme proposto por Baltar (1996) e Barbosa (2002).

Assim, como discutido, as tarefas matemáticas propostas exercem um importante papel sobre o processo de construção dos conceitos matemáticos, sendo, portanto, seu processo de elaboração relevante para o ensino. As tarefas formuladas para a investigação e promoção do processo de aprendizagem estão inseridas no contexto de uma THA e embasadas nas situações de aprendizagem propostas por Baltar (1996), assim como nas

características que definem tarefas cognitivamente desafiadoras (Jesus, Cyrino e Oliveira, 2018).

Por fim, destacamos que estes processos de investigação, elaboração e escrita enriqueceram os conhecimentos profissionais e acadêmicos do Professor-Pesquisador, que pôde colocar em prática seus conhecimentos como também investigar e refletir sobre sua própria prática, buscando aperfeiçoamento.

## **Referências**

BALTAR, P. M. **Enseignement-apprentissage de la notion d'aire de surface plane**. 1996. Tese (Doutorado em Didática da Matemática) – Universidade Joseph Fourier, Grenoble, França.

BARBOSA, P. R. **Efeitos de uma sequência de atividades relativas aos conceitos de comprimento e perímetro no Ensino Fundamental**. 2002. 214 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

DOUADY, R.; PERRIN-GLORIAN, M-J. Um processus d'apprentissage du concept d'aire de surface plane. **Educational Studies in Mathematics**, v.20, p.387-424, 1989.

JESUS, C.C.; CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. M. Análise de tarefas cognitivamente desafiadoras em um processo de formação de professores de Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.20, n.2, p. 21-46, 2018. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2018v20i2p21-46>.

RIBEIRO, R. M.; TRALDI JR, A. Professor-pesquisador: análise de pesquisas do gt-7 em educação matemática. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 9, 2024, Natal. **Anais [...]** Natal: IX SIPEM, 2024.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C.. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 11, n.1, p. 83-89, 2007.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner: how professional think in action**. New York: Basic Books, 1983.

SIMON, M. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. **Journal for Research in Mathematics Education**, v.26, p. 114-145, 1995.

SIMON, M.; TZUR, R. Explicating the Role of Mathematical Tasks in Conceptual Learning: Na Elaboration of the Hypothetical Learning Trajectory. **Mathematical Thinking and Learning**, v.6, n.2, p.91-104, 2004.

STENHOUSE, L. The humanities curriculum project: the rationale. **Theory into Practice**, v.10(3), p.154-162, 1971. <https://doi.org/10.1080/00405847109542322>

TRALDI JR., Armando; RIBEIRO, Rogério Marques. Trajetória Hipotética de Aprendizagem: avanços teóricos e práticos das pesquisas no contexto educacional brasileiro. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, Brasília, v. 14, n. 2, p. 1–17, 2024. DOI: [10.37001/ripem.v14i2.3880](https://doi.org/10.37001/ripem.v14i2.3880).