

UMA ÁLGEBRA PARA O ENSINO PROFISSIONAL TÉCNICO: vestígios de *saberes a ensinar*

Renata Feuser Silveira¹
David Antonio da Costa²

Introdução

Alguns membros do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática - Santa Catarina (GHEMAT-SC)³ debruçam-se em pesquisas no campo da História da educação matemática (Hem) com foco em estudos relacionados às instituições de ensino profissional técnico, instituições estas criadas com propósito de formar e qualificar profissionais para os diversos setores da economia. Barbaresco (2022) relata que,

[...] algumas pesquisas do GHEMAT/SC se dedicam aos estudos dos saberes objetivados que estão ligados às instituições de ensino profissional técnico como, por exemplo, a Escola de Aprendizizes Artífices, a Escola Industrial e as escolas federais voltadas para ensino agrícola (BARBARESCO, 2022, p. 224).

Portanto, neste seminário temático, apresenta-se um dos movimentos de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento por uma das integrante do GHEMAT-SC, a qual interessa-se por caracterizar os *saberes a ensinar* analisando as organizações dos conteúdos

¹ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestra no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias (PPGECMT) pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Especialista em Metodologia e Prática Interdisciplinar do Ensino pela Faculdade Capivari (FUCAP). Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Membro do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática - Santa Catarina (GHEMAT-SC). ORCID: orcid.org/0000-0001-5519-6010. E-mail: renata.feuser@gmail.com.

² Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Docente do Departamento de Metodologia de Ensino (MEN) do Centro de Ciências da Educação (CED) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor credenciado no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) da (UFSC). Líder do Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática - Santa Catarina (GHEMAT-SC). Membro fundador do Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática (GHEMAT-Brasil). ORCID: orcid.org/0000-0003-4493-9207. E-mail: david.costa@ufsc.br.

³ Grupo de pesquisa fundado em 2017. Vincula-se diretamente com o Grupo Associado de Estudos e Pesquisa sobre História da Educação Matemática (GHEMAT-Brasil) e está alinhado com o desenvolvimento de projetos coletivos. O grupo surge da reunião de alguns professores doutores, técnicos administrativos, alunos da graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Santa Catarina, todos interessados na pesquisa em História da educação matemática. Disponível em: <https://ghemat-brasil.com.br/sc/>. Acesso em: 15 mar. 2024.

propostos para o ensino de álgebra, do curso primário, no Instituto Técnico Profissional de Porto Alegre (Instituto Parobé)⁴, no período compreendido entre 1906 e 1936. Para tanto, mobilizam-se diversas fontes na exploração e análise dessa pesquisa, dentre eles: documentos legislativos, regulamentos e programas de ensino do Instituto Parobé, jornais da época, livros didáticos, entre outros, que representam, de algum modo, as vozes de homens sociais, ou seja, que agiam em conjunto e para um grupo e que serão analisados através de reflexões com a intenção de auxiliar o entendimento de como eram transmitidos os saberes algébricos.

Contudo, neste texto, o objetivo é analisar e descrever os vestígios históricos deixados para o ensino de álgebra, especialmente aqueles direcionados para o ensino profissional técnico, em um livro didático específico, intitulado “Álgebra Elementar” (FERRAZ, s.d.). Corroborando com Valente (2008, p. 141) “os livros didáticos, ante os novos tempos de História Cultural, tornaram-se preciosos documentos para escrita da história dos saberes escolares.” Assim, compreende-se que a análise de livros didáticos dedicados a área da matemática de épocas anteriores nos permite aproximar dos contextos educacionais e culturais do passado.

Algumas considerações teórico-metodológicas

Choppin (2004) destaca a relevância de usar os livros didáticos como fontes primárias em pesquisas educacionais. Em seu artigo, ele ressalta que os livros escolares desempenham diversas funções, tanto de forma independente quanto em conjunto. Ele identifica quatro funções fundamentais dos livros didáticos - referencial, instrumental, ideológica e cultural, documental - cuja importância pode variar consideravelmente conforme o contexto sociocultural, a época, as disciplinas, os níveis de ensino, os métodos e as formas de utilização. Para tanto, nesta análise, atenta-se para a primeira função:

1. Função referencial: também chamada de curricular ou programática, desde que existam programas de ensino: o livro didático é então apenas a fiel tradução do programa ou, quando se exerce o livre jogo da

⁴ O Instituto Parobé oferecia ensino técnico profissional de nível primário. Fundado em 1906 com o nome de Instituto Técnico Profissional de Porto Alegre, passou a ser denominado Instituto Parobé em 1917 (SILVEIRA; COSTA, 2023).

concorrência, uma de suas possíveis interpretações. Mas, em todo o caso, ele constitui o suporte privilegiado dos conteúdos educativos, o depositário dos conhecimentos, técnicas ou habilidades que um grupo social acredita que seja necessário transmitir às novas gerações. (CHOPPIN, 2004, p. 553).

Nessa primeira categoria, conforme apontado pelo autor, a narrativa histórica abordada pelo pesquisador não se restringe exclusivamente aos livros didáticos; em vez disso, ela se concentra na história de um tema, conceito, disciplina ou na maneira como a literatura escolar foi apresentada. Portanto, emprega-se essa abordagem para analisar o livro de Ferraz (s.d.).

Ao analisar pesquisas internacionais sobre o livro didático, Choppin (2004) destaca que “O livro didático, como observou Chris Stray, em 1993, é um produto cultural complexo... [que] se situa no cruzamento da cultura, da pedagogia, da produção editorial e da sociedade” (CHOPPIN, 2004, p. 563). Portanto, compreender o livro didático de matemática como um artefato cultural multifacetado requer uma visão ampla que vá além de seu conteúdo matemático. Para Valente (2008) uma abordagem exclusivamente centrada no conteúdo não consegue alcançar os objetivos de elaboração de uma Hem.

Perpassando da simples análise dos conteúdos matemáticos contidos nesses livros, o historiador da educação matemática procura envolvê-los em um contexto mais amplo de significados, permitindo uma análise completa de sua complexidade como objeto cultural. Nesse contexto, uma série de elementos interligados podem emergir. Desde a concepção inicial da obra pelos autores, até o processo de produção e a influência das editoras, até sua utilização por alunos e professores, os livros didáticos de matemática podem revelar heranças de práticas pedagógicas que ecoam em nosso ensino atual dessa disciplina. (VALENTE, 2008).

Por fim, ao explorar e analisar os vestígios de uma álgebra para o ensino profissional técnico no livro de Ferraz (s.d.) e tentar caracterizar os saberes algébricos, recorre-se aos estudos de Hofstetter e Schneuwly (2017). Os autores conferem que o saber está associado à ação. O foco de reflexão deste referencial está sobre os saberes formalizados que estão relacionados aos *saberes objetivados*, que para Barbier (1996, p. 9 *apud* HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017, p. 131), “são um conjunto de enunciados que possuem alguma valorização social sancionada por uma atividade de transmissão-comunicação”. De acordo

com Hofstetter e Schneuwly (2017), considerando *saberes objetivados*, é possível determinar dois tipos distintos de saberes exteriorizados a profissão docente: “os *saberes a ensinar* que são objetos do seu trabalho; e os *saberes para ensinar*, em outros termos os saberes que são as ferramentas do seu trabalho” (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017, p. 131).

Vestígios de uma álgebra a ensinar - a partir da obra “Álgebra Elementar”

Com base nos estudos de Choppin (2004), foram realizadas análises de alguns elementos presentes ou não no livro “Álgebra Elementar”, os quais serão apresentados a seguir. A edição do livro abordado não apresenta data de publicação, elemento que dificulta a narrativa da pesquisadora ao relacionar a obra com a pesquisa em andamento. No entanto, é conhecido que o livro foi publicado pela editora Bertrand e que faz parte de uma coleção de livros da Biblioteca de Instrução Profissional. Os livros dessa coleção foram sugeridos pelo *Serviço de Remodelação*⁵ para serem adotados nas Escolas de Aprendizizes Artífices. Sendo assim, cabe salientar que nas buscas realizadas até o momento, não foram encontradas informações que indiquem que esta obra tenha sido especificamente sugerida para o ensino de álgebra no Instituto Parobé. Contudo, como o livro faz parte de uma coleção de obras sugerida pelo *Serviço de Remodelação*, presume-se que ele possa oferecer contribuições sobre alguns elementos relevantes para o ensino profissional técnico brasileiro. No prefácio, redigido por Guilherme Ivens Ferraz, destaca-se que, diante da necessidade de obras que abrangessem saberes mais avançados e generalizados do que os da aritmética, foi concebida a publicação deste livro (FERRAZ, s. d.).

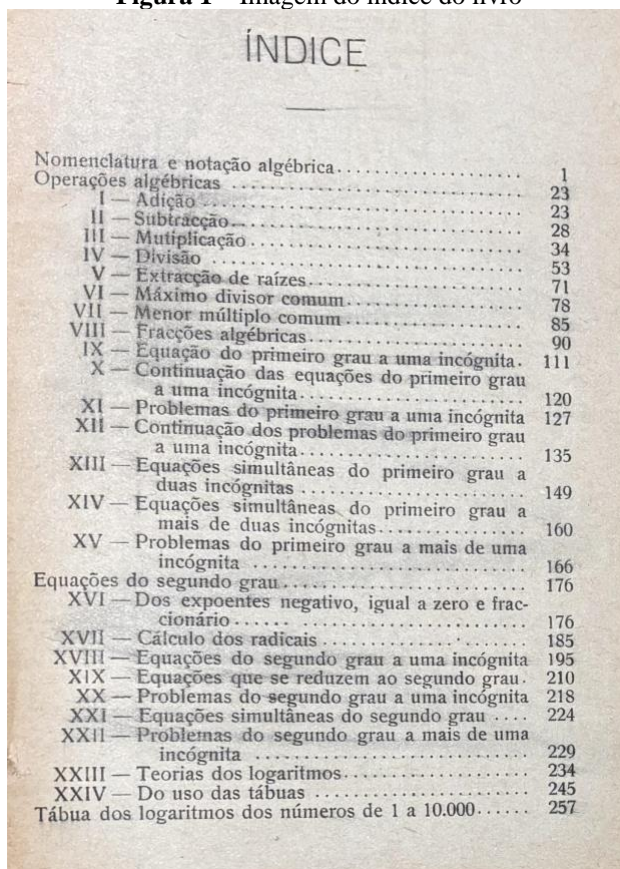
De acordo com as informações apresentadas no prefácio, a obra inicia-se com uma seção dedicada aos iniciantes, que oferece explicações em linguagem simples sobre as nomenclaturas algébricas, acompanhadas de exemplos elucidativos. Em seguida, os conteúdos são organizados em diversas seções principais. Cada seção segue o cânone de apresentação: definição, regra e exemplos. Esse formato é utilizado para abordar operações

⁵ *Serviço de Remodelação do Ensino Profissional Técnico*, coordenado pelo engenheiro João Lüderitz, e tinha como objetivo “examinar o funcionamento das escolas e propor medidas que remodelassem o ensino profissional, tornando-o mais eficiente” (FONSECA, 1986, p. 201).

algébricas, resolução de equações e problemas algébricos até o segundo grau. Além disso, há seções finais que tratam de logaritmos e incluem tabelas de logaritmos.

Percorrendo o livro, percebe-se a organização mencionada no prefácio, conforme exemplificado na imagem do índice (Figura 1). A estrutura dos conteúdos algébricos abordados revela o interesse do autor em explorar os saberes matemáticos, com ênfase especial nos saberes algébricos. A análise do índice mostra uma progressão lógica dos conteúdos algébricos a serem ensinados, sugerindo uma sequência voltada para o campo disciplinar. Por exemplo, a seção de operações algébricas inicia-se com princípios fundamentais relacionados ao ensino da aritmética, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Em seguida, avança para tópicos como extração de raízes, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum, frações algébricas, equações e problemas envolvendo equações de primeiro e segundo graus.

Figura 1 – Imagem do índice do livro



ÍNDICE	
Nomenclatura e notação algébrica.....	1
Operações algébricas	23
I – Adição	23
II – Subtração	28
III – Multiplicação	34
IV – Divisão	53
V – Extração de raízes.....	71
VI – Máximo divisor comum.....	78
VII – Menor múltiplo comum.....	85
VIII – Frações algébricas.....	90
IX – Equação do primeiro grau a uma incógnita.....	111
X – Continuação das equações do primeiro grau a uma incógnita.....	120
XI – Problemas do primeiro grau a uma incógnita.....	127
XII – Continuação dos problemas do primeiro grau a uma incógnita.....	135
XIII – Equações simultâneas do primeiro grau a duas incógnitas.....	149
XIV – Equações simultâneas do primeiro grau a mais de duas incógnitas.....	160
XV – Problemas do primeiro grau a mais de uma incógnita.....	166
Equações do segundo grau.....	176
XVI – Dos expoentes negativo, igual a zero e fracionário.....	176
XVII – Cálculo dos radicais.....	185
XVIII – Equações do segundo grau a uma incógnita.....	195
XIX – Equações que se reduzem ao segundo grau.....	210
XX – Problemas do segundo grau a uma incógnita.....	218
XXI – Equações simultâneas do segundo grau.....	224
XXII – Problemas do segundo grau a mais de uma incógnita.....	229
XXIII – Teorias dos logaritmos.....	234
XXIV – Do uso das tábuas.....	245
Tábua dos logaritmos dos números de 1 a 10.000.....	257

Fonte: Ferraz (s.d.)

O rol de conteúdos, Figura 1, é um dos elementos destacados na análise, pois sugere que a obra tenha sido destinada para o ensino profissional em nível primário. Ao analisar os conteúdos apresentados no índice, observa-se que os conteúdos algébricos foram organizados e pensados de maneira sequencial, proporcionando assim *saberes a ensinar* por meio de conceitos algébricos que vão dos mais simples aos mais complexos.

Quanto à apresentação dos conceitos dos conteúdos algébricos, nota-se que a obra introduz praticamente todos os conceitos de forma descritiva em todas as seções. Por exemplo, na seção “operações algébricas: adição”, o conceito de adição é apresentado de maneira detalhada, estabelecendo uma relação entre o conceito aritmético e o conceito algébrico. Além disso, são fornecidos exemplos resolvidos de forma minuciosa, com o método de resolução sendo explicado em várias etapas, passo a passo. Contudo, ao final das sessões são propostos alguns exercícios (na maioria das seções são exercícios não contextualizados, no estilo “arme e efetue”), com suas respectivas respostas. Esse tipo de abordagem é predominante em praticamente todas as seções do livro.

Poucas seções apresentam os conteúdos por meio de analogias ou exercícios que envolvem situações do cotidiano da época. No entanto, nas seções de “problemas do primeiro grau” e “problemas do segundo grau”, os exemplos resolvidos e a maioria dos exercícios propostos são elaborados como situações-problema, utilizando uma linguagem clara e acessível para a época. Os enunciados dos exercícios nessas duas seções incluem dados como valores monetários correspondentes à época, proporcionando uma contextualização histórica às questões abordadas. Esse aspecto é destacado como positivo quando comparado às abordagens dos exercícios algébricos contemporâneos, pois ao relacionar os conceitos com o contexto histórico e social dos alunos, possibilita-se uma melhor compreensão dos conteúdos e uma conexão entre a teoria algébrica e sua aplicação prática no cotidiano.

Algumas considerações

Em suma, ao analisar a obra “Álgebra Elementar”, verifica-se que a maioria das seções é composta por exercícios não contextualizados que induzem resoluções de modo sistemático, do tipo “arme e efetue”. Contudo, observa-se que, em épocas anteriores às

atuais, já existiam exercícios contextualizados que visavam o campo profissional, especialmente nas seções de “problemas do primeiro grau” e “problemas do segundo grau”. Esses exercícios eram relacionados a atividades comerciais, demonstrando uma preocupação em conectar o conteúdo algébrico às práticas profissionais da época.

Acredita-se que o intuito ao adotar essa obra era tornar os aprendizes mais intelectuais, priorizando os saberes algébricos sob uma perspectiva teórica em vez de uma perspectiva voltada para a área profissionalizante. Dessa forma, entende-se que a intenção era abordar os conteúdos de álgebra de maneira a contemplar saberes mais avançados e tratados de modo mais generalizado, diferenciando-se assim dos saberes voltados para o ensino de aritmética.

De modo geral, a análise realizada nesta obra possibilita reflexões sobre alguns elementos relacionados aos *saberes a ensinar* álgebra no contexto do ensino profissional técnico no Brasil. No entanto, percebe-se que essa investigação não abrange todas as possibilidades, indicando a necessidade de aprofundar as análises dos elementos anteriormente mencionados. Além disso, devem ser analisadas outras fontes. Como observado por Dassie e Costa (2014), em relação às pesquisas brasileiras que utilizam os livros didáticos como fonte, é importante destacar que análises isoladas de uma única obra didática podem não fornecer resultados significativos, sugerindo a importância de comparações. Portanto, compreende-se que outras investigações tendem a enriquecer a pesquisa em andamento.

REFERÊNCIAS

BARBARESCO, C. S. A Leitura e Escrita do passado do ensino profissional técnico e suas Contribuições para a Educação Matemática. **Boletim GEPEN**, [S. l.], n. 81, p. 221-238, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/480>. Acesso em: 20 mar. 2024.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set./dez. 2004. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/27957/29729>. Acesso em: 20 mar. 2024.

DASSIE, B. A.; COSTA, D. A. Livros didáticos como fonte: o que dizem as pesquisas brasileiras do I ENAPHEM. In: VALENTE, W. R. (Org.). **História da Educação Matemática no Brasil: problemas de pesquisa, fontes, referências teóricas metodológicos e histórias elaboradas**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 200-



209.

FERRAZ, G. I. **Álgebra elementar**. Biblioteca de Instrução Profissional. Portugal: Berthand, s.d.

FONSECA, C. S. **História do ensino industrial**. Rio de Janeiro: SENAI/DN/DPEA, v.1, 1986.

HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B. Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. *In*: HOFSTETTER, Rita. VALENTE, Wagner Rodrigues. (Org.). **Saberes em (trans) formação: tema central a formação de professores**. 1 ed. São Paulo: Editora da Física, 2017, p. 113-172.

SILVEIRA, R. F.; COSTA, D. A. da. Ensino Profissional Técnico: caminhos percorridos por João Lüderitz para a reorganização do ensino de matemática (1909). **Revemop**, v. 5, dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/705>. Acesso em: 20 mar. 2024.

VALENTE, W. R. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. **Zetetiké**, São Paulo: Unicamp, v. 16, n. 30, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646894/13796>. Acesso em: 20 mar. 2024.

Palavras-chave: História da educação matemática; Ensino profissional técnico; Álgebra.