



SÉTIMO ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA  
EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

# 7Enaphem

História da Educação Matemática nos caminhos do  
mundo digital e da democratização do conhecimento

## “Didática Viva da Matemática no Curso Primário, (1969)”: uma matemática do ensino de fração

“Living Didactics of Mathematics in the Primary Course, (1969)": a  
mathematics of fraction teaching

Diogo Ferreira Jandrey<sup>1</sup>

Laura Silva Dias<sup>2</sup>

Edilene Simões Costa dos Santos<sup>3</sup>

### Resumo

A proposta deste trabalho é responder o seguinte questionamento: Qual é a matemática do ensino de fração no manual didático “Didática Viva da Matemática no Curso Primário” de Maria Helena Roxo e Maria do Carmo Neves, 1969? Este Manual foi escrito por Maria Helena Roxo e Maria do Carmo Neves, ambas, professoras do ensino primário na cidade de Santos/São Paulo. O Manual apresenta sugestões, aos professores primários, para o ensino da matemática moderna. Adotamos como apporte teórico-metodológico os conceitos advindos de estudos sócio-históricos para os saberes profissionais, saber a ensinar e saber para ensinar; a matemática a ensinar e a matemática para ensinar; a matemática do ensino; e as categorias para análise deste manual foram: sequência, graduação, significado e exercícios e problemas. A partir da análise do manual, podemos inferirmos que o manual orienta a utilização de materiais didáticos, para o ensino; as operações são ensinadas a partir de frações equivalentes; o ensino dos números racionais se dá inicialmente pelo ensino da forma fracionária; os exercícios são de repetição; a fração é ensinada com o aspecto de uma divisão indicada, evidenciando assim a matemática do ensino presente no manual.

**Palavras-chave:** Aspectos de uma Fração; Sequência; Graduação; Significado; Exercícios e Problemas.

<sup>1</sup> Doutorando em Educação Matemática no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Membro do Grupo de Pesquisa em História e Educação Matemática – COMPASSO MS. Email: [diogojandrey@hotmail.com](mailto:diogojandrey@hotmail.com).

<sup>2</sup> Doutoranda em Educação Matemática no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Membro do Grupo de Pesquisa em História e Educação Matemática – COMPASSO MS. Email: [silva.alaura@hotmail.com](mailto:silva.alaura@hotmail.com).

<sup>3</sup> Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Professora do Instituto de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Líder do Grupo de Pesquisa em História e Educação Matemática – COMPASSO MS. Email: [edilenesc@gmail.com](mailto:edilenesc@gmail.com).

## Introdução

Este artigo apresenta resultados da dissertação de mestrado de Jandrey (2022), sobre o ensino de fração no período do Movimento da Matemática Moderna, dissertação intitulada como “A Matemática do Ensino de Frações na Coleção “Matemática, Metodologia e Complementos” de Ruy Madsen Barbosa (1966)”, apresentada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Este manual foi analisado para a dissertação, mas acatando os conselhos da banca, resolvemos extrair e transformá-lo em um artigo.

Após realizar uma busca, no Repositório Institucional do Ghemat/Brasil<sup>4</sup>, por manuais pedagógicos que integrariam o corpus de fonte para a pesquisa de mestrado, encontramos este manual pedagógico<sup>5</sup> de autoria de Maria Helena Roxo e Maria do Carmo Neves, publicado no ano de 1969, pela editora Moderna Ltda. Para a dissertação seriam analisados quatro manuais, sendo três volumes de um mesmo autor e o quarto seria este, a banca sugeriu focar apenas na coleção e utilizar este manual para um artigo.

Para este trabalho buscamos responder o seguinte questionamento: Qual é a matemática do ensino de fração no manual didático “Didática Viva da Matemática no Curso Primário” de Maria Helena Roxo e Maria do Carmo Neves, 1969?

Com esta problemática de pesquisa, buscamos verificar a presença de algumas categorias, que possibilitarão inferir sobre a presença de uma matemática do ensino de frações no manual analisado. Essas categorias foram estudadas na dissertação de Jandrey (2022), a saber: sequência, significado, graduação e exercícios e problemas (Morais; Bertini; Valente, 2020) e; aspectos de uma fração (Jandrey, 2022).

---

<sup>4</sup> Para acessar o catalogo do GHEMAT - Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática, acesse: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>.

<sup>5</sup> Por “manual pedagógico” compreendem-se impressos como livros, compêndios, ou ainda um conjunto de textos reunidos, geralmente organizados por um autor, um grupo de pessoas ou uma instituição, como por exemplo, editora, escola ou instituto. Possui o objetivo de orientar e mediar a prática ou o ofício de ensinar em torno de um saber ou conjunto de saberes, como é o caso dos saberes elementares matemáticos (a aritmética, a geometria, o desenho e a álgebra). (Ghemat, 2016, p. 12)

Este trabalho está estruturado da seguinte maneira, a saber: “Referencial Teórico-Metodológico”, no qual apresentaremos as bases utilizadas para compor este artigo, assim como as categorias de análises; “Manual “Didática Viva da Matemática no Curso primário”, o qual realizaremos uma breve apresentação do manual, das autoras e dos capítulos que compõem a obra; “Análise e Discussão”, neste momento, discutiremos sobre o manual a partir das nossas categorias de análise e; “Considerações Finais”, o qual apresentaremos o resultado obtido com tal análise.

## **Referencial teórico-metodológico**

Neste artigo, a partir dos conteúdos deste manual pedagógico para a formação de professores primários, buscamos contribuir com os estudos da História da Educação Matemática, caracterizando uma *matemática do ensino*.

Para compreender o conceito de *matemática do ensino*, devemos buscar o entendimento de conceitos que antecedem este, no nosso caso, optamos por utilizar como referencial teórico-metodológico, os conceitos de *saber a ensinar* e *saber para ensinar*, *matemática a ensinar* e *matemática para ensinar* e a *matemática do ensino*, o qual discutiremos a seguir.

Segundo Hofstetter; Schneuwly (2017, p. 131), os saberes profissionais dos professores são constituídos por dois saberes: o *saber a ensinar* e o *saber para ensinar*. O primeiro, refere-se ao “objeto de seu trabalho”, ligado a processos que transformam saberes propostos em currículos, planos de ensino, manuais, entre outros, “a fim de torná-los ensináveis” (p. 133), ou seja, um saber ligado ao campo científico.

Já o segundo, “os saberes para ensinar são ferramentas do seu trabalho” (2017, p. 132), referindo-se ao objeto de ensino e de formação, as práticas, instituição, entre outros, ou seja, saberes ligados ao campo de atividade profissional.

Os dois saberes mencionados anteriormente são enunciados de forma separada, mas estes dois saberes são indissociáveis e se completam, formando assim os saberes profissionais de um professor. Quando falamos em professores que ensinam matemática, estes saberes são representados por Valente (2017) como sendo a *matemática a ensinar* e a *matemática para ensinar*.

Segundo Valente (2017), a *matemática a ensinar* é entendida como o objeto de trabalho do professor que ensina matemática, ou seja, a matemática que advém do campo disciplinar matemático, o conteúdo em si. Já a *matemática para ensinar* é entendida como, as ferramentas do trabalho do professor que ensina matemática, ou seja, a matemática mobilizada pelo professor para o exercício da sua prática docente, uma matemática que advém do campo das Ciências da Educação.

Tomando como referências os estudos da *matemática a ensinar* e a *matemática para ensinar* de Valente (2017), uma nova hipótese é sugerida por Valente (2020) a *matemática do ensino*, que “revela em cada época as articulações estabelecidas entre a *matemática a ensinar* e a *matemática para ensinar*” (p. 167), ou seja:

[...] a matemática do ensino coloca em relação objeto e ferramenta, analisa as relações estabelecidas e suas mudanças entre formação e docência, entre o campo disciplinar matemático, as ciências da educação e o campo profissional do ensino. Essas relações permitem considerar os saberes profissionais próprios ao trabalho do professor. (Valente, 2020, p. 169)

Assim, a partir desse referencial teórico-metodológico buscamos analisar as relações entre a *matemática a ensinar* e a *matemática para ensinar* presente no manual “Didática Viva da Matemática no Curso Primário” de 1969.

Para a análise utilizaremos Morais; Bertini; Valente (2021), que elencam categorias para caracterizar a *matemática do ensino* de frações, a saber: *sequência; significado; graduação e exercícios e problemas*.

A categoria *sequência* é entendida como “o lugar ocupado pelas frações no conjunto ordenado de temas que o professor deverá mobilizar tendo em vista à aprendizagem de seus alunos, em um dado período de tempo” (*ibid*, 2021, p. 18). Já a categoria de *significado* “o modo como o professor deverá se referir a um dado tema da matemática do ensino, de maneira a introduzi-lo em suas aulas, tendo em vista o inicial contato do aluno com um novo conteúdo” (*ibid*, 2021, p. 18-19). Assumimos que a *graduação* “está diretamente ligada a uma dada concepção de ensino e aprendizagem de um dado assunto pelos alunos” (*ibid*, 2021, p.19). E a categoria *exercícios e problemas* é entendida como as “respostas esperadas pelos professores

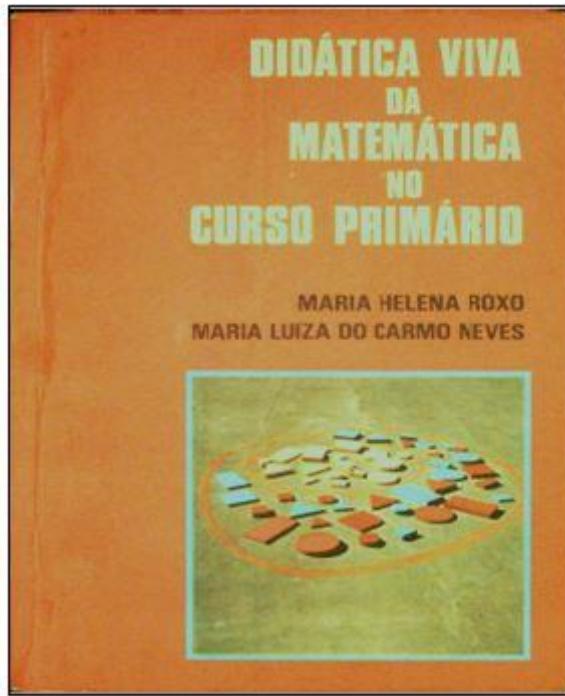
relativamente ao que ensinaram sobre frações para os seus alunos” (ibid, 2020, p. 19).

Utilizaremos também a categoria que emergiu da dissertação de Jandrey (2022), *aspectos de uma fração*, entendida como a característica utilizada pelos autores para ensinar o conceito de fração.

## **Manual “Didática Viva da Matemática no Curso Primário”**

O manual “Didática Viva da Matemática no Curso Primário” foi escrito por Maria Helena Roxo e Maria do Carmo Neves, no ano de 1969. Segundo Souza (2005), Maria Helena Roxo, foi professora do ensino fundamental, referência no ensino de matemática em Santos – SP, faleceu no início dos anos oitenta, colaboradora de projetos da Coordenadoria de Ensino e Normas Pedagógicas (CENP). Segundo Souza (2005), Maria do Carmo Neves, foi professora de matemática, licenciada pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, professora com destaque em Santos nas décadas de 1960 e 1970.

Figura 01: Capa do manual "Didática Viva da Matemática no Curso Primário"



Fonte: Repositório do Ghemat/Brasil.

O exemplar é um manual auxiliar do professor primário no planejamento de suas aulas. Contém um total de 305 páginas, distribuídos em 13 capítulos, sendo publicado no ano de 1969 pela Editora Moderna Ltda.

O capítulo 1 leva o professor a uma reflexão sobre a escolha do material didático, o capítulo 2 inicia com a teoria dos conjuntos (noção intuitiva, representação, relação de pertinência, subconjuntos, conjuntos iguais, intersecção, reunião, conjunto complementar e partição).

O capítulo 3 aborda as expressões (designações e sentenças, sentença aberta, conjunto universo e conjunto verdade). No capítulo 4 aborda as relações (par ordenado, produto cartesiano, relações, relações de equivalência, propriedades, funções e correspondência biunívoca).

Numeração faz parte do capítulo 5, onde aborda número e numeral e sistema de numeração decimal. No capítulo 6 trata das operações (conceitos, propriedades {fechamento, comutativa, existência do elemento neutro, associativa, existência do elemento inverso e distributiva}).

O capítulo 7 aborda o conjunto dos números inteiros, operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, expressões aritméticas e técnicas de cálculo das operações), múltiplos e divisores (múltiplo comum e menor múltiplo comum, divisores, números primos, números compostos, decomposição de um número em fatores, fatoração completa, critérios de divisibilidade, divisores comuns, máximo divisor comum, números primos entre si e processos práticos de determinação do m.d.c. e do m.m.c.).

Já o capítulo 8 trata do conjunto dos números racionais como: representação fracionária dos números racionais (noção de fração, frações equivalentes, classe de equivalência, número racional, comparação do número racional com a unidade, comparação de número racionais, operações com números racionais {adição e subtração, multiplicação e divisão}), representação decimal dos números racionais (introdução, comparação, operações {adição, subtração, multiplicação e divisão}) e porcentagem.

O capítulo 9 aborda o sistema monetário brasileiro. O capítulo 10 aborda medidas como: unidades de medida linear (unidades arbitrárias e unidade padrão: metro), unidades de superfície (unidades arbitrárias e unidade padrão: metro quadrado), unidades de volume (unidades arbitrárias e unidade padrão: metro

cúbico), unidades de massa (noção de massa e peso, unidades arbitrárias de massa, unidade legal de massa: quilograma) e unidades de tempo.

No capítulo 11 é abordado a geometria, como: curvas, curvas abertas, curvas fechadas, segmento de reta, reta, semirreta, ângulo, perpendiculares e paralelas, polígonos (elementos de um polígono, triângulos, quadriláteros e outros polígonos), áreas das principais figuras geométricas planas (superfície e área, área das superfícies retangulares, áreas das superfícies quadradas, áreas de outras superfícies (paralelogramo, losango, trapézio e triângulo), figuras no espaço (prismas retos, pirâmides, cilindro, cone e esfera) e volume do paralelepípedo retângulo.

O capítulo 12 trabalha com problemas, introdução, o enunciado, resolução, estimativa do resultado, resposta, correção e considerações finais. E por último, no capítulo 13 aborda o assunto de material didático, blocos lógicos de Dienes e o material Cuisenaire.

Para este artigo, analisaremos o capítulo 8, que apresenta os números racionais e consequentemente as frações, que são objetos deste estudo, analisaremos este capítulo utilizando as categorias de análise, citadas no referencial teórico-metodológico.

## Análise e discussões

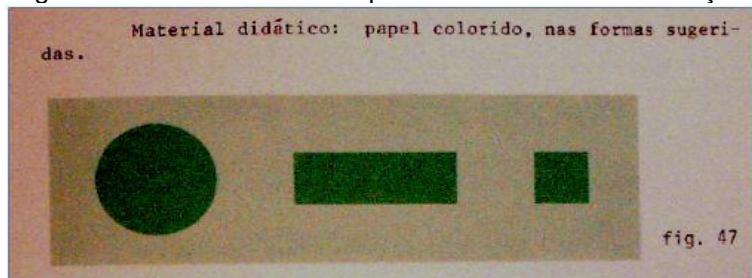
A primeira categoria analisada será *sequência*, as autoras optam no manual “Didática Viva da Matemática no Curso Primário” por iniciar os estudos sobre os números racionais, partindo dos números racionais na forma fracionária, passando pela noção de fração, definição e representação, até o ensino dos números racionais na forma decimal. Em paralelo ao ensino dos números racionais na forma fracionária, o professor deveria desenvolver as quatro operações e a suas propriedades fundamentais.

O manual em estudo, aborda o conteúdo de fração de forma intuitiva, partindo do aspecto de uma fração como o quociente de uma divisão entre dois números, com o auxílio de materiais didáticos, o qual apresenta uma atividade com figuras geométricas para os alunos manipularem e assim compreender as frações.

Roxo; Neves (1969) conduzem o ensino de fração por meio de atividades que

levam os alunos a compreenderem as noções de meio, um terço, um quarto, um quinto, um sexto, um sétimo, um oitavo, um nono e um décimo, sem apresentar a definição de fração, como é apresentado na figura abaixo:

Figura 02: Materiais didáticos para o ensino intuitivo de frações



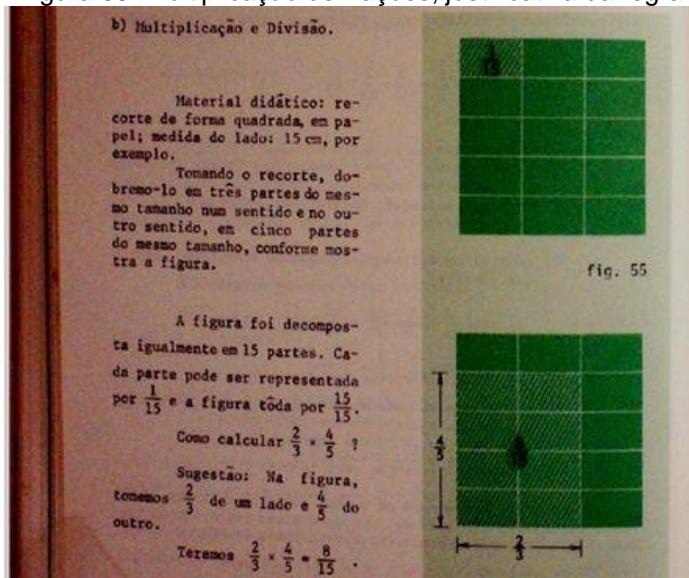
Fonte: Neves; Roxo (1969, p. 109)

As autoras explicam como ocorrerá a atividade, primeiramente serão 12 formas circulares e que o professor deveria pedir para um aluno distribui-los entre 4 amigos, e verificar com quantos cada um ficaria. Nesta etapa o professor deveria ensinar como representar uma fração, primeiro na forma de uma divisão ( $12:4$ ) e a forma  $\frac{a}{b}$  ( $\frac{12}{4}$ ) e ainda ensinar o como se lê utilizando a linguagem matemática.

Roxo; Neves (1969) optam pela fração como o quociente entre dois números, mencionam ainda que as frações devem ser ensinadas partindo do intuitivo para a abstração, nos mostrando assim o *significado* abordado para a matemática do ensino de frações.

A *graduação* percebida no manual “Didática Viva da Matemática no curso primário” de Roxo; Neves (1969) é dada da seguinte forma: inicia com a noção de fração, por meio de atividades e materiais didáticos; apresenta os elementos de uma fração (numerador e denominador); leitura e escrita de frações; representação de uma fração na reta numérica; classes de equivalência e frações equivalentes; comparação de um número racional e uma unidade; fração própria, imprópria e aparente; números mistos e as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão). Vale ressaltar que as autoras não realizam a demonstração algébrica, fazem de forma intuitiva com o auxílio de materiais didáticos e problemas, como o exemplo de multiplicação de frações:

Figura 03: Multiplicação de frações, justificativa da regra

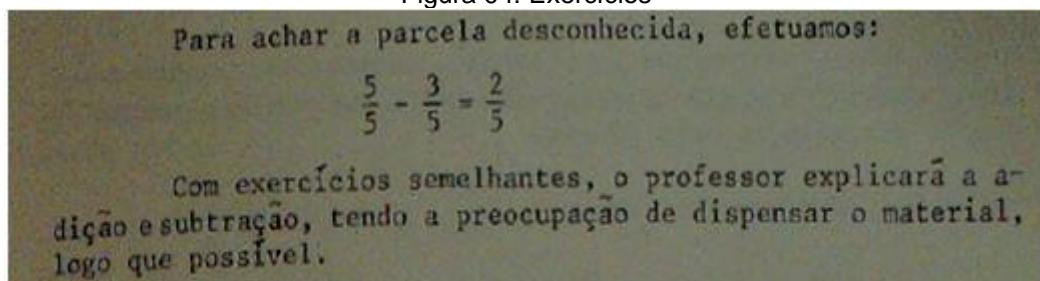


Fonte: Roxo e Neves (1969, p. 122)

A partir desta noção intuitiva, com o auxílio de material didático, as autoras justificam a regra “para multiplicar dois números racionais, multiplicamos os numeradores e os denominadores entre si” (ibid, 1969, p. 123). Ou seja, a partir da utilização de material didático para o ensino de multiplicação de frações, justifica-se a regra usual. Concluem sugerindo que seja feita a verificação das propriedades (do fechamento, comutativa, associativa, existência do elemento neutro e a existência do elemento inverso).

No manual de Roxo; Neves (1969) apresenta os *exercícios e problemas*, por meio de exemplos de frações, de operações, números mistos, mas não apresenta uma lista de exercícios ou problemas. Ao final de cada seção do capítulo de números racionais, as autoras apresentam a seguinte passagem:

Figura 04: Exercícios



Fonte: Roxo e Neves (1969, p. 121)

Esta passagem nos leva a inferir que os exercícios, para essas autoras, devem ser realizados a partir de repetição, apresenta-se um exemplo e os alunos devem repetir esse exemplo utilizando novos números até não precisarem do auxílio do

material didático.

## Considerações Finais

Buscando responder o nossa questão inicial: Qual é a matemática do ensino de fração no manual didático “Didática Viva da Matemática no Curso Primário” de Maria Helena Roxo e Maria do Carmo Neves, 1969?

Após a realização da análise das categorias (sequência, significado, graduação, exercícios e problemas e aspectos de uma fração), podemos inferir que as autoras utilizam exercícios e problemas como repetição de exemplos aplicados pelo professor; a utilização de materiais didáticos, figuras e formas geométricas para o ensino dos conceitos de frações; o ensino de frações iniciado pelas noções de frações (meio, um terço, um quatro, etc.) de forma intuitiva utilizando as frações equivalentes para o ensino das operações; a utilização das frações como uma divisão indicada; e o ensino de frações, dentro do conjunto dos números racionais, anterior ao ensino dos números decimais.

O que nos leva a inferir que há uma matemática do ensino de fração presente no manual “Didática Viva da Matemática no Curso Primário” de Maria Helena Roxo e Maria do Carmo Neves, de 1969.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## Referências

Jandrey, D. F. (2022). A matemática do Ensino de Frações na Coleção “Matemática, Metodologia e Complementos para professores primários” de Ruy Madsen Barbosa (1969). (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática) PPGEduMat/UFMS: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/10056>. Acesso em: 04 jul. 2024.

Ghemat, B. (2016). *Glossário*. Versão 1. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/158952/GLOSSA%cc%81RIO%20VERSA%cc%83O%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso: 05 nov. 2024.

Morais, R. S.; Bertini, L. F.; Valente, W. R. (2021). *A Matemática no ensino de frações: do século XIX à BNCC*. São Paulo: Livraria da Física. 1<sup>a</sup> ed.

Hofstetter, R.; Schneuwly, B. (2017). Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In: Hofstetter, R.; Valente, W. R. (Org.). *Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores*. São Paulo: Editora Livraria da Física, cap. 3. p. 113-172.

Roxo, M. H; Neves, M. L. C. (1969). *Didática viva da matemática no curso primário*. São Paulo. Editora Moderna. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/134539>. Acesso em: 04 jul. 2024.

Souza, G. L. D. de; (2005). *Educação Matemática na CENP: um estudo histórico sobre as condições institucionais de produção cultural por parte de uma comunidade de prática*. (Tese de Doutorado em Educação) Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Campinas. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/MATEMATICA/Tese\\_Gilda.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Tese_Gilda.pdf). Acesso em: 04 jul. 2024.

Valente, W. R. (2017). A matemática a ensinar e a matemática para ensinar: os saberes para a formação do educador matemático. In: Hofstetter, R.; Valente, W. R. (org.). *Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores*. São Paulo: Editora Livraria da Física, cap. 5, p. 201-227.

Valente, W. R. (2020). História E Cultura Em Educação Matemática: a produção da matemática do ensino. *REIMATEC*, 15(36), 164-174. Disponível em: <https://doi.org/10.37084/REIMATEC.1980-3141.2020.n16.p164-174.id307>. Acesso em: 04 jul. 2024