



Uma análise da álgebra escolar dos compêndios de Ottoni e Bézout (1792-1852)

An analysis of school algebra from the textbooks of Ottoni and Bézout (1792-1852)

Vítor da Silva Botelho¹

Resumo

O presente texto aponta uma parte dos resultados de uma pesquisa de mestrado, realizada no âmbito da História da educação matemática, amparada pelo referencial da história cultural, mais especificamente da micro-história. Além disso, na realização desse estudo também foram mobilizadas as literaturas que versam sobre os saberes específicos para a profissão de ensino, tais referências são abordadas com o objetivo de estabelecer levantamentos acerca dos saberes *a ensinar* e os saberes *para ensinar* que se fazem presentes nos compêndios de Bézout e Ottoni. Sob essa perspectiva são discutidos dois conteúdos considerados vetores em dois compêndios importantes para a constituição da Álgebra escolar brasileira: o Elementos de Álgebra de Ottoni e Elementos de Analyse de Bézout. Esses vetores considerados são os conteúdos: operações com polinômios e aplicações da álgebra. O que ampara as escolhas desses temas, é que nesses espaços foram encontradas diferenças capazes de fomentar conjecturas do âmbito da História da educação matemática acerca dos questionamentos: Teria a obra de Ottoni diferenciado de Bézout no que se refere a abordagem da álgebra escolar? Ottoni menciona que as obras de Bézout eram ultrapassadas, mas não especifica em que aspectos, seriam esses relacionados a questões pedagógicas ou a questões do conteúdo matemático?

Palavras-chave: Micro-história, Ottoni, Bézout, Livro didático.

Introdução

As obras Elementos de Álgebra de Cristiano Ottoni e Elementos de Analyse de Étienne Bézout são obras de destaque nas literaturas da História da educação

¹ Mestrando em Educação Matemática na Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6794564170387698>, E-mail: vitorbotelho20@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4263-5333>

matemática que analisam a álgebra escolar no marco temporal compreendido entre 1792 e 1854.

A priori, se propunha no desenvolver da pesquisa maior, uma análise detalhada da obra de Ottoni, afinal essa obra constitui referência para a matemática escolar brasileira, como corrobora Valente (2000): “Durante grande parte da segunda metade do século XIX, a Matemática escolar orientou-se pelas obras compiladas por Cristiano Benedito Ottoni. Ottoni foi o primeiro autor de livros didáticos de aceitação e adoção nacional.” Acerca das características físicas vale ressaltar que esse livro² possui tamanho de um caderno escolar e até os dias de hoje pode ser encontrado em bibliotecas brasileiras.

Figura 01 – Obra Elementos de Álgebra de Ottoni



Fonte: Fotos tiradas pelo autor

No entanto, foi se tornando um desafio falar em Ottoni e não tratar de Bézout e sua obra *Elementos de Analyse*, isso porque esses dois compêndios foram apropriados por educadores brasileiros, o próprio Ottoni menciona em sua *autobiografia* o seguinte: “Regendo a minha cadeira do 1º ano da Academia de

² As fotos apresentadas são registros do livro *Elementos de Álgebra* que se encontra na EBA - Biblioteca de Obras Raras da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Escola de Belas Artes, ter contato com essa obra foi fundamental para a análise minuciosa feita nessa pesquisa.

Marinha, ambicionei fundar alguma reputação científica. Ensinava-se pelos livros do velho Bézout [...] (OTTONI, 2014, p.74). Nessa ocasião, Ottoni tece uma crítica a Bézout, dizendo que seus livros eram, “notáveis no seu tempo, mas ora imprestáveis, em vista dos progressos da ciência”. (OTTONI, 2014, p.74)

Essa não foi a única vez que Ottoni se referiu as obras de Bézout, no prefácio da obra analisada, Elementos de Álgebra, ele menciona que sua obra substitui os compêndios de Bézout, como segue:

Com a presente publicação tenho em vista desempenhar uma obrigação que contrai perante o governo e a congregação dos Lentes da Academia de Marinha: reformar o ensino do primeiro ano, substituindo aos Compêndios de Bézout outros que sem desmerecer a clareza, e mais dotes que adornam as produções desse Autor, utilizem também para a instrução os trabalhos de mais modernos Escritores, que fizeram progredir notavelmente as Matemáticas puras. (OTTONI, 1852, p.VI)

A fim de nos aprofundar na ressonância dessas obras no ensino da época, trataremos mais sobre cada uma, começando por Bézout, o compêndio Elementos de Analyse foi utilizado por bastante tempo em França, tendo sua tradução em língua portuguesa adotada na Universidade de Coimbra.

Por sua vez a obra de Ottoni é uma compilação, feita de Bourdon³, Ottoni foi um personagem fundamental para história da matemática escolar brasileira, uma vez que compilou diversos compêndios dos franceses Vicent e Bourdon, que foram utilizados por muito tempo em colégios referências, como o Pedro II e Liceus espalhados pelo Brasil.

A princípio, sob o olhar do historiador que analisa essas obras podemos aqui mencionar que, mesmo as duas obras tendo constituído referência para a matemática escolar do século XVIII e XIX, o compêndio de Ottoni conta com uma organização mais didática dos conteúdos, com uma maior preocupação com a formalização matemática, além de mais exemplos numéricos na apresentação dos conteúdos. Apesar disso, alguns questionamentos permanecem, teria a obra de Ottoni diferenciado de Bézout no que se refere a abordagem da álgebra escolar? Ottoni menciona que as obras de Bézout eram ultrapassadas, mas não especifica em que aspectos, seriam esses relacionados a questões pedagógicas ou a questões do

³ Pierre Louis Marie Bourdon

conteúdo matemático? Diante dessas questões, este texto tratará de descrever alguns aspectos da organização da Álgebra escolar nos livros Elementos de Álgebra e Elementos de Analyse sob dois temas considerados vetores, primeiro abordaremos o conteúdo operação com polinômios e em segundo as aplicações da álgebra, tendo em vista que nesses espaços foram encontradas diferenças capazes de fomentar conjecturas no que tange a História da educação matemática.

Referencial teórico metodológico

Seguindo perspectivas e debates característicos da história cultural, vale destacar que tal campo se tornou um dos campos mais vigorosos e debatidos no âmbito histórico. Essa virada histórica é marcada pela obra de Lynn Hunt (1989), *The New Cultural History*, uma vez que ela apresenta a origem e os traços metodológicos desse novo modelo de pesquisa histórica. Tal perspectiva teórico-metodológica tem como premissa que os objetos de investigação são os mais variados, o que impede a imposição de fronteiras entre a História Cultural e as demais histórias.

Observando essa perspectiva sob uma lente mais próxima, destacamos um período vigente entre dos anos de 1800 e 1950, em que uma perspectiva teórico metodológica denominada história cultural clássica foi preponderante. Esse período foi assim denominado pelo olhar que os historiadores lançavam a obras clássicas, principalmente as de literatura e de artes (Burke 2008). Tal perspectiva está também discutida na obra *A história ou a leitura do tempo* de Roger Chartier, em seu texto o autor trata que as relações localmente estabelecidas, por meio dos descobrimentos, intercâmbios e conquistas, permitiram uma espécie de comunicação entre os conhecimentos próprios de diferentes culturas e perspectivas mundialmente aplicadas.

“A união indissociável entre do global e do local levou alguns a propor a noção de “glocal” que designa com correção, se não com elegância, os processos pelos quais são apropriadas as referências partilhadas, os modelos impostos, os textos e os bens que circulam mundialmente, para fazer sentido em um tempo e em um lugar concreto” CHARTIER, 2009, p.55)

Nessa conjuntura, para contextualizar os princípios metodológicos adotados na presente pesquisa, esta etapa deste texto dialogará com o texto de Ginzburg:

Mitos, emblemas sinais – morfologia e história. Ginzburg é um personagem fundamental da micro-história e ambos os autores supracitados se referem a ele para tratar da ascensão desse novo gênero histórico.

O texto em questão relata as atribuições de Morelli às obras de arte, denominado segundo o autor de paradigma indiciário. Essas perspectivas foram, à época, fruto de motivação para trabalhos de personagens bastante conhecidos em suas áreas, como Freud e Sherlock Holmes, que usaram de forma direta tal teoria, como embasamento na realização de suas atividades e pesquisas.

Não é novidade, nesse período da história, o surgimento de metodologias voltadas à análise de obras de artes, porém o procedimento apresentado no texto de Ginzburg possuía algumas peculiaridades as demais, segundo o autor, o propósito de Morelli, personagem do seu texto, era demonstrar que é possível distinguir obras originais das falsas e, para isso, é necessário se atentar aos pormenores, aos detalhes, que, por via de regra, eram negligenciados pelos demais especialistas.

Ginzburg atribui a essa perspectiva adotada pela história cultural clássica a capacidade de decifrar significados, como, por exemplo, as pegadas deixadas por uma possível presa, a observação dos astros para controle do tempo etc. Todas estas situações serviram como argumentação para o autor fundamentar metodologicamente sua referência de trabalho, perpetrando a importância dos indícios na prática historiográfica.

Em consonância a essa análise dos indícios como perspectiva científica surgem diversas maneiras de tornar os resultados advindos da busca de indícios, de fato significativos, estas são técnicas minuciosas de controle das fontes coletadas como, por exemplo, a interpretação crítica, a intuição, o faro de historiador e as categorizações.

Diante desse fator, o locus do referencial teórico da presente pesquisa situa-se no gênero micro-história, perspectiva que integra a história cultural, devido ao fato da presente análise dos compêndios ser uma análise minuciosa e atenta a duas especificidades, as peculiaridades das obras e a álgebra escolar ensinada à época.

A análise de livros didáticos sob a perspectiva dos saberes *a e para* ensinar

Diante de uma outra vertente metodológica, predominante na realização deste estudo, destacaremos as problematizações acerca dos saberes profissionais inerentes a prática docente, as literaturas de (HOFESTETTER, 2009; BORÉR, 2017; VALENTE, 2018) são fundamentais e tomadas como norte na presente prática historiográfica que tem por objetivo estabelecer uma problematização a respeito dos saberes “a” ensinar e os saberes “para” ensinar dos compêndios de Bézout e Ottoni.

Os estudos acerca dos saberes específicos para a profissão de ensino foram sistematizados pela Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação (ERHISE) da Universidade de Genebra, na Suíça. Tais estudos buscam compreender como se articulam dois tipos de saberes, os *saberes a ensinar* que se referem aos conteúdos dos diversos campos científicos e os *saberes para ensinar* que caracterizam a *expertise* profissional do professor.

Diante desse contexto, um dos fatores almejados na realização desta pesquisa é identificar os elementos de profissionalidade, mais especificamente dos saberes a e para ensinar presentes na obra Elementos de Álgebra, com intuito de tentar responder as problematizações antepostas e aqui retomadas: Teria a obra de Ottoni de fato transformado a álgebra escolar nos espaços onde fora adotada? Ottoni menciona que as obras de Bézout eram ultrapassadas, mas não especifica em que aspectos, seriam esses relacionados a questões pedagógicas ou a questões do conteúdo matemático? Uma vez que essas questões estão intrinsecamente ligadas as problematizações levantadas por Hofstetter e Schneuwly.

A efeitos práticos isso fora desenvolvido a partir de uma análise microscopia da maneira como conteúdos, definições e exercícios são apresentados nos compêndios em questão. O que será apresentado no decorrer do texto serão tanto os saberes “a” ensinar quanto os “para” ensinar que à época eram priorizados no ensino da álgebra escolar.

Diante desse fator, defende-se a proposta de que este trabalho pode consubstanciar demais e futuras pesquisas no tocante a análise de materiais didáticos sob a perspectiva dos saberes, uma vez que demais trabalhos desse âmbito vêm tomando como objeto de pesquisa prescrições e livros do professor onde esses saberes encontram-se melhor caracterizados do que em livros como estes analisados

. “Essa noção considera os conteúdos e a adequação deles aos alunos em cada série – nível de escolaridade, os métodos para aprendizagem, os materiais indicados, entre outros aspectos.” (OLIVEIRA, 2019. p. 1).

Otoni e Bézout em perspectiva

A obra de Bézout, no âmbito da Álgebra escolar, constituiu referência no Brasil. Bézout é reconhecido por organizar os seus compêndios numa maneira simples e clara, de maneira discutir de forma ampla os conteúdos e apresentar ampla variedade de exemplos resolvidos em todos os capítulos de seu tomo. Isso fica evidenciado em uma passagem do livro *A Universidade Pombalina* de Ana Cristina Araújo e Fernando Tavera da Fonseca, onde relatam: "Esta preocupação com a clareza e explanação dos conceitos era totalmente defendida por D'Alembert, um dos ideólogos do ensino da matemática na França do século XVIII. (ARAUJO; FONSECA, 2017, p. 213).

Apesar disso, como já mencionado, Otoni destinou falas a Bézout em sua autobiografia e no prefácio do livro *Elementos de Álgebra*, por meio dessas declarações alguns aspectos nos fornecem indícios que, por mais que tais obras sejam parecidas, existiu um esforço de abordá-las de forma diferenciada, tanto no que se referem aos conteúdos priorizados, quanto na forma didática de abordá-los no decorrer dos compêndios.

O primeiro tópico que chama a atenção em Otoni, é o fato de na introdução, ele tratar da aproximação entre a Aritmética e a Álgebra.

Os sinais, que na Álgebra emprega, são os dez mencionados na Aritmética. O seu uso não só abrevia, mas generaliza os raciocínios; operando sobre números representados por sinais genéricos sente-se melhor que uma propriedade pertença a todos os números. (OTTONI, 1879. pp. 5-6)

Em Karp e Schubring (2014) encontramos uma possível justificativa para essa escolha feita por Otoni, na obra *Handbook on the History of Mathematics Education*, eles relatam que Bourdon foi pioneiro na abordagem que aproxima a Álgebra e a Aritmética e que Otoni se apropriou do que seria uma tendência em França à época.

Hence, an evolution took place for what was treated within the scope of each of two subjects (arithmetic and algebra) and with a progressive

study of topics such as logarithms and sequences in arithmetic and algebra. But an even more important evolution happened with the way certain topics of arithmetic or geometry were gradually tackled using algebra. *Aritmética* by Louis Pierre Marie Bourdon (1779–1854), published in France (1st edition in 1820, 20th edition in 1872) [...], into two parts, exemplifies this important landmark. The first part was purely arithmetic and the second part used algebraic language dealing with general properties of numbers, powers and roots, ratios and proportions, sequences and logarithms. This approach was introduced in Brazil by Cristiano Benedito Ottoni (1811–1896) in books that were used from 1855 onwards [...]. (KARP; SCHUBRING, 2014, p.464-465)

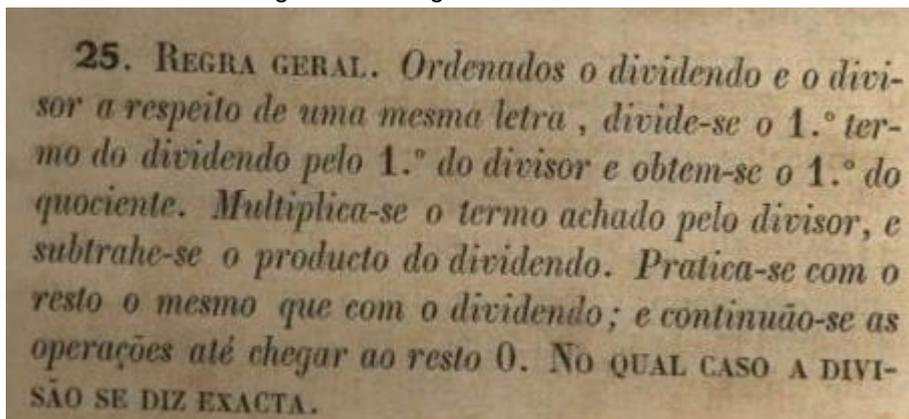
Esses fatores ao mesmo tempo que são marcas de uma matemática escolar atrelada a padrões internacionais, indicam uma maior soberania brasileira no que se refere a matemática aqui ensinada, tendo em vista que um autor brasileiro passa a confeccionar livros-texto que dialogam com novas perspectivas ensino.

As abordagens das operações com polinômios

O primeiro vetor considerado no presente artigo é o tema operações com polinômios, em ambas as obras tal assunto é o primeiro a ser tratado. Diante disso podemos destacar alguma semelhança entre os compêndios, afinal ambos apresentam logo de início de uma explicação acerca das definições algébricas, das expressões e por todo o resto do capítulo discutem as operações soma, subtração, multiplicação e divisão de polinômios.

Nesta seção, é possível identificar um elemento de destaque na obra de Ottoni que é a existência da regra geral. Ao fim de suas explicações o autor formaliza os conceitos abordados por meio desse tópico, isso demonstra uma maior preocupação com a formalização matemática. Bézout, por sua vez, expõe o conteúdo por meio de variados exemplos e recorre a textos escritos, de maneira detalhada, isso faz com que o autor utilize sempre mais páginas em seus desenvolvimentos. A exemplo disso, podemos mencionar que enquanto Bézout utiliza seis páginas para tratar da soma e subtração de polinômios, Ottoni utiliza apenas duas páginas que contam com exemplos mais numéricos do que escritos.

Figura 02 – Regra Geral – Ottoni



Fonte: Elementos de Álgebra, Ottoni (1852, p.23)

Uma outra curiosa distinção desses dois compêndios é que apenas o compêndio de Ottoni apresenta exercícios ao final de alguns conteúdos, na primeira seção de exercícios do livro, Ottoni diz: “Servirão para exercícios os seguintes problemas, dos quais damos somente o enunciado as condições e o resultado” (OTTONI, 1852. p. 54), daí em diante Ottoni deixa apenas a solução para que os alunos pratiquem. Essa pode ser considerada uma diferença determinante entre as duas obras.

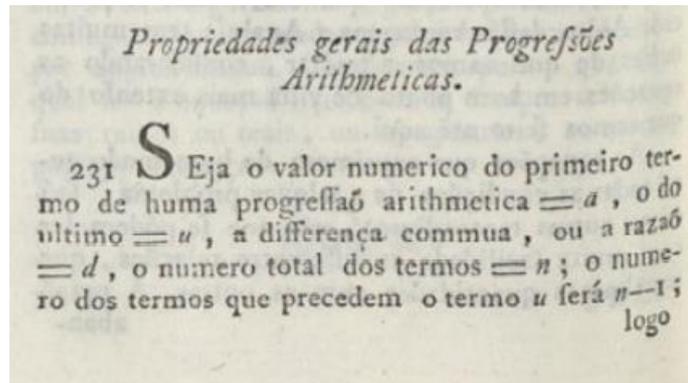
As abordagens das aplicações da álgebra

A última seção de ambos os livros, segundo vetor na realização deste artigo, versa sobre as aplicações da Álgebra. Em Ottoni esta seção é denominada “Aplicação dos princípios da Álgebra às progressões e logaritmos” ele reforça logo em seguida que: “Este capítulo completo os conhecimentos de Álgebra, absolutamente indispensáveis ao estudo da Trigonometria e da aplicação da Álgebra à Geometria” (OTTONI, 1852, p.169). Essa etapa guarda uma semelhança com a abordagem de Bézout nessa temática, que se intitula: “Da applicação da Álgebra a Aritmética e Geometria” nessa etapa Bézout comenta que “[...] vamos tratar, considerando as equações em um ponto de vista mais extenso do que temos até aqui.” (BEZOUT, 1794, p.191)

A principal distinção entre as obras nessa etapa é a ênfase na abordagem para a teoria dos logaritmos que se encontra no livro de Ottoni extensivamente discutida,

porém na obra de Bézout é brevemente mencionada. Ambos iniciam a etapa final dos seus compêndios tratando de progressões, como podemos ver nas imagens a seguir.

Figura 03 – Primeiro Conteúdo da etapa final do livro

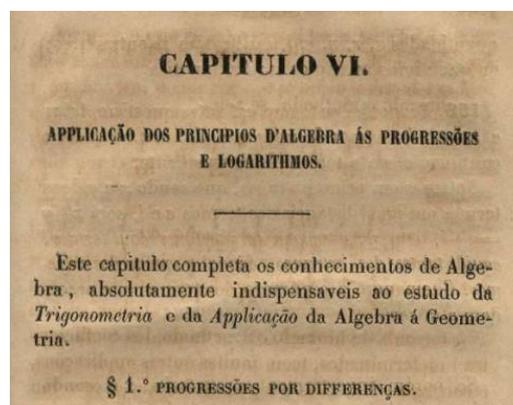


Fonte: Elementos de Analyse – Bézout – 2ª edição (1794, p. 211)

Bézout trata das progressões aritméticas em seguida entra no conteúdo das progressões geométricas, dá um exemplo de uma aplicação do conteúdo por meio de um exercício que envolve cálculo de capital com juros, que para a resolução utiliza logaritmos, a partir daí o autor não retoma mais em aplicações dessa natureza.

Por outro lado, em Ottoni, a teoria dos logaritmos aparece no título do capítulo, que por consequência é amplamente discutida após exemplos e exposição do conteúdo de progressões por diferenças (que seriam as progressões aritméticas) e progressões por quocientes (que seriam as progressões as progressões geométricas).

Figura 04 – Capítulo 6 Ottoni



Fonte: Elementos de Álgebra – Ottoni – 1ª edição (1852, p. 40)

Nessa etapa do texto o autor também disponibiliza exercícios com as respostas, mas sem a resolução, e convida os usuários de sua obra a solucionarem

para treinar suas habilidades nesse conteúdo. O que se observa de diferente nesta última etapa do livro Elementos de Álgebra é que o autor não fala mais em regra geral, isso evidencia que nessa etapa ele fala em uma matemática aplicada que se distância de alguma forma da característica generalizadora dos primeiros capítulos do compêndio.

Considerações preliminares

A presente análise dos livros didáticos fornece indícios de que ocorreram modificações, acerca da álgebra ensinada a partir desses compêndios, tais modificações seguiram uma matemática ligada a padrões internacionais, tendo em vista que foram adotados por longos anos traduções e adaptações de compêndios franceses.

No entanto, defende-se que essas modificações se dão no âmbito pedagógico tendo em vista que apesar das abordagens serem por vezes distintas os conteúdos são os mesmos, o que muda de fato são as formas como o conteúdo é abordado e no caso do Ottoni são os exercícios que aparecem no final de algumas seções.

Referências

ARAÚJO, Ana Cristina; FONSECA, Fernando Taveira da. **A Universidade Pombalina. Ciência, Território e Coleções Científicas**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2017. 395 p.

BÉZOUT, E. **Elementos de Analyse**. 2. ed. Coimbra: Real Imprensa da Universidade, 1794. 326 p. Disponível em: https://digitalis.dsp.uc.pt/html/10316.2/9107/item2_index.html. Acesso em 05 mar. 2022.

CHARTIER, R. **A história ou a leitura do tempo**. Trad. Cristina Antunes. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

CHARTIER, R. **A “nova” História Cultural**. In: GARNICA, Antônio Vicente Marafioti. Pesquisa em História da Educação Matemática no Brasil: sob o signo da pluralidade. São Paulo: Livraria da Física, 2016. p. 11-18.

HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B. **Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação**. Capítulo 3. In: VALENTE, W. R.; HOFSTETTER, R.

Saberes em (trans)formação: um tema central da formação de professores. São Paulo: Livraria da Física, 2017, p. 113-172.

HUNT, L. The **New Cultural History**. London: Editor, 1989. LINS, Romulo Campos. Perspectiva em Aritmética e Álgebra para o século XXI. 4. ed. Campinas - Sp: Papirus, 2001. 177 p.

KARP, A; SCHUBRING, G. **Handbook on the History of Mathematics Education**. New York: Springer, 2014. 634 p.

LUSSI BORÉR, V. **Saberes: uma questão crucial para a institucionalização da formação de professores**. In: Hofstetter, R. e Valente, W.R. (Ed). Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores. São Paulo, 2017, p. 173-199.

OLIVEIRA, M. C. A. DE. Elementos de profissionalidade em livros de Desenho Linear do século XIX. **Zetetiké**, Campinas, v. 27, p. 1-14, maio 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8654266>. Acesso em 04 fev. 2021

OTTONI, Cristiano Benedito. **Autobiografia_C.B_Otoni**. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2014. 299 p. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/562752>

OTTONI. 1852. **Elementos de Álgebra**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Nicolau Alves e Henrique Laemmert.

OTTONI. 1879. **Elementos de Álgebra**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Eduardo & Henrique Laemmert. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/762>. Acesso em 04 fev. 2021.

VALENTE, W. R. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **Revemat**, Santa Catarina, v. 2, n. 2, p. 28-49, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/12990>. Acesso em 05 mar. 2022.

VALENTE. W. R. **Uma História da Matemática Escolar no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Fapesp, 2002.

VALENTE, W. R. O saber profissional do professor que ensina matemática: o futuro do passado. Revista Paradigma, São Paulo, v. 39, n. Extra I, p. 190 - 201, jun. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/189544>. Acesso em 04 fev. 2022.