

## EVOLUÇÃO DA SIMBOLOGIA ALGÉBRICA: UM PASSEIO PELA HISTÓRIA EVOLUTIVA DO PENSAR MATEMÁTICO HUMANO COMO FORMA DE APRENDIZAGEM

Carlos Alexandre Ornelas Santos  
carlos.ornelas.sud@gmail.com  
Universidade do Estado de Mato Grosso – Brasil

Tema: Pensamento Algébrico

Modalidad: CB

Nível educativo: Médio (11 a 17 anos)

Palabras chave: Álgebra, história, ensino, livro didático

### Resumo

*Partindo da premissa que alunos tem dificuldade em entender certos conceitos matemáticos e que a Álgebra ocupa um lugar de destaque, tanto na sua importância na estrutura curricular, bem como no fato de o apresentarem uma singular dificuldade de assimilá-la, que se manifesta de forma abstrata. Esse trabalho tem por objetivo analisar a abordagem da História Álgebra como recurso de didático, em particular a simbologia algébrica, nos livros didático utilizados nas séries iniciais das Escolas Públicas do Brasil no período de 2011 a 2013, observando se e como tal conceito é abordado. De acordo com Schaffer (2003), os livros didáticos “mantém-se como o recurso mais presente em sala de aula, quando não a própria aula, a voz principal do ensino” (p. 144). Dada importância do papel do livro didático no Ensino da Matemática e história da Matemática sendo um valioso recurso para o processo de ensino e aprendizagem, nada mais necessário que ambos andem em conjunto fazendo com que, através do conhecimento histórico, não só o ensino se torne mais eficaz, como atrativo e contextualizado, essa pesquisa se mostra necessária tanto para observar a utilização da história, bem como apresentar pontos em que sua abordagem pode e deve ser explorada.*

### Introdução

O livro didático um dos importantes componentes do cotidiano escolar em todos os níveis de ensino, acredita-se que sua análise pode contribuir para a compreensão de uma parte do complexo sistema escolar. E com a finalidade de analisar esse importante instrumento, propomos esse trabalho, onde faremos um breve passeio pela evolução simbólica da Álgebra e sua abordagem no livro didático.

O que podemos observar no ensino de Álgebra elementar um excesso de valorização pela “manipulação das letras e números”, onde decorar regras, fórmulas, exercícios de repetições são o auge do ensino da matemática e nesse sistema o contexto histórico não é apresentado deixando assim uma lacuna entre o conhecimento e como ele foi adquirido através do tempo. Assim o desenvolvimento, que levou mais 3000 anos acaba sendo deixado de lado. Os alunos, principalmente no Ensino Básico, desconhecem

coisas como Álgebra Retórica, Álgebra Sincopada e pouco sabem sobre como chegou até eles a famosa Álgebra Simbólica. Ou nas poucas vezes que a história da matemática é abordada resume-se a uma meia dúzia de “historiazinhas” ou poucas informações a respeito de uns poucos teoremas ou narrativas referentes a certos momentos de um fazer matemático e que mais apareciam como apêndice em alguns capítulos de certos livros didáticos.

Sabendo que a Matemática é tão antiga quanto à própria história da humanidade, se levar em conta que esta última se inicia a partir da descoberta da escrita. Não se pode transmitir o esse conhecimento sem se dar a contextualização histórica, ou seja, ela faz parte da própria evolução cultural do homem. E com isso dando espaço as indagações, onde se constrói o conhecimento, não sendo ele apenas transmitido como algo pronto e acabado. Para Caraça (1989), a Matemática é um grande capítulo da História da Humanidade. A História da Matemática pode nos revelar isso.

Na busca da valorização, bem como na contextualização histórica da Álgebra é o que propomos nosso trabalho. E tendo como motivador o clamor dos alunos, principalmente por aqueles que dizem não gostar, ou não saber Matemática.

Para um melhor entendimento dividimos esse trabalho em como é escolhido o livro didático nacional e a abordagem histórica da evolução algébrica nesses livros.

### **Livro didático**

Entende-se por livro didático todo instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia. Desse modo, de acordo com Gérard e Roegiers (1998) este objeto pode preencher diferentes funções associadas à aprendizagem, incidir em diferentes objetos de aprendizagem e propor diferentes atividades suscetíveis de favorecer essa mesma aprendizagem.

A distribuição nacional de livros para as escolas públicas é feita pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC), através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira e iniciou-se, com outra denominação, em

1929. Ao longo desses quase 70 anos, o programa teve diferentes nomes e formas de execução. O PNLD é voltado principalmente para o ensino fundamental público, mas nos últimos anos passou a atender gradativamente o Ensino Médio, a educação de Jovens e Adultos (EJA) e alunos com necessidades especiais. As escolas estaduais, municipais e federais, bem como unidades filantrópicas voltadas para a educação especial, recebem um guia com livros pré-selecionados pelo MEC, cabendo, as mesmas, a escolha dos livros que mais se identifiquem com suas políticas pedagógicas.

Para nosso estudo utilizamos o guia do livro didático de Matemática do ano de 2011, pois como os livros não são consumíveis sua durabilidade, esperada, é até o ano de 2013. Este guia contém livros previamente selecionados para a educação do 6º a 9º ano. O Guia do Livro Didático (GLD) além de trazer a lista dos livros a serem escolhidos, contém recomendações sobre a importância de tal escolha, possuindo um capítulo destinado à abordagem da Álgebra nesses livros. O GLD refere-se ao estudo algébrico:

Tradicionalmente, o estudo da álgebra no Ensino Fundamental tem-se iniciado no final da 7º ano, valorizando-se o cálculo algébrico e seu uso para resolver problemas de valores desconhecidos. No entanto, as pesquisas em Educação Matemática têm apontado à importância de se introduzir o uso da linguagem algébrica mais cedo – não com o tratamento de equações, acompanhado de suas classificações e fatorações – mas com a preparação do aluno para entender a linguagem simbólica que expresse abstrações e generalizações. Infelizmente, muitas coleções retardam a introdução à álgebra e omitem qualquer menção ao tema na 6º ano. Isso prejudica a construção gradual do pensamento algébrico. Em geral, o estudo das expressões algébricas e das equações inicia-se, no conjunto das coleções aprovadas, no final do volume da 6ª série, e concentra-se na 7ª e 8ª séries (p.43).

Podemos observar que, na maioria dos livros o estudo se dá ao final do 7º ano, concentrando-se nos dois últimos anos do Ensino Fundamental, e para uma melhor compreensão de como, e se, é abordada a história da Álgebra, optamos por analisar os livros que se encontram na 8º ano, pois os mesmos se encontram entre a apresentação do tema e a sua abordagem mais específica, esperada no 9º ano do ensino fundamental brasileiro.

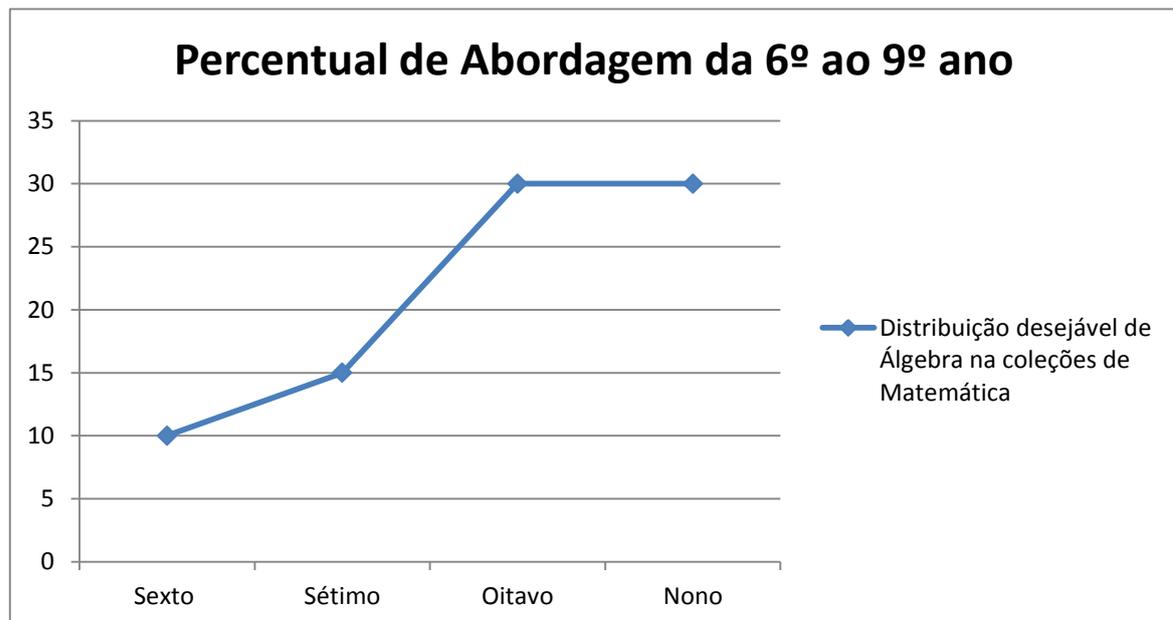
O PNLD possui uma lista de 10 livros chamados de “coleções”, que vão desde a 6º ao 9º ano, como nosso objeto de análise são os livros do 8º ano teremos em mãos 10 livros disponibilizados pelo Ministério da Educação e Cultura. E é sobre eles que tratemos agora.

### Características gerais das coleções

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) os conteúdos de Matemática agrupam cinco campos: números e operações (N), álgebra (A), geometria (G), grandezas e medidas (GM) e tratamento da informação (TI). Segundo os PCNs (1998):

Atualmente, há consenso a fim de que os currículos de Matemática para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). (p.49)

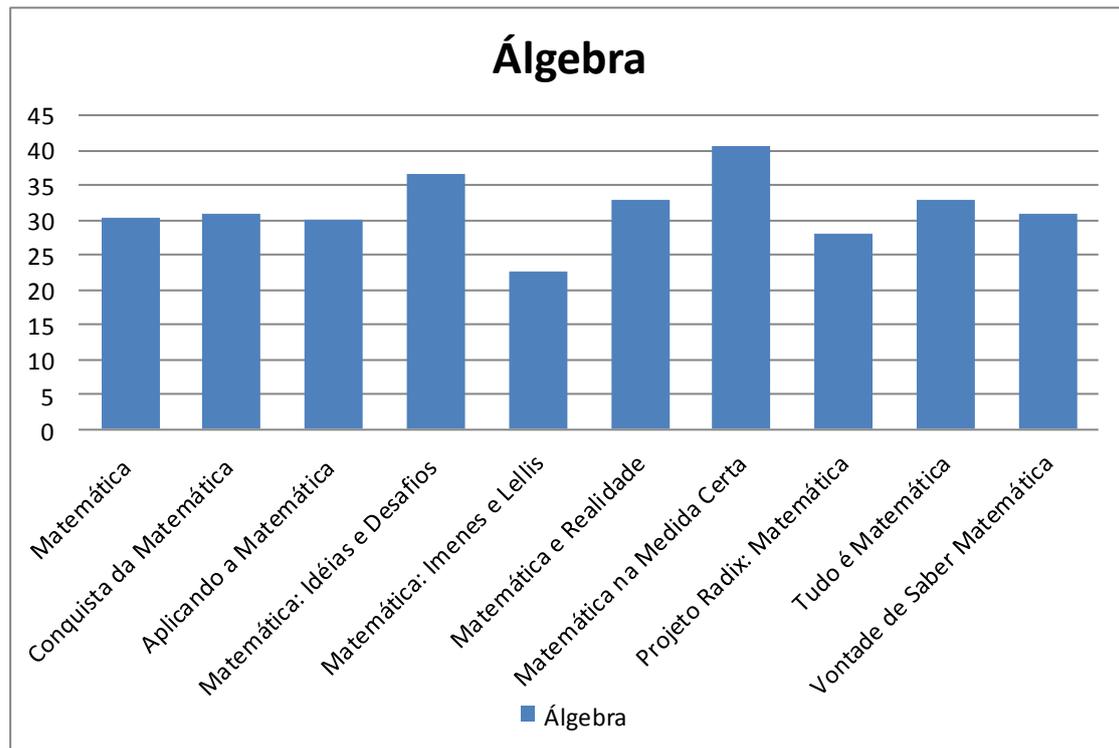
Lembrando que os mesmos não devem ser tratados de formas isoladas, porém essa divisão é feita apenas para intuito de se identificar a quantidade abordada em cada livro. No que diz respeito à Álgebra aborda em cada um dos dez livros segue a tabela abaixo



Fonte: Guia do Livro Didático

Seguindo as diretrizes nacionais, a quantidade de Álgebra abordada nos livros do 8º ano deve ser em média de 30%.

Em uma análise geral dos livros do 8º ano utilizados nas Escolas Públicas nível de Álgebra apenas dois encontram-se fora das recomendações dos PCNs. O gráfico abaixo mostra o percentual abordado em cada livro.



Fonte: PNDL/2011

### **História da matemática e da simbologia algébrica nos livros**

Mesmo que o conteúdo de Álgebra seja significativo nesses livros, não implica diretamente na proporção em conceitos históricos abordados.

No que diz respeito à História da Matemática, encontramos em todos eles, vários textos que aparecem em seções como “Leitura”, “Fique sabendo”, “Ábaco” e “Jornal do tempo”. Que contam um pouco do contexto histórico. Contudo, estas seções são colocadas nas páginas finais de cada capítulo, não constando, muitas vezes, no sumário. Os textos encontrados ali são geralmente curtos, mas interessantes e, quase sempre, estão relacionados ao assunto que foi abordado no capítulo. De forma geral, os autores procuram, por intermédio da história da matemática, despertar o interesse do estudante ao introduzirem determinados temas. Em algumas dessas obras, existem recortes históricos apresentados que contribuem para o reconhecimento da matemática como uma construção humana. O problema é que sempre que a história da Álgebra é apresentada é que é feita a parte do conteúdo e não em sincronia com o mesmo, ou seja, primeiro é apresentado o conteúdo em questão e somente ao final do capítulo é abordado sua história, através de fatos isolados. Porém Prado, (1990) diz:

Fatos isolados não fazem história. Assim uma motivação mais fecunda poderá ser despertada no aluno quando este compreende as origens dos conceitos, problemas, demonstrações e as transformações que sofrem dando origem a novos conceitos, teorias e leis. Ao professor caberia a tarefa de colocar a disposição do aluno material histórico pertinente e, de posse de um material desse tipo, o aluno poderia, então, usando sua imaginação, buscar penetrar no espírito da época e compreender seu problema dentro daquele contexto (s.p.).

### **Considerações finais**

Que História da Matemática, como recurso didático, tem um papel fundamental para uma aprendizagem significativa, todos sabem e com o uso da História em uma perspectiva evolucionista linear, o aluno tem condições de atuar como um matemático e não apenas reproduzir o conhecimento dessa disciplina. Porém utilizar a História da Matemática como um recurso pedagógico não é uma simples tarefa, pois exige que se conheça muito sobre este assunto, pois, conforme Mendes (2001), “é importante que o professor conheça profundamente o tópico histórico que deseja apresentar aos alunos, para que possa segurar as discussões provocadas por eles, no ato da realização das atividades” (s.p.). Um exemplo clássico é o de alguém que se depara pela primeira vez com a possibilidade de expressar um número de valor desconhecido através de uma variável, dificilmente ele é informado da enormidade de conceitos anteriores a esse, e que a Álgebra possibilita expressar o desconhecido. A história está repleta de fatos, ou até mesmo curiosidades, que não só facilitam a absorção de conhecimento como tornam a aula atrativa, saindo da tão desgastada forma de ensino que se resume a “decorar formulas”. É importante que se transmita este conhecimento ao aluno da maneira mais contextualizada possível, de forma a conduzi-lo a uma compreensão clara da evolução da matemática, pois conforme os PCN, a importância da história das Ciências e da Matemática tem uma relevância para o aprendizado que vai além da relação social, pois ilustra também o desenvolvimento e a evolução dos conceitos a serem aprendidos.

E os livros didáticos analisado pecam gravemente ao deixar de lado fatos imprescindíveis na História da Matemática, a evolução da simbologia algébrica. Pois deixam de lado os fatos que levaram a construção de um instrumento utilizado à exaustão na matemática, a História da Matemática sem a evolução simbólica não existe. Mas os livros que os futuros matemáticos do país recebem não se atentam para esse fato.

### Referencias bibliográficas

- Caraça, B. (1989). *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: Sá da Costa
- Gérard, F. & Roegiers, X. (1998). *Conceber e avaliar manuais escolares*. Porto: Porto Editora.
- Brasil(2010): *Guia de livros didáticos: PNLD 2011: .* Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.
- Mendes, I. (2001). *O uso da história no ensino da Matemática: reflexões teóricas e práticas*. Belém: Eduepa.
- Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Consultado 01/05/2013.
- Prado, E. (1990) *História da matemática: um estudo de seus significados na educação matemática*. <http://www.fnde.gov.br>. Consultado 18/10/ 2006.
- Schaffer, N. (2003). O livro didático e o desempenho pedagógico: anotações de apoio à escolha do livro didático. In Castrogiovanni, A. C., Callai, H. C., Schaffer, N. O. et al. *Geografia em sala de aula: práticas e reflexões*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.