ÁGORA, Porto Alegre, Ano 6, Mar.2015.
ISSN 2175-37

O ENSINO DE ÁLGEBRA: UMA VISÃO EM DOIS MOMENTOS DISTINTOS DA TRAJETÓRIA DA MATEMÁTICA NOS CURRÍCULOS ESCOLARES

Prof. Anderson de Abreu Bortoletti[1]

RESUMO

Ao considerar que a Álgebra é um dos principais ramos da Matemática e está entre os assuntos que recebem maior ênfase na segunda parte do Ensino Fundamental, este artigo objetiva comparar como as expressões algébricas são tratadas em um livro didático, do período da Matemática Moderna, e outro atualmente utilizado nas escolas. Para tanto, a questão norteadora foi: a abordagem das expressões algébricas nos livros didáticos do período da matemática moderna, cerca de 40 anos atrás, é diferente da forma como os livros utilizados atualmente nas escolas tratam desse assunto? Através de uma pesquisa bibliográfica, descrevemos os estágios da Álgebra no currículo escolar brasileiro. Então analisamos como as expressões algébricas são tratadas em dois livros didáticos do período do Movimento da Matemática Moderna e outros dois livros utilizados atualmente nas escolas. Concluímos, por meio dessa comparação, que a abordagem das expressões algébricas nesses dois períodos, em alguns momentos, é bem diferente e, em outros, assemelha-se bastante.

Palavras-chaves: Álgebra – Ensino de Matemática – livros didáticos.

INTRODUÇÃO

Diante da importância dada à Álgebra nos séries finais do Ensino Fundamental, a forma como os conteúdos relacionados a essa parte da Matemática são tratados nos livros didáticos, em especial as expressões algébricas, e sabendo da importância que o Movimento da Matemática Moderna teve em termos de influência no ensino, sobretudo

[1] Mestrando em Ensino de Matemática pela UFRGS e Professor de Matemática na Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre na EMEF Dolores Alcaraz Caldas e EMEF Campos do Cristal.

nas escolas, surgiu o seguinte questionamento: a abordagem das expressões algébricas nos livros didáticos do período da Matemática Moderna, cerca de 40 anos atrás, é diferente da forma como os livros utilizados atualmente nas escolas tratam desse assunto?

Para responder a esse questionamento, realizamos uma pesquisa bibliográfica passando pelos diferentes estágios da Álgebra no currículo escolar e, posteriormente, fazendo uma comparação entre duas coleções de livros didáticos: um da época do Movimento da Matemática Moderna e outro atualmente utilizado nas escolas, obtendo-se, dessa forma, interessantes conclusões.

A ÁLGEBRA NO CURRÍCULO ESCOLAR BRASILEIRO: DO SURGIMENTO AO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

A Álgebra é uma das principais áreas da Matemática. Foi através de seu desenvolvimento que a Matemática obteve grandes avanços, como, por exemplo, o surgimento do cálculo infinitesimal. Pensando na Álgebra como conteúdo do currículo escolar, percebemos que ela passou por diversas fases nas escolas, desde o início do seu ensino até os dias atuais.

Esse conteúdo, ao ser introduzido no currículo, era visto apenas como um amontoado de regras a serem estudadas, "hoje a Álgebra tem muitas aplicações, se mostrando muito útil como estratégia para resolução de problemas" (GIL; PORTANOVA, 2007, p.1). Dessa forma, pretendemos apresentar os estágios da Álgebra no currículo escolar brasileiro e analisar como as expressões algébricas eram tratadas no período do Movimento da Matemática Moderna, em comparação com a forma como é tratada atualmente, nos livros didáticos dessas diferentes épocas.

De acordo com Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), a Álgebra foi introduzida no ensino secundário brasileiro no início do século XIX. Inicialmente, era uma disciplina como: a Geometria, Aritmética e a Trigonometria, porém com a Reforma Campos, de 1931, estas disciplinas são unificadas, formando a disciplina "Matemática".

Oficialmente, a Álgebra passa a fazer parte do currículo brasileiro através da Carta Régia, de 19 de Agosto de 1799. "O estudo completo da Álgebra sucedia o estudo

completo da Aritmética e antecedia o estudo completo da Geometria" (MIGUEL; FIORENTINI; MIORIM, 1992, p. 40). Nesse período, apesar da legislação assegurar, no currículo, um equilíbrio entre as diferentes áreas da Matemática, na prática não era isso que se observava. Devido à falta de conhecimento das potencialidades da Álgebra, esta não recebia tanta ênfase na prática dos professores da época. Para ilustrar isso, trazemos um trecho do artigo de Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), em que os autores criticam o prefácio do livro "Álgebra Elementar", do professor Antônio Trajano, de 1935.

> [...] em sua edição de 1935, ao mesmo tempo em que revela essa defasagem entre o plano legal e a realidade escolar, através da denúncia do desconhecimento e descaso em relação à Álgebra e ao seu ensino, ilustra também a mentalidade reprodutiva e acrítica do próprio autor que, ao justificar a importância do estudo da Álgebra, tem como base a importância que lhe é atribuída por "noções mais avançadas". (MIGUEL; FIORENTINI; MIORIM, 1992, p.41).

Aqui percebemos que o autores de livros didáticos da época não percebiam a importância da Álgebra como uma ferramenta para resolver diversos tipos de problema, em que o estudo de um caso particular é insuficiente, e justificam seu estudo por uma motivação interna de conhecimento matemático.

Nesse mesmo período, países como a Inglaterra, França, Alemanha e Estados Unidos dão grande importância ao estudo da Álgebra, por perceberem sua potencialidade para resolução de problemas. De acordo com Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), nesses países as crianças trabalham com Álgebra desde a escola primária, convertendo dados de um problema em equações algébricas.

No Brasil, "desde o início do estudo da Álgebra até o início da década de 60, quando se inicia o Movimento da Matemática Moderna, o seu ensino era predominantemente de caráter mecânico e reprodutivo, sem clareza alguma" (GIL; PORTANOVA, 2007, p.2). A partir desse movimento, a Álgebra passa a ter um lugar de destaque, pois acredita-se que ela possa servir de elemento unificador entre as diferentes áreas da Matemática.

No início da década de 50, os currículos passam a ser revisados numa tentativa de popularizar o ensino secundário (MARQUES, 2005, *apud* BÚRIGO, 2010). Em 1955, ocorre o 1º Congresso Nacional de Ensino de Matemática no Curso Secundário.

Neste evento, são discutidos os programas e planos de desenvolvimento da Matemática. Houve algumas sugestões de simplificação e enxugamentos. “A proposta do novo programa aprovada pelo Congresso para o ginásio era, contudo, cautelosa no ‘enxugamento’ [...]. As mudanças aprovadas consistiam, fundamentalmente, no reordenamento dos tópicos no programa.” (BÚRIGO, 2010, p.282).

Em Oliveira (1997), encontramos interessantes depoimentos de professores, que começaram a lecionar nesse período, a respeito da forma como preparavam as aulas e a importância do livro didático neste planejamento. Alguns o utilizavam apenas como referência e outros o adotavam plenamente. Uma opinião comum encontrada nos depoimentos diz respeito ao alto rigor matemático adotado nas abordagens dos conteúdos durante as aulas.

Segundo um dos entrevistados, Prof. Ruy, uma grande mudança com relação aos livros didáticos foi que, a partir da década de 60, surgiram outros autores, além dos tradicionais do Rio de Janeiro, e, em geral, esses novos livros estavam de acordo com o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM). Este professor ainda acrescenta que os livros didáticos mais utilizados durante essa década eram os de Sangiorge e Scipione. Outra professora entrevistada, Profª José Maria, enaltece uma característica dos livros didáticos que a auxiliava muito no trabalho com as turmas: a grande quantidade de exercícios.

Após essa pequena passagem histórica, desde o momento em que a Álgebra surge no currículo até o Movimento da Matemática Moderna, passaremos a analisar os livros didáticos dessa época a fim de comparar o tratamento dado às expressões algébricas nesse período em relação àquele encontrado nos livros didáticos atualmente.

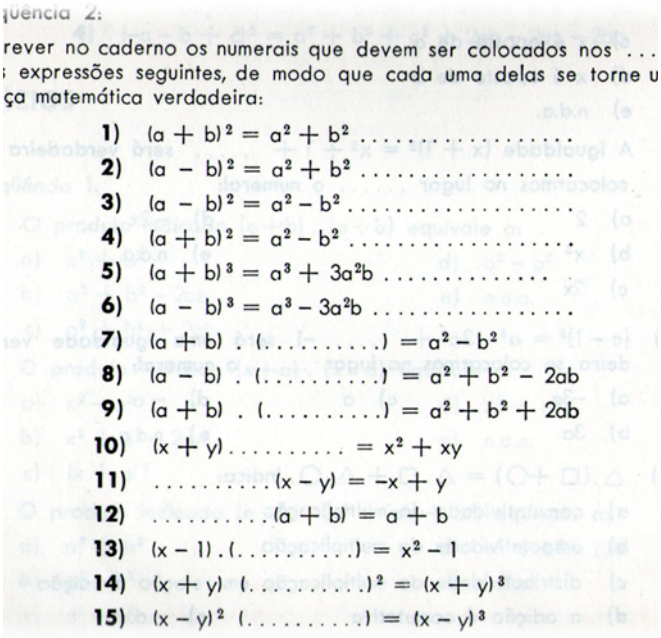
A INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS EXPRESSÕES ALGÉBRICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DO PERÍODO DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

Observaremos nos livros didáticos, produzidos durante o Movimento da Matemática Moderna, como era realizada a introdução à Álgebra, com ênfase ao tratamento dado às expressões algébricas. Para isso, foram selecionados dois livros, correspondentes à segunda e terceira séries do ginásio, de uma coleção chamada *Matemática na Escola Renovada*. Esta foi escrita por Scipione di Pierro Netto, professor de Prática de Ensino de Matemática da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, da Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras e da PUC-SP, professor orientador de Matemática do Ginásio de Aplicação FFCL. A edição analisada é de 1970.

A coleção *Matemática na Escola Renovada* traz a introdução à Álgebra no livro da 2ª série, antes do estudo das equações de 1º grau e, no livro da 3ª série, aprofunda o estudo de expressões algébricas.

O livro da 2ª série inicia o tratamento da Álgebra com diversas definições e cada uma delas seguida de uma série de exemplos. É feita um introdução aos monômios e aos produtos notáveis, porém de maneira bem rápida. As expressões algébricas aparecem, porém não são definidas, apenas são classificadas em racionais inteiras e fracionárias. O quadrado da soma e o produto da soma pela diferença de dois termos são feitos, também, geometricamente. O foco algébrico desse livro é o estudo das equações de 1º grau.

No livro da 3ª série ginasial, os assuntos tratados no livro anterior são retomados. O primeiro tópico novo abordado é o valor numérico de uma expressão algébrica. Além disso, é definida a redução de termos semelhantes e a adição e subtração de monômios e polinômios. Esses tópicos são apresentados a partir de diversos exemplos de 'como fazer'. Os produtos notáveis também são retomados, mas, desta vez, sem nenhuma relação com a Geometria. Acrescenta-se ao que já havia sido estudado o cubo da soma e da diferença e o quadrado de um trinômio.



¡uência 2:

rever no caderno os numerais que devem ser colocados nos ...
; expressões seguintes, de modo que cada uma delas se torne u
ça matemática verdadeira:

1) $(a + b)^2 = a^2 + b^2$ .....

2) $(a - b)^2 = a^2 + b^2$ .....

3) $(a - b)^2 = a^2 - b^2$ .....

4) $(a + b)^2 = a^2 - b^2$ .....

5) $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b$ .....

6) $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b$ .....

7) $(a + b) \cdot (\ldots\ldots) = a^2 - b^2$

8) $(a - b) \cdot (\ldots\ldots) = a^2 + b^2 - 2ab$

9) $(a + b) \cdot (\ldots\ldots) = a^2 + b^2 + 2ab$

10) $(x + y)\ldots\ldots = x^2 + xy$

11) $\ldots\ldots(x - y) = -x + y$

12) $\ldots\ldots(a + b) = a + b$

13) $(x - 1) \cdot (\ldots\ldots) = x^2 - 1$

14) $(x + y)\ (\ldots\ldots)^2 = (x + y)^3$

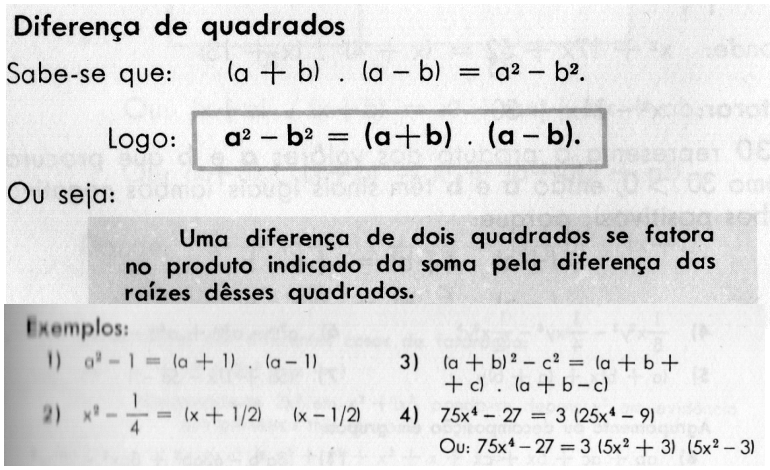
15) $(x - y)^2\ (\ldots\ldots) = (x - y)^3$

Figura 1: Exercício de Completar

Além dos exercícios sobre produtos notáveis serem aplicações diretas, alguns deles são de completar, conforme a figura 1.

A divisão de polinômios é apresentada através de um passo-a-passo do Algoritmo de Euclides. Os exercícios são de aplicação direta da teoria.

No capítulo relacionado à Fatoração Algébrica, o autor inicia com uma interessante comparação entre a fatoração de polinômios e a fatoração de números naturais em números primos. A seguir, são apresentados os seguintes casos de fatoração: fator comum, agrupamento, trinômio quadrado perfeito, trinômio do 2º grau e diferença de quadrados. Todos eles são trabalhados através de definição e diversos exemplos, conforme podemos perceber na figura 2.



Diferença de quadrados

Sabe-se que: $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$.

Logo: $\boxed{a^2 - b^2 = (a+b) \cdot (a-b).}$

Ou seja:

Uma diferença de dois quadrados se fatora no produto indicado da soma pela diferença das raízes dêsses quadrados.

Exemplos:

1) $a^2 - 1 = (a + 1) \cdot (a - 1)$

2) $x^2 - \frac{1}{4} = (x + 1/2) \quad (x - 1/2)$

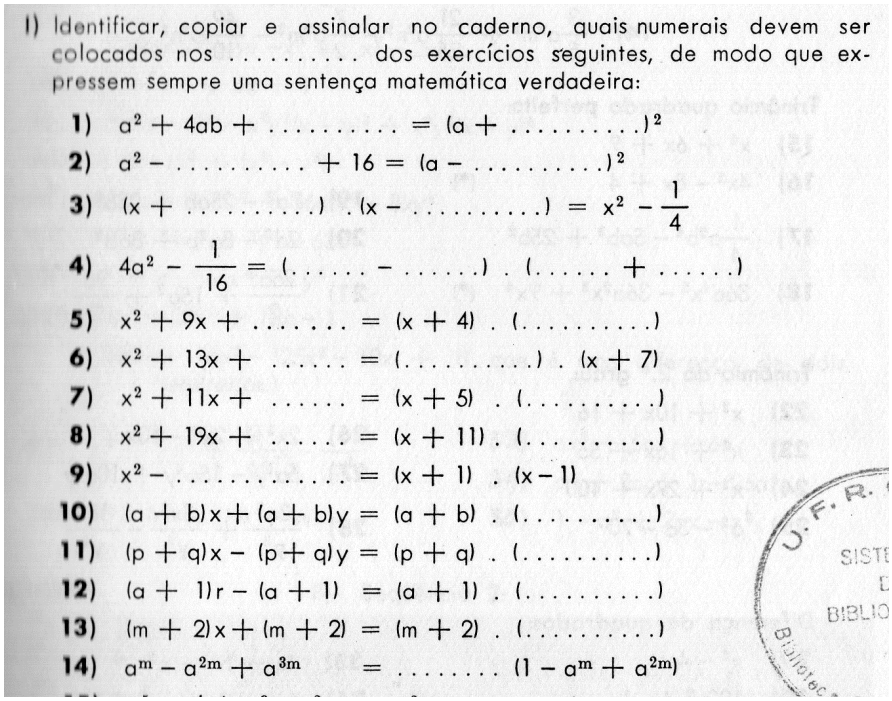
3) $(a + b)^2 - c^2 = (a + b + c) \cdot (a + b - c)$

4) $75x^4 - 27 = 3\,(25x^4 - 9)$

Ou: $75x^4 - 27 = 3\,(5x^2 + 3)\,(5x^2 - 3)$

Figura 2: definição seguida de diversos exemplos

Na seção de exercícios, estes são uma aplicação direta dos casos de fatoração e alguns deles de completar, conforme a Figura 3.



1) Identificar, copiar e assinalar no caderno, quais numerais devem ser colocados nos ..... dos exercícios seguintes, de modo que expressem sempre uma sentença matemática verdadeira:

1) $a^2 + 4ab + \ldots\ldots = (a + \ldots\ldots)^2$

2) $a^2 - \ldots\ldots + 16 = (a - \ldots\ldots)^2$

3) $(x + \ldots\ldots) \cdot (x - \ldots\ldots) = x^2 - \frac{1}{4}$

4) $4a^2 - \frac{1}{16} = (\ldots\ldots - \ldots\ldots) \cdot (\ldots\ldots + \ldots\ldots)$

5) $x^2 + 9x + \ldots\ldots = (x + 4) \cdot (\ldots\ldots)$

6) $x^2 + 13x + \ldots\ldots = (\ldots\ldots) \cdot (x + 7)$

7) $x^2 + 11x + \ldots\ldots = (x + 5) \cdot (\ldots\ldots)$

8) $x^2 + 19x + \ldots\ldots = (x + 11) \cdot (\ldots\ldots)$

9) $x^2 - \ldots\ldots = (x + 1) \cdot (x - 1)$

10) $(a + b)x + (a + b)y = (a + b) \cdot (\ldots\ldots)$

11) $(p + q)x - (p + q)y = (p + q) \cdot (\ldots\ldots)$

12) $(a + 1)r - (a + 1) = (a + 1) \cdot (\ldots\ldots)$

13) $(m + 2)x + (m + 2) = (m + 2) \cdot (\ldots\ldots)$

14) $a^m - a^{2m} + a^{3m} = \ldots\ldots (1 - a^m + a^{2m})$

Figura 3: Exercícios de completar

Diante das análises realizadas, podemos perceber que o tratamento dado à Álgebra é do uso de modelos para os estudantes reproduzirem nos diversos exercícios repetitivos e, até mesmo, de completar. A única relação feita com outras áreas fora da

Álgebra é no livro da 2ª série, quando, para apresentar dois casos específicos de produtos notáveis, é feita uma relação com a Geometria.

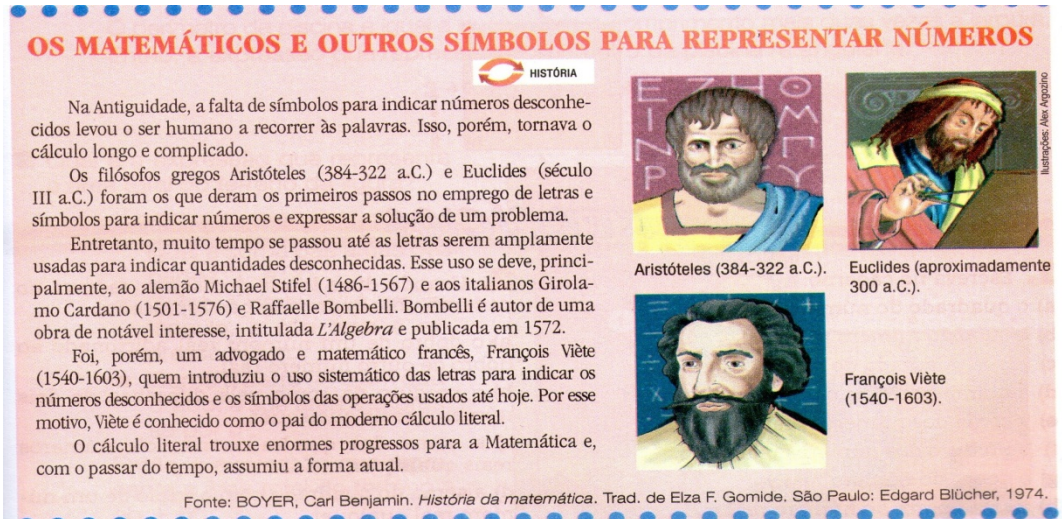
Nesse momento, a pergunta que se coloca é a seguinte: atualmente, os livros didáticos, utilizados nas escolas, apresentam uma abordagem diferente daquela de 40 anos atrás?

A INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA NOS LIVROS DIDÁTICOS ATUAIS

Observaremos, nos livros didáticos atuais, como é feita a introdução à Álgebra. Para isso, foram selecionados dois livros, correspondentes ao sétimo e oitavo anos do Ensino Fundamental, da coleção *A conquista da Matemática*. Foi escrita por José Rui Giovanni Jr. e Benedicto Castrucci, ambos licenciados em Matemática e professores de Ensino Fundamental e Médio. A edição analisada é de 2009.

No livro do 7º ano, o foco algébrico é lançado sobre o estudo das equações de 1º grau. Na introdução às equações, são sugeridas atividades de generalização, nas quais os alunos são levados a escrever expressões algébricas, porém sem defini-las. Dessa forma, os alunos são introduzidos ao uso de letras na Matemática.

No livro do 8º ano, as expressões algébricas são tratadas com maior espaço. Além de exemplo do uso de letras em fórmulas, é feita uma pequena referência à história da Matemática, conforme a figura 4. A partir daí, as letras são apresentadas como uma forma mais simples e sintética para indicar operações matemáticas.



OS MATEMÁTICOS E OUTROS SÍMBOLOS PARA REPRESENTAR NÚMEROS

HISTÓRIA

Na Antiguidade, a falta de símbolos para indicar números desconhecidos levou o ser humano a recorrer às palavras. Isso, porém, tornava o cálculo longo e complicado.

Os filósofos gregos Aristóteles (384-322 a.C.) e Euclides (século III a.C.) foram os que deram os primeiros passos no emprego de letras e símbolos para indicar números e expressar a solução de um problema.

Entretanto, muito tempo se passou até as letras serem amplamente usadas para indicar quantidades desconhecidas. Esse uso se deve, principalmente, ao alemão Michael Stifel (1486-1567) e aos italianos Girolamo Cardano (1501-1576) e Raffaelle Bombelli. Bombelli é autor de uma obra de notável interesse, intitulada *L'Algebra* e publicada em 1572.

Foi, porém, um advogado e matemático francês, François Viète (1540-1603), quem introduziu o uso sistemático das letras para indicar os números desconhecidos e os símbolos das operações usados até hoje. Por esse motivo, Viète é conhecido como o pai do moderno cálculo literal.

O cálculo literal trouxe enormes progressos para a Matemática e, com o passar do tempo, assumiu a forma atual.

Aristóteles (384-322 a.C.).

Euclides (aproximadamente 300 a.C.).

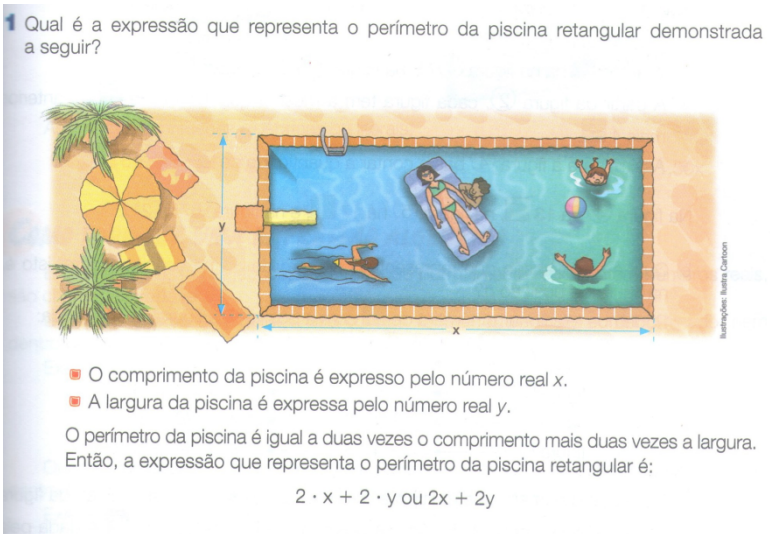
François Viète (1540-1603).

Ilustrações: Alex Argozino

Fonte: BOYER, Carl Benjamin. *História da matemática*. Trad. de Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

Figura 4: Referência à História da Matemática

As expressões algébricas são introduzidas através de uma situação-problema, em que deveria ser modelado o perímetro de uma piscina, conforme a figura 5. São apresentados também outros problemas cuja solução é uma expressão algébrica. A partir daí, as expressões algébricas são definidas como "uma expressão Matemática que apresenta números e letras, ou somente letras [...]" (GIOVANNI JR & CASTRUCCI, 2009b, p.41). As atividades relacionadas a esse tópico são situações-problema a serem modelados através de uma expressão algébrica.



1 Qual é a expressão que representa o perímetro da piscina retangular demonstrada a seguir?

y

x

Ilustrações: Ilustra Cartoon

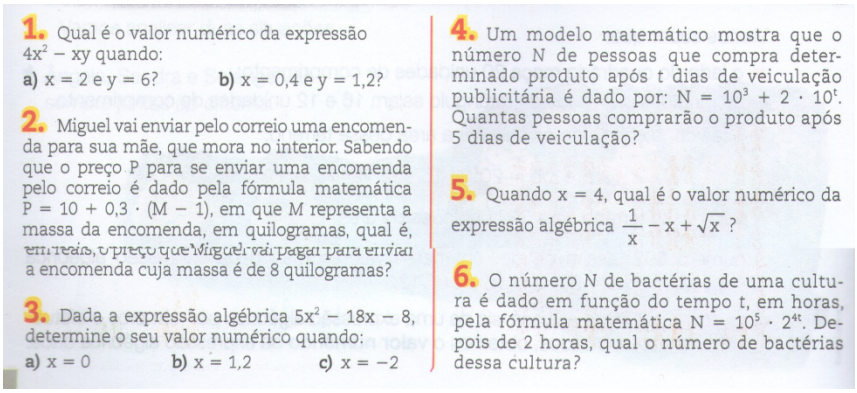
- O comprimento da piscina é expresso pelo número real *x*.
- A largura da piscina é expressa pelo número real *y*.

O perímetro da piscina é igual a duas vezes o comprimento mais duas vezes a largura. Então, a expressão que representa o perímetro da piscina retangular é:

$2 \cdot x + 2 \cdot y$ ou $2x + 2y$

Figura 5: Introdução às expressões algébricas

A seguir, é trabalhada a ideia de valor numérico de uma expressão algébrica, além de exercícios de simples aplicação da teoria, há várias atividades referentes a situações-problemas em que a expressão algébrica representa uma fórmula a ser calculado o seu valor em determinado ponto, conforme a figura 6. Portanto, os exercícios são bastante variados, não ficando apenas na imediata aplicação da teoria, sendo necessária sempre alguma reflexão para resolvê-los.



1. Qual é o valor numérico da expressão $4x^2 - xy$ quando:
a) $x = 2$ e $y = 6$? **b)** $x = 0,4$ e $y = 1,2$?

2. Miguel vai enviar pelo correio uma encomenda para sua mãe, que mora no interior. Sabendo que o preço P para se enviar uma encomenda pelo correio é dado pela fórmula matemática $P = 10 + 0,3 \cdot (M - 1)$, em que M representa a massa da encomenda, em quilogramas, qual é, em reais, o preço que Miguel vai pagar para enviar a encomenda cuja massa é de 8 quilogramas?

3. Dada a expressão algébrica $5x^2 - 18x - 8$, determine o seu valor numérico quando:
a) $x = 0$ **b)** $x = 1,2$ **c)** $x = -2$

4. Um modelo matemático mostra que o número N de pessoas que compra determinado produto após t dias de veiculação publicitária é dado por: $N = 10^3 + 2 \cdot 10^t$. Quantas pessoas comprarão o produto após 5 dias de veiculação?

5. Quando $x = 4$, qual é o valor numérico da expressão algébrica $\frac{1}{x} - x + \sqrt{x}$?

6. O número N de bactérias de uma cultura é dado em função do tempo t, em horas, pela fórmula matemática $N = 10^5 \cdot 2^{4t}$. Depois de 2 horas, qual o número de bactérias dessa cultura?

Figura 6: Atividades sobre valor numérico

O próximo assunto tratado são os polinômios. O capítulo inicia com exemplos de perímetro e volume expressos por monômios e, a partir daí, estes são definidos como "toda expressão algébrica inteira representada apenas por um número, ou apenas por uma variável, ou por uma multiplicação de números e variáveis". (GIOVANNI JR & CASTRUCCI, 2009b, p.54)

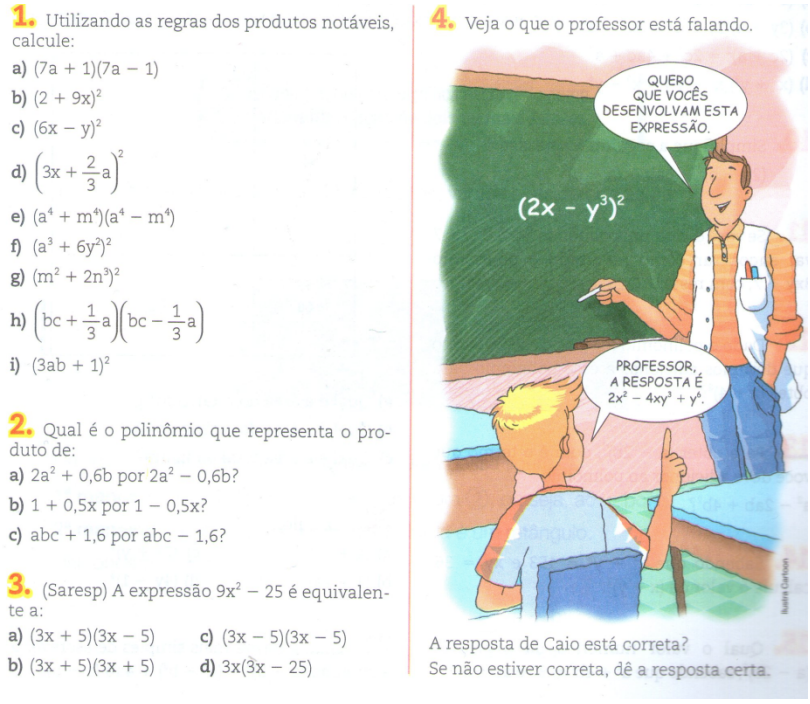
A adição algébrica e multiplicação de monômios são introduzidas através de exemplos geométricos. No entanto, os exercícios propostos são de aplicação direta da teoria. A divisão e a potência de monômios são feitas através de vários exemplos e exercícios repetitivos para os estudantes treinarem.

A adição algébrica e a multiplicação de polinômios são introduzidas através da relação com a geometria e uma situação-problema, seguida de diversos exemplos de aplicações diretas da teoria. Já a divisão de polinômio é tratada por meio de um passo-a-passo do algoritmo de Euclides. Os exercícios são de aplicação direta da teoria.

Os produtos notáveis - quadrado da soma de dois termos, quadrado da diferença de dois termos, produto da soma pela diferença de dois termos, cubo da soma de dois termos e cubo da diferença de dois termos – são tratados de forma relacionada à

Geometria, excetuando-se os dois últimos casos, que são apenas apresentados por meio da manipulação algébrica. As atividades, em geral, são de aplicação direta, apenas uma apresenta uma relação com a Geometria.

Os casos de fatoração – fatoração pela colocação de um fator comum em evidência; fatoração por agrupamento; fatoração da diferença de dois quadrados; fatoração do trinômio quadrado perfeito; fatoração do cubo da soma ou da diferença de dois termos; são tratados de forma relacionada à Geometria, excetuando-se o último que é feito apenas através de manipulações algébricas. Os exercícios são de aplicação direta da teoria apresentada, conforme a figura 7.



1. Utilizando as regras dos produtos notáveis, calcule:

a) $(7a + 1)(7a - 1)$

b) $(2 + 9x)^2$

c) $(6x - y)^2$

d) $\left(3x + \frac{2}{3}a\right)^2$

e) $(a^4 + m^4)(a^4 - m^4)$

f) $(a^3 + 6y^2)^2$

g) $(m^2 + 2n^3)^2$

h) $\left(bc + \frac{1}{3}a\right)\left(bc - \frac{1}{3}a\right)$

i) $(3ab + 1)^2$

2. Qual é o polinômio que representa o produto de:

a) $2a^2 + 0{,}6b$ por $2a^2 - 0{,}6b$?

b) $1 + 0{,}5x$ por $1 - 0{,}5x$?

c) $abc + 1{,}6$ por $abc - 1{,}6$?

3. (Saresp) A expressão $9x^2 - 25$ é equivalente a:

a) $(3x + 5)(3x - 5)$ **c)** $(3x - 5)(3x - 5)$

b) $(3x + 5)(3x + 5)$ **d)** $3x(3x - 25)$

4. Veja o que o professor está falando.

A resposta de Caio está correta?
Se não estiver correta, dê a resposta certa.

Figura 7: Atividades sobre produtos notáveis.

Diante das análises realizadas, percebe-se que o tratamento dado à Álgebra pode ser dividido em duas partes. Uma delas, em que a Álgebra é utilizada como uma ferramenta para modelar problemas e outra, na qual ela é apresentada como um modelo a ser retido numa série de exercícios.

COMPARAÇÃO ENTRE OS LIVROS DIDÁTICOS DE DIFERENTES ÉPOCAS: APROXIMAÇÕES E AFASTAMENTOS ENTRE OS LIVROS DO PERÍODO DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA E AQUELES UTILIZADOS ATUALMENTE

A análise de livros didáticos de diferentes épocas traz à luz características importantes desse tipo de material difundido no contexto atual dos sistemas de ensino. Apesar do grande espaço de tempo entre uma publicação e outra, exatamente 39 anos, é possível perceber muitas semelhanças, principalmente nos itens que dizem respeito aos produtos notáveis, fatoração de polinômio e divisão de polinômios. A grande diferença está na forma como os alunos são introduzidos à Álgebra.

Na coleção a Conquista da Matemática, os alunos são introduzidos à Álgebra de maneira mais natural. Essa introdução é feita a partir de situações-problema, fazendo com que as expressões algébricas surjam como uma ferramenta para solução – modelagem – de determinados tipos de problema. Já, na coleção Matemática na Escola Renovada, inicia-se o trabalho com expressões algébricas, sem defini-las, classificando-as quanto aos seus termos.

Em ambas as coleções, alguns casos de produtos notáveis são apresentados fazendo relação à Geometria, entretanto os exercícios não trazem essa mesma interação, são apenas aplicações diretas da teoria. Apesar das abordagens dadas aos casos de fatoração serem distintas nas coleções, os exercícios apresentados são semelhantes. Em geral, são repetições de uma receita a ser aplicada. A divisão de polinômios é apresentada de maneira idêntica nas coleções: um passo-a-passo do Algoritmo de Euclides, seguido de uma série de exercícios de aplicação direta da teoria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Álgebra, que inicialmente não tinha tanto espaço, atualmente está bastante presente nos currículos escolares da segunda parte do Ensino Fundamental, dividindo

grande parte das aulas com a Aritmética. Quem atualmente sofre com o abandono é a Geometria.

Percebemos na análise dos livros didáticos do período da Matemática Moderna que a Álgebra era estudada como um conjunto de regras a ser reproduzido em exercícios semelhantes. Já nos livros utilizados atualmente, notamos que Álgebra é tratada de duas formas distintas: um delas aproxima-se da forma anterior, a reprodução de modelos e regras, e a outra explora o potencial da Álgebra para resolução de problemas.

Portanto, nestas coleções de épocas distintas, podemos notar diversos avanços, mas há também tópicos cuja abordagem permanece inalterada. Muitos conteúdos de Álgebra ainda são tratados da mesma foram como eram tratados há 40 anos, baseados na memorização e reprodução de regras.

REFERÊNCIAS

BÚRIGO, E.Z. **Tradições Modernas: reconfigurações da Matemática escolar nos anos 1960.** Bolema, Rio Claro (SP), v.23, nº 35B, p. 277 a 300, abril 2010.

GILL, K. H.; PORTANOVA, R. **Reflexões sobre as Dificuldades dos Alunos na Aprendizagem de Álgebra.** Anais IX ENEM. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: <www.sbem.com.br/files/ix_enem/Poster/.../PO53964543004T.doc>. Acesso em: 8. Jun. 2013.

GIOVANNI Jr, J. R.; CASTRUCCI, B. **A Conquista da Matemática. Ensino Fundamental.** 7º ano. São Paulo: FTD, 2009a.

GIOVANNI Jr, J. R.; CASTRUCCI, B. **A Conquista da Matemática. Ensino Fundamental.** 8º ano. São Paulo: FTD, 2009b.

MIGUEL, A.; FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Álgebra ou Geometria: para onde Pende o Pêndulo. Pro-Posições.** Vol.3. nº 1[7]. Março. 1992. Disponível em: <www.proposicoes.fe.unicamp.br/~proposicoes/edicoes/texto823.html> . Acesso em: 15. Jun. 2013.

OL **L** IVEIRA, M. A. G. **O ensino da Álgebra Elementar: depoimentos e reflexões daqueles que vem fazendo sua história.** Dissertação de Mestrado. Grupo de Pesquisa:

CEMPEM – Prática Pedagógica em Matemática. Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, 1997.

PIERRO NETTO, S. **Matemática na Escola Renovada: curso ginasial.** 2ª série. São Paulo: Saraiva, 1970a.

PIERRO NETTO, S. **Matemática na Escola Renovada: curso ginasial.** 3ª série. São Paulo: Saraiva, 1970b.