

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO MANUAL DO PROFESSOR: COLEÇÃO *MATEMÁTICA – ENSINO MÉDIO*

HISTORY OF MATHEMATICS ON THE TEACHER'S TEXTBOOK: CONSIDERATIONS ABOUT THE TEXTBOOK *MATEMÁTICA – ENSINO MÉDIO*

Lorena Carolina Rosa Biffi¹
Lucieli Trivizoli²

Resumo

Os livros didáticos adotados pelos docentes das escolas públicas brasileiras são escolhidos entre os aprovados pelo guia do livro didático, que é publicado em ciclos de três anos para cada um dos níveis da Educação Básica. Na dissertação desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência e Matemática - Universidade Estadual de Maringá, analisamos o livro do professor de todas as coleções aprovadas pelo guia de 2015, voltado para o Ensino Médio, em busca da identificação da presença da História da Matemática nesses materiais. Nesse artigo, apresentamos a discussão sobre a coleção que teve maior número de menções da História da Matemática categorizadas como Estratégia Didática: a coleção de Kátia Stocco Smole e Mariza Ignez Diniz, 2013. As categorias de análise são: Atividade com Estratégia Didática, Atividade Sobre a História da Matemática, Atividade com Informação Histórica, Estratégia Didática (parte teórica), Informação (parte teórica), e Flash (parte teórica). A partir dessa análise, constatamos que a quantidade de menções classificadas como Estratégia Didática no Manual do Professor é maior do que as que estão presentes no livro destinado apenas ao aluno, o que nos leva a considerar que as sugestões do livro didático para o uso da história são distribuídas no livro a fim de o professor ter maior liberdade sobre como e quando utilizá-las.

Palavras-chave: História da Matemática. Livro didático de matemática. Manual do professor. PNLD. Ensino médio.

Abstract

On the Brazilian public schools, the teachers chose the textbooks among those approved by the Guide published by the National Textbook Program, every three years for each of the levels of Basic Education. On the research development on the Graduate Program in Education for Science and Mathematics at State University of Maringá, Brazil, we analyzed the teacher's textbook of all the collections approved by the 2015 Guide, for at High School level, in order to identify how the History of Mathematics is presented on those teacher's textbooks. In this article we present a discussion of the textbook collection written by Kátia Stocco Smole and Mariza Ignez Diniz, 2013, that had the highest number of mentions of History of Mathematics categorized as Didactic Strategy. The categories of analysis are: Activity with Didactic Strategy, Activity about the History of Mathematics, Activity with Historical Information, Didactic Strategy (theoretical part), Information (theoretical part), and Flash (theoretical part). From this analysis, we determined that the number of items classified as Didactic Strategy on the teacher's textbook is larger than those present in the student's textbook, which leads us to consider that the teacher's textbook suggestions for the use of the History of Mathematics are distributed along the book in a way that can give the teacher more autonomy about how and when to use them.

Palavras-chave: History of Mathematics. Textbooks. Teacher's Textbook. National Textbook Program. High School level.

¹ Mestra em Educação para Ciência e Matemática. Endereço: Rua Jacinta Moreira Gavioli, 442 – Jardim São Silvestre. Maringá – Paraná – Brasil – CEP 87055-350. E-mail: trabalhoslorena@gmail.com.

² Doutora em Educação Matemática, Professora Adjunta do Departamento de Matemática (UEM), Professora no Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência e Matemática (PCM-UEM). Coordenadora do Grupo de Estudos em História da Matemática e Educação Matemática GHMEM – UEM (<http://ghmem.com/>). Endereço: Universidade Estadual de Maringá - Dpto. de Matemática - Bloco F67, 2º andar. Avenida Colombo, 5790 - Campus Universitário. Maringá - Paraná - Brasil - CEP 87020-900. E-mail: lmtrivizoli@uem.br.

1. INTRODUÇÃO

Desde a implementação do Plano Nacional do Livro Didático – PNLD – no Brasil, diversos trabalhos sobre esses materiais vêm sendo produzidos sob as mais diversas perspectivas. Neste artigo apresentaremos parte dos resultados obtidos na dissertação “História da Matemática em Livros Didáticos do Ensino Médio: um olhar a partir do Manual do Professor” (BIFFI, 2018). Discutiremos aqui a presença da História da Matemática no Manual do Professor da coleção *Matemática – Ensino Médio*, de Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz, de 2013, aprovada e recomendada pelo Guia do Livro Didático do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2015.

Essa coleção foi selecionada entre as presentes no Guia de 2015 para ser discutida nesse artigo por ser, de acordo com as categorias estabelecidas por Bianchi (2006), a que teve mais menções históricas categorizadas como “Estratégia Didática”, as quais são divididas com relação à parte do livro em que a menção histórica se encontra: em meio à teoria ou às atividades e com a classificação realizada por nós³ na pesquisa de mestrado. As categorias da parte teórica estabelecidas por Bianchi (2006) são: Informação Geral, Informação Adicional, Estratégia Didática e Flash; já para as atividades, as categorias determinadas por ela são: Informação, Estratégia Didática e Atividade sobre a História da Matemática.

Como nossa análise volta-se para o Manual do Professor⁴, especificamente para livros do Ensino Médio, fizemos uma adaptação ao unir as categorias de Informação Geral e Informação Adicional, pertencentes à parte teórica, em uma categoria única, denominada Informação. Sentimos a necessidade dessa adaptação visto que Bianchi (2006) descreve tais categorias como muito similares, em que a História da Matemática aparece com caráter informativo, diferenciando-as apenas por sua localização junto ao conteúdo: no início/ decorrer do tópico, ou no encerramento dele.

Percebemos que quando havia esse tipo de referência à História da Matemática no Manual do Professor, nem sempre era apontado em qual momento do estudo do capítulo a informação deveria ser incluída, dificultando ou impossibilitando a classificação das menções. Assim, as categorias utilizadas por nós são: Informação, Estratégia Didática e Flash, na parte teórica, e Informação, Estratégia Didática e Atividade sobre a História da Matemática, nas atividades.

³ A análise das demais coleções do guia de 2015 consta na dissertação intitulada “História da Matemática em Livros Didáticos do Ensino Médio: um olhar a partir do Manual do Professor”, cuja defesa está programada para fevereiro de 2018

⁴ Estamos nos referindo ao Manual do Professor como sendo o livro do aluno acrescido das orientações ao professor, respostas das atividades, e comentários ao longo do livro. Chamaremos de Orientações para o Professor o trecho do livro que é voltado exclusivamente ao docente, não estando presente no livro do aluno, e corpo do livro didático será a parte do livro comum a alunos e professores.

Utilizamos o termo “menções” com o mesmo significado estabelecido por Pereira (2016), que as define como

[...] trechos que abordam: origem/surgimento de alguma ideia/noção/conceito relacionado à Matemática; atribuição de autoria (fatos, obras, teoremas, relações, paradoxos, etc); biografias; fatos da vida de estudiosos ou suas realizações no campo da Matemática; cronologias; histórico do desenvolvimento de algum conceito matemático; conhecimento das antigas civilizações a respeito da Matemática (babilônios, egípcios, gregos, chineses, árabes, etc); problemas de origem histórica (Papiro de Rhind, de Cairo, etc); utilização de conhecimentos matemáticos em outras áreas (Astronomia, Física, Artes, Arquitetura, etc), que fazem parte da HM. (PEREIRA, 2016, p. 46).

Para caracterizar as menções e fazer sua distribuição entre as categorias, consideramos as características apresentadas por Bianchi para cada uma delas. Quanto às menções da parte teórica, caracterizam-se como Informação as menções que trazem datas, nomes de matemáticos e imagens retratando a matemática em diferentes períodos sem que haja um aprofundamento no estudo dessas informações. Já as menções que fazem uso da História da Matemática como base para a construção do conhecimento matemático caracterizam-se como Estratégia Didática, que por meio de eventos históricos são justificados métodos, evoluções, etc. As menções que fazem alusões muito breves, sem receberem destaque junto ao texto, são categorizadas como Flash.

Entre as atividades, as menções são classificadas como Atividades com Informação se trouxerem algum dado histórico em seu enunciado que não seja necessário para solução dela, mas que aparece para informar sobre determinado evento histórico que se relaciona com a tarefa. Nas atividades em que a História da Matemática é utilizada como um facilitador da compreensão/resolução, as menções são categorizadas como Atividade Com Estratégia Didática. Há ainda as atividades que trazem questionamentos diretos sobre a História da Matemática, podendo ser uma atividade que vem na sequência de um texto com informações históricas ou uma atividade em que a proposta seja a busca por informações históricas em outros materiais, como livros, internet, etc.

2. LIVROS DIDÁTICOS NO BRASIL

Com sua instituição ocorrida em 1985 por meio da edição do Decreto nº 91.542, o PNLD vem sendo responsável pela avaliação e distribuição de Livros Didáticos da Educação Básica desde então, mas inicialmente com uma configuração diferente da que temos hoje. O primeiro Guia PNLD foi publicado em 1996 com resenhas de livros didáticos de 1ª a 4ª série e com a publicação do guia com resenhas de obras voltadas para 5ª a 8ª séries no ano seguinte, mesmo ano em que o Governo Federal passou a distribuir Livros Didáticos para alunos matriculados em escolas públicas da 1ª a 8ª séries.

Em relação ao Ensino Médio, a distribuição desses materiais teve início apenas em 2004, com a entrega de Livros Didáticos de Português e Matemática para alunos matriculados no 1º ano em escolas públicas do Norte e Nordeste. Em 2005 essa distribuição foi estendida para as demais regiões, com o acréscimo de obras de Biologia em 2007, de Química e História em 2008, Física e Geografia em 2009, chegando em 2012 com a distribuição dos livros de todas as disciplinas para todos os alunos do Ensino Médio da rede pública. Desde então, a cada três anos ocorre a provável substituição desses livros após a análise do PNLD, publicação do guia e escolha pelos professores.

3. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS

Para que uma coleção de Livros Didáticos seja aprovada pelo PNLD e torne-se elegível para adoção nas escolas brasileiras é necessário que ela seja considerada adequada a uma série de exigências. A cada ano é publicada uma edição do Guia do Livro Didático, alternando-se os níveis de ensino entre Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio de modo que cada guia tem validade de três anos.

No guia que traz as resenhas das coleções utilizadas no Ensino Médio de 2015 a 2017, que foi publicado em 2014, constam as análises de seis coleções aprovadas. Para que se chegasse a esse material, em janeiro de 2013 foi veiculado o edital que apresentava os primeiros critérios de verificação das coleções cujos autores e editores deveriam se submeter nesse processo. Nesse edital é exposto de maneira meticulosa quais características podem levar à exclusão de uma coleção do processo (EDITAL DE CONVOCAÇÃO 01/2013 – CGPLI).

Por terem objetivos distintos, o Guia do Livro Didático tem características diferentes das do Edital de Convocação, visto que o público alvo desses dois documentos não é o mesmo. Nesse sentido, o guia apresenta de maneira menos técnica quais aspectos são levados em conta ao analisar e aprovar uma coleção, assim como as resenhas das obras aprovadas, de modo a auxiliar o professor no processo de escolha da coleção que será adotada pela escola pelos três anos seguintes.

Entre esses aspectos, é feita a verificação do Manual do professor no qual é observado se “5.4. O Manual traz subsídios para a atuação do professor em sala de aula, com respeito:

5.4.1. a orientações metodológicas para o trabalho com o Livro do Aluno;” (PNLD, 2015, p. 82), isto é, uma das características verificadas no Livro Didático são as orientações voltadas ao professor. No edital de convocação, no item 4.1.8 é estabelecido que

O manual do professor não poderá ser apenas cópia do livro do aluno com os exercícios resolvidos. É necessário que ofereça orientação teórico-metodológica e de articulação dos conteúdos do livro entre si e com outras áreas do conhecimento; ofereça, também, discussão sobre a proposta de avaliação da aprendizagem, leituras e informações adicionais ao livro do aluno, bibliografia,

bem como sugestões de leituras que contribuam para a formação e atualização do professor. (EDITAL DE CONVOCAÇÃO 01/2013 – CGPLI, p. 2)

Além do Manual do Professor, são verificados ainda: Metodologia de ensino e aprendizagem; Contextualização; Linguagem e aspectos gráfico-editoriais; Manual do Professor; Os livros digitais; e Em sala de aula. Dessas categorias frisamos a Contextualização, na qual “[...] são avaliadas as [...] contextualizações feitas com base na história da Matemática, com o objetivo de tornar o estudo mais significativo.” (BRASIL, 2014, p. 18), ou seja, a utilização da História da Matemática nesses materiais é averiguada. Nesse sentido, colocamo-nos a analisar essas obras quanto à presença da História da Matemática entre as orientações para o professor.

4. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO MANUAL DO PROFESSOR: COLEÇÃO MATEMÁTICA – ENSINO MÉDIO

As coleções analisadas na pesquisa de mestrado desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência e Matemática (PCM-UEM) foram: Conexões com a Matemática; Matemática: Contextos e Aplicações; Matemática – Paiva, Matemática – Ciência e Aplicações; Matemática – Ensino Médio; e Novo Olhar: Matemática.

Essas coleções foram escolhidas por serem as mais recentes aprovadas pelo PNLD para o Ensino Médio em tempo hábil para que fosse possível realizar a análise e concluir o mestrado dentro do prazo – o novo Guia PNLD para o ensino médio foi publicado no segundo semestre de 2017. A partir de uma adaptação das categorias de Bianchi (2006) analisamos todas essas obras a fim de discutir de que maneira a História da Matemática vem sendo sugerida ao professor como uma possibilidade para o ensino.

Neste artigo discutiremos os resultados obtidos em uma coleção: Matemática – Ensino Médio, de Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz. Essa coleção foi escolhida por ter sido a que apresentou maior número total de menções categorizadas como Estratégia Didática – 10 na coleção – assim como a que apresentou o maior percentual nessa categoria – 34,5% – sendo que a segunda coleção com maior percentual teve 25% de suas menções assim classificadas.

Fazendo um retrospecto, é possível perceber que essas autoras vêm tendo suas obras aprovadas para o Ensino Médio desde o início da distribuição de Livros Didáticos de Matemática para esse nível de ensino. No guia de 2006, o primeiro cujas resenhas das obras analisadas são disponibilizadas no *site*⁵ do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), a coleção

⁵ Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/guia-do-livro-didatico?start=20>>. Acesso em 05 de Dezembro 2017.

Matemática – Ensino Médio consta entre as aprovadas, mas sem a informação sobre qual edição da obra foi analisada.

Na edição seguinte do guia para o Ensino Médio, de 2009, essa coleção foi novamente aprovada, estando em sua 5ª edição. Na edição de 2012, outra vez sem informar qual a edição da obra, temos o mesmo título aprovado e, finalmente, na edição de 2015 temos a 8ª edição dessa coleção, que foi a analisada por nós. Vale destacar que no guia de 2018, já publicado, essas autoras tiveram sua obra novamente aprovada, mas não uma reedição: a nova coleção é intitulada Matemática Para Compreender o Mundo, primeira edição.

4.1 Menções Históricas na coleção Matemática – Ensino Médio

Para constituir nossos dados fizemos a leitura dos três volumes da coleção citada em busca de referências à História da Matemática voltadas ao professor. Deste modo, as menções históricas presentes junto ao texto do livro didático não foram contabilizadas por nós, apenas as que diferiam do livro por aparecerem na cor e formato de fonte diferenciado que aparece apenas no Manual do Professor.

Na coleção Matemática – Ensino Médio, foram localizadas 29 menções distintas no Manual do Professor, estando 12 delas no livro 1, 12 no livro 2, e 13 no livro 3, sendo 4 dessas menções presentes nos três livros da coleção, o que resulta em uma soma de 37 menções. Percebemos nessa coleção que o apontamento de Becker (1998), o qual afirma que “quanto mais se avança no ensino/aprendizagem da Matemática, mais precisa-se da história da Matemática para dar conta deste ensino e desta aprendizagem” (p. 129) foi verificado, ou seja, a quantidade de sugestões de uso da História da Matemática foi maior no último volume da coleção – o que não ocorreu em todas as coleções analisadas e discutidas na dissertação.

No livro 1, foram localizadas duas menções caracterizadas como Atividades: uma na página 24, e outra na página 188[b]⁶, ambas foram categorizadas como Atividade Sobre História da Matemática. Na atividade da página 24 (figura 1), após a leitura de um texto que apresenta o número áureo e a maneira de se encontrar a razão áurea, assim como a presença dela nas artes e na natureza, na sessão “para saber mais”, em fonte de cor e tamanho diferenciados, as autoras sugerem ao docente que incentive os alunos a buscarem mais informações sobre o tema. Essa menção aparece junto ao estudo dos números reais. Na atividade da página 188, novamente na sessão “para saber mais”, é abordada a criação dos logaritmos e as autoras sugerem que os alunos façam a leitura em equipe.

⁶ Estamos utilizando essa representação para denotar que na página 188, por exemplo, foram localizadas duas menções, e estamos nos referindo à segunda delas.

Figura 1 - atividade sobre a História da Matemática

Na prática, usamos 1,61803 ou ainda 1,6 como valor aproximado de ϕ , mas o número ϕ não é racional. Forme dupla com um colega, copie e preencha a tabela comparando algumas razões do seu corpo com a razão áurea. Incentive os alunos a pesquisarem sobre o retângulo áureo e o número áureo. Existem diversos sites que podem ser consultados a partir da busca dos termos **razão áurea** ou **número de ouro**.

Fonte: Smole, Diniz, v. 1, p. 24, 2013

As outras 10 menções dessa coleção caracterizam-se como parte teórica, das quais 4 caracterizam-se como Estratégia Didática e 6 como informação – dessas, duas menções de cada categoria aparecem em todos os livros da coleção. A primeira menção categorizada como Estratégia Didática foi localizada na página 188 (figura 2), e trata-se da justificativa utilizada pelas autoras para a abordagem do conteúdo de logaritmos.

Figura 2 - História como Estratégia Didática

Optamos pela abordagem histórica dos logaritmos para assegurar aos alunos maior significado desse conceito, uma vez que para esses jovens os logaritmos estarão restritos quase exclusivamente às aulas de Matemática na escola.

Fonte: Smole, Diniz, v. 1, p. 188, 2013

As menções seguintes, também classificadas como Estratégia Didática, estão presentes nos três volumes da coleção e se encontram na página 317 (333 do livro 2 e 3). Como nessa página foram localizadas duas menções, iremos nos referir a elas como 317[a] e 317[b] (figura 3). A primeira menção justifica a opção das autoras de não adotar a ordem tradicional dos capítulos nos livros: apontam que no livro 1 preferiram apresentar o estudo de progressões antes do estudo de funções logarítmicas e exponenciais, visto que, historicamente, o desenvolvimento das primeiras permite mostrar o significado das segundas.

A mesma justificativa é apresentada para a organização dos capítulos no volume 2: historicamente, o estudo dos sistemas lineares ocorreu antes do desenvolvimento dos determinantes. Essa situação é um exemplo do uso da História da Matemática como uma explicação que Jones (1969, apud. MIGUEL, MIORIM, 2011) chama de “porquê pedagógico”, ou seja, historicamente, o desenvolvimento dos temas mencionados se deu dessa forma, o que leva as autoras a segui-lo, ainda que muitos autores não adotem essa sequência.

Figura 3 - História como Estratégia Didática

Nesse mesmo volume, a unidade sobre *progressões* antecede o estudo de *funções exponenciais e logarítmicas*, por diversas razões. A primeira delas é permitir ao aluno conhecer funções cujos domínios são conjuntos discretos. Em segundo lugar, para dar maior significado ao crescimento exponencial e compreensão da função exponencial. E, finalmente, porque, a partir das progressões aritméticas e geométricas e de seu desenvolvimento na história da Matemática, é possível mostrar ao aluno o significado dos logaritmos e seu valor para a realização de cálculos que hoje são executados com o simples teclar em uma calculadora científica.

No volume do 2º ano, também buscando favorecer a compreensão do aluno por uma abordagem próxima ao desenvolvimento histórico dos conceitos, organizamos o estudo de *sistemas lineares* antes da apresentação de *matrizes e determinantes*. Assim, quando esses dois últimos temas são apresentados, o aluno sabe sua origem, para que servem, e terá ao final o conhecimento para decidir sobre o melhor método para a resolução de um sistema.

Fonte: Smole, Diniz, v. 1, p. 317, 2013

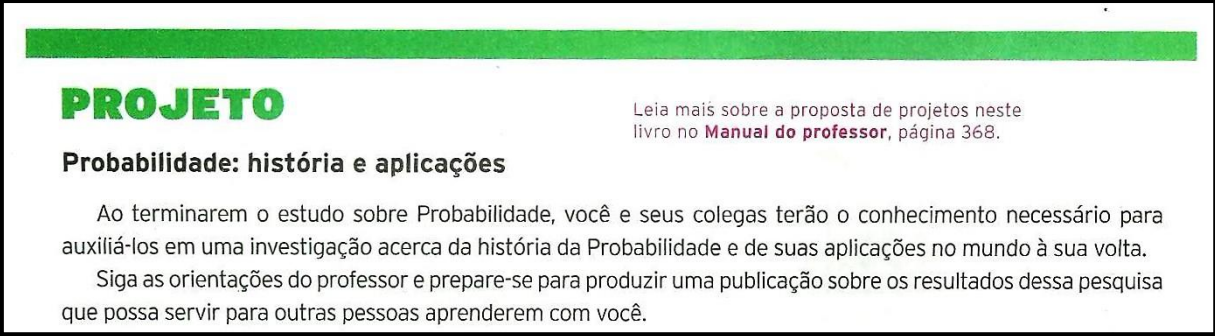
A última menção, caracterizada como Estratégia Didática nesse volume, se localiza na página 340, em que, nas Orientações ao Professor para a unidade 6, as autoras destacam que as funções exponencial e logarítmica podem ser introduzidas através de uma abordagem histórica – o que de fato é percebido na menção da página 188, em que as autoras explicam o porquê de sua abordagem inicial. Assim como na menção anterior, a história serve como justificativa pedagógica para a abordagem do tema.

Já entre as menções caracterizadas como Informação, a primeira delas está na página 188, na qual as próprias autoras apresentam o seguinte discurso: “[...] informe aos alunos que vão ler sobre a história de homens e de uma cultura que enfrentavam a necessidade de cálculos sem conhecer a linguagem matemática de que dispomos hoje.” (SMOLE, DINIZ, 2013, p. 188). A menção seguinte, presente na página 230, foi alocada nessa categoria por apontar que a origem da Trigonometria ocorreu por meio de problemas de medição de distâncias inacessíveis. Na página 318 as autoras explicam que no volume 3 as razões trigonométricas, propriedades e funções são retomadas junto à sua história. Essa é uma das menções que aparece nos três livros da coleção (nos livros 2 e 3 ela se localiza na página 334).

Na página 326, em outra menção que consta em todos os volumes (página 342 dos outros livros), as autoras apontam que a sessão “para saber mais” tem como uma de suas funções mostrar a visão dos temas em estudo por meio da História da Matemática, o que a caracteriza como uma Informação. Na página 343, junto às orientações para abordagem da unidade 8 que apresenta o estudo dos logaritmos, as autoras apontam que caso algum aluno deseje saber mais sobre as tábuas logarítmicas, nas páginas 358 e 359 do Manual há orientações sobre como fazer isso. Nas instruções de abordagem da unidade 10, as autoras afirmam que o estudo é iniciado mostrando aos alunos a história que levou ao desenvolvimento da trigonometria do triângulo retângulo.

No livro 2 localizamos cinco menções categorizadas como atividades, sendo três delas como Atividade com Estratégia Didática, uma como Atividade Sobre a História da Matemática, e uma em ambas as categorias. A primeira Atividade com Estratégia Didática se encontra na página 144 (figura 4) e foi assim classificada por tratar-se de uma proposta de projeto em que os alunos, com o apoio do professor, devem investigar a história e as aplicações da probabilidade.

Figura 4 - atividade com Estratégia Didática



PROJETO

Leia mais sobre a proposta de projetos neste livro no **Manual do professor**, página 368.

Probabilidade: história e aplicações

Ao terminarem o estudo sobre Probabilidade, você e seus colegas terão o conhecimento necessário para auxiliá-los em uma investigação acerca da história da Probabilidade e de suas aplicações no mundo à sua volta.

Siga as orientações do professor e prepare-se para produzir uma publicação sobre os resultados dessa pesquisa que possa servir para outras pessoas aprenderem com você.

Fonte: Smole, Diniz, v. 2, p. 144, 2013

Análoga a essa menção, temos a da página 368, que consta no trecho com as Orientações para o Professor, e trata-se de recomendações a respeito do projeto da página 144. Ela foi classificada em duas categorias por caracterizar-se como uma Atividade Sobre a História da Matemática, visto que propõe que os alunos busquem informações sobre a origem da probabilidade; foi classificada ainda como Atividade com Estratégia Didática por propor que os alunos, a partir do que estudaram sobre probabilidade, respondam como acreditam que ela surgiu e produzam um material que pode auxiliar outros alunos no estudo desse tema.

Na página 187 (figura 5), junto à apresentação de fórmulas para cálculo de áreas de triângulos, as autoras sugerem que o professor proponha aos alunos uma pesquisa sobre Heron, assim como uma justificativa para a validade da relação que leva seu nome, o que nos levou a categorizar essa menção como Atividade com Estratégia Didática. Por meio desse tipo de busca os alunos podem encontrar justificativas para uma relação estudada por eles, que carrega o nome de um matemático entendendo o porquê dessa denominação.

Figura 5 - atividade com Estratégia Didática

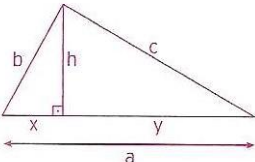
Proponha aos alunos que pesquisem sobre o geômetra e engenheiro grego Heron e busquem uma justificativa para a fórmula que leva seu nome. Uma possibilidade é começar pelo valor de $p(p-a)(p-b)(p-c)$ substituindo p por $\frac{a+b+c}{2}$ e usando

$$a^2 = (x+y)^2$$

$$b^2 = h^2 + x^2$$

$$c^2 = h^2 + y^2$$

- c)
(Fórmula de Heron)



até mostrar que:

$$p(p-a)(p-b)(p-c) = \left(\frac{a \cdot h}{2}\right)^2 = A^2$$

Fonte: Smole, Diniz, v. 2, p. 187, 2013

Na página 358, nas orientações para o professor da unidade 6, as autoras explicam que a sessão “para saber mais” sugere a reprodução de um experimento que se assemelha ao que levou os matemáticos a desenvolverem a teoria das probabilidades. Isto nos levou a caracterizar essa menção como Atividade com Estratégia Didática, uma vez que essa teoria se desenvolveu por meio de uma situação histórica que gerou dúvidas e que veio de um problema da época, o que permite que os alunos vejam a matemática como uma criação humana que em muitos casos vem de necessidades cotidianas.

A única menção categorizada exclusivamente como Atividade Sobre a História da Matemática encontra-se na página 10 junto a outra menção que foi considerada como pertencente à parte teórica e que discutiremos adiante. Essa atividade sugere que o professor solicite aos alunos que leiam o texto da sessão “para saber mais”, o qual apresenta a história da trigonometria e a sua relação com a astronomia, e que após a leitura listem as aplicações da primeira e busquem por situações que envolvam o cálculo de distâncias inacessíveis.

Na parte teórica, contabilizamos sete menções, das quais quatro já foram descritas junto à categorização do livro 1 por estarem presentes nos três livros da coleção. Das menções exclusivas do livro 2 classificadas como parte da teoria, tivemos uma como Estratégia Didática, localizada na página 364, nas orientações para o professor sobre a unidade 10 – sistemas lineares. As autoras justificam que, em geral, nos livros didáticos, os temas de sistemas lineares, matrizes e determinantes são abordados em uma ordem distinta da adotada por elas e apontam que a escolha dessa ordem é coerente com a evolução histórica desses conceitos, isto é, a História da Matemática figura como justificativa para a escolha da abordagem do conteúdo com o objetivo de tornar mais natural a aprendizagem desses tópicos.

As demais menções da parte teórica restritas ao livro 2 caracterizam-se como Informação, estando a primeira delas na página 10. Nessa menção, as autoras explicam que a opção por mostrar

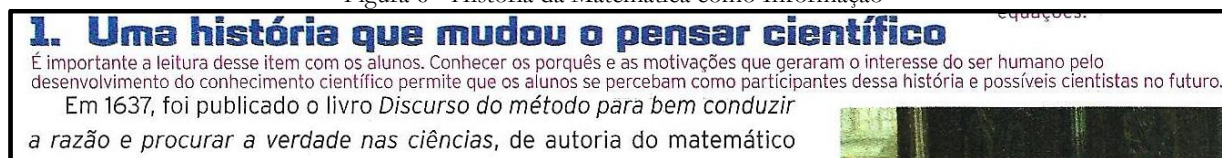
a trigonometria como construção humana visa mostrar ao aluno que ele pode fazer parte da construção da matemática. A última menção dessa coleção está na página 365. Categorizamos como Informação por tratar-se da indicação de que, a partir da sessão cálculo rápido, em que é abordada a relação entre programação linear e o desenvolvimento da matemática no século XX, a matemática continua em desenvolvimento.

No livro 3, das treze menções, apenas duas foram categorizadas como atividades e as outras onze foram consideradas como pertencentes à parte teórica. A primeira menção assim classificada localiza-se na página 15, sendo categorizada como Atividade Sobre a História da Matemática: na sessão “para saber mais” as autoras trazem um texto sobre a origem da cobrança de juros e, em uma sugestão ao docente, incentivam que ele peça aos alunos para que façam uma busca sobre a história dos bancos.

Na página 364 há outra atividade também categorizada como Atividade Sobre a História da Matemática. Presente entre as recomendações de trabalho para a unidade 8 nas Orientações para o Professor, essa menção recomenda que o docente utilize a sessão “para saber mais” dessa unidade para trabalhar com alunos que avançam mais rápido na resolução de problemas, pedindo que eles estudem o texto e apresentem à turma as informações aprendidas a partir dele.

Entre as menções categorizadas como parte da teoria, a primeira, classificada como Informação, encontra-se na página 32 e foi assim classificada por apontar que é importante que os alunos conheçam as motivações que levaram ao desenvolvimento da matemática para que possam se ver como parte da história (figura 6). O mesmo ocorre com a menção da página 224, também considerada como Informação. Na página 351 temos uma referência à menção da página 15, afirmando que o aluno pode ler o texto do livro didático e por meio dele conhecer um pouco da História da Matemática. Sendo assim, essa menção foi categorizada como Informação, o que também ocorre com a menção da página 353 em que as autoras apontam que na unidade 2 os alunos poderão conhecer a história do método de René Descartes para unificação da álgebra e da geometria.

Figura 6 - História da Matemática como Informação



Fonte: Smole, Diniz, v. 3, p. 32, 2013

Na página 363 foram localizadas duas menções, sendo ambas categorizadas como Informação. A primeira delas diz respeito à introdução da unidade, que ocorre por meio da história.

A seguinte refere-se à origem das razões trigonométricas. A última menção dessa coleção, categorizada como Estratégia Didática, foi localizada na página 367 e se assimila à menção da página 364 do livro 2: as autoras se apoiam na História da Matemática para justificar a abordagem escolhida para abordar os números complexos.

5. CONSIDERAÇÕES

A preocupação com a disseminação da História da Matemática existe há pelo menos trezentos anos (BROLEZI, 1991) e nos últimos anos vem sendo introduzida nos livros didáticos brasileiros. No Ensino Médio, em que a distribuição de livros de Matemática pelo Governo Federal para escolas públicas tem aproximadamente 12 anos e a distribuição dos livros de todas as disciplinas tem aproximadamente 5 anos, é possível perceber alguns padrões.

Um deles é a presença de obras das autoras Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz em todos os Guias do PNLD desde 2006, ou seja, há mais de 10 anos essas autoras têm seus livros em escolas brasileiras e, no guia de 2018, tiveram novamente uma coleção aprovada, integrando o acervo de escolas públicas por mais 3 anos, pelo menos. Além disso, nos propusemos a discutir a coleção Matemática – Ensino Médio, de 2013, por estar entre as aprovadas pelo Guia do PNLD 2015.

Entre as seis coleções do Guia de 2015, analisadas e discutidas na dissertação de mestrado, essa foi a que teve maior número total e maior percentual de menções históricas voltadas ao professor e classificadas como Estratégia Didática, totalizando 10 menções, o que corresponde a 34,5% do total, valor bastante significativo quando comparado ao verificado por Pereira (2016) no livro do aluno: apenas 9% das menções foram categorizadas como Estratégia Didática.

Assim, consideramos que, apesar de o livro do aluno trazer diversas referências à História da Matemática, a quantidade que se caracteriza como uma ponte entre a História da Matemática e a aprendizagem do conteúdo matemático, a Estratégia Didática, não é tão significativa, chegando a 4 menções. Por outro lado, o docente tem, na coleção como um todo, outras 10 oportunidades de inserir a história a partir do que é proposto no Manual do Professor.

6. REFERÊNCIAS

BECKER, Fernando. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. 344 p

BIANCHI, Maria Isabel Zanutto. **Uma reflexão sobre a presença da história da Matemática nos livros didáticos.** 2006. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Educação Matemática, Unesp, Rio Claro, 2006.

BIFFI, Lorena Carolina Rosa. **História da Matemática em Livros Didáticos do Ensino Médio: um olhar a partir do Manual do Professor.** 2018. Dissertação (Mestrado em Educação Para a Ciência e o Ensino de Matemática) - Universidade Estadual de Maringá. 2018.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação e Cultura (Org.). **Programa Nacional do Livro Didático - Histórico.** 2017. Disponível em: <<http://www.fnede.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>>. Acesso em: 28 abr. 2017

BRASIL. **Guia de livros didáticos: PNLD 2015: matemática: ensino médio.** 2014. 108 f. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Brasília 2014.

BROLEZZI, Antonio Carlos. **A Arte de Contar: uma introdução do estudo do valor didático da história da matemática.** 1991. 244 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 1991.

EDITAL DE CONVOCAÇÃO 01/2013 – CGPLI: **Edital de Convocação para o Processo de Inscrição e Avaliação de Obras Didáticas para o Programa Nacional do Livro Didático PNLD 2015.** Brasília, 2013. 81 p.

PEREIRA, Elisângela Miranda. **A História da Matemática nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio: conteúdos e abordagens.** 2016. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências Mestrado Profissional, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.unifei.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/476>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática Ensino Médio.** 8.ed. São Paulo: Saraiva, 2013. Vol. 1.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática Ensino Médio.** 8.ed. São Paulo: Saraiva, 2013. Vol. 2.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática Ensino Médio.** 8.ed. São Paulo: Saraiva, 2013. Vol. 3.