



3º Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática
História da Educação Matemática e Formação de Professores

Universidade Federal do Espírito Santo - Campus São Mateus
outubro 31, 2016 – novembro 2, 2016

**ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS PRODUZIDOS
NA BAHIA NAS DÉCADAS DE 1960 E 1970:
comparando a apresentação de conteúdos algébricos**

JOSÉ CASSIANO TEIXEIRA SANTOS¹
Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC
LARISSA PINCA SARRO GOMES²
Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

RESUMO

Neste artigo apresentamos as primeiras compreensões elaboradas a partir da análise comparativa de alguns conteúdos algébricos explicitados nos livros didáticos Matemática Moderna II e Matemática 6. O primeiro foi produzido na capital baiana, no final da década de 1960, por Omar Catunda, Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice da Conceição Guimarães e Nôrma Coelho de Araújo. O livro didático Matemática 6 foi escrito na segunda metade da década de 1970 e apenas a última autora não participou dessa produção. Considerando as formulações de Alain Choppin, Roger Chartier e tomando o livro didático como um objeto da cultura escolar, procuramos compreender as apropriações realizadas pelos autores dos intensos debates realizados no cenário nacional e internacional com propostas de mudanças para a matemática escolar. Com a análise realizada foi possível compreender a mudança na linguagem matemática e no formalismo com que os autores abordam os conteúdos algébricos analisados.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. Livro didático. Ensino de Matemática. Bahia.

INTRODUÇÃO

Analisar livros didáticos de Matemática pode trazer contribuições para a formação do professor dessa área do conhecimento e possibilitar a compreensão das estratégias propostas pelos autores para o trabalho em sala de aula. Tais estratégias são definidas a partir

¹ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual de Santa Cruz, cassiano06@live.com.

² Doutora em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – SP. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC – Ilhéus – BA– Brasil. Endereço para correspondência: Campus Soane Nazaré de Andrade, Rod. Jorge Amado, Km 16, Bairro Salobrinho, CEP 45662- 900. Ilhéus-BA, Brasil. lpsgomes@uesc.br.

de apropriações locais e, muitas vezes, de discussões internacionais, que aconteceram em um determinado momento histórico.

Em particular, as pesquisas de História da Educação Matemática voltadas para as décadas de 1960 e 1970 mostraram o interesse dos pesquisadores, e também professores de Matemática, pela análise de livros didáticos para compreenderem como os autores sugeriam apresentar nas escolas o estudo das estruturas algébricas e o uso de uma nova linguagem – a linguagem dos conjuntos.

Neste artigo, apresentamos as primeiras compreensões elaboradas com a análise da apresentação de conteúdos algébricos explicitados nos livros didáticos *Matemática Moderna II*, produzido na capital baiana no auge do movimento modernizador, em 1968, e *Matemática 6*, produzido na segunda metade da década de 1970.

Esses livros fazem parte das coleções de livros didáticos *Matemática Moderna e Matemática* e foram escritos por Omar Catunda, Martha Dantas, Eliana Costa Nogueira, Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice da Conceição Guimarães. O primeiro ainda contou com a participação de Nôrma Coelho de Araújo.

As duas coleções são as principais fontes documentais de uma pesquisa de mestrado que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz, em Ilhéus-BA. Nessa pesquisa temos como objetivo investigar as mudanças relacionadas à apresentação de conteúdos algébricos, propostas e implementadas pelos autores nas duas coleções, buscando compreender o momento histórico e as recomendações educacionais do período no qual as coleções foram produzidas.

A escolha pela análise dos conteúdos algébricos foi definida após avaliarmos os trabalhos que trazem contribuições para a História da Educação Matemática e que estão relacionados às produções dos autores das duas coleções de livros didáticos de nosso interesse. Dentre esses, destacamos as pesquisas realizadas por Camargo (2009), Freire (2009), Gomes (2016) e Lando (2012) que ressaltaram as contribuições do grupo de professoras baianas e Omar Catunda para a matemática escolar da Bahia, no recorte temporal compreendido entre 1960 e 1980. No entanto, as pesquisas que analisamos não tiveram como propostas realizar uma análise comparativa da abordagem algébrica apresentada nas duas coleções didáticas produzidas na capital baiana.

Considerando o livro didático como um objeto da cultura escolar, ressaltamos sua importância como fonte para as pesquisas históricas. Nesse sentido, consideramos os

apontamentos de Oliveira (2010) quando pontua a diferença entre os trabalhos que tomam o livro didático como objeto de pesquisa. Para o autor, o que caracteriza uma abordagem histórica em um trabalho com livros didáticos é que a “reconstituição histórica” deve ocupar “papel primordial” na pesquisa (p.486). O uso do livro como fonte de pesquisa histórica aumentou a partir da década de 1970, conforme destacou Alain Choppin (2004, p.558). Esse autor também ressaltou a importância de compreender o livro didático como objeto cultural, visto que:

Conclui-se que a imagem apresentada pelo livro didático corresponde a uma reconstrução que obedece a motivações diversas, segundo época e local, e possui como característica comum apresentar a sociedade mais do modo como aqueles que, em seu sentido amplo, conceberam o livro didático gostariam de que ela fosse, do que como ela realmente é.

(CHOPPIN, 2004, p.557)

Com a análise das duas coleções de livros didáticos pretendemos investigar a maneira como os autores se apropriaram das diferentes recomendações do Movimento da Matemática Moderna (MMM), considerando as orientações educacionais da época. Para isto, entendemos com Roger Chartier (1991) a possibilidade de práticas diferenciadas de leituras de um mesmo texto. Ainda nesse sentido, Chartier resalta que “os textos não são depositados nos objetos, manuscritos ou impressos, que o suportam, como em receptáculos, e não se inscrevem no leitor como o fariam em cera mole” (1990, p.25).

Dessa maneira, Chartier considera relevante compreender as diversas formas pelas quais um mesmo texto pode ser interpretado por seus leitores, ou dito de outra forma, a maneira como o leitor se apropria do texto, resignificando-o a partir de suas vivências e experiências inscritas em situações históricas e sociais diferenciadas. Partindo de tais pressupostos, estamos interessados em compreender as apropriações realizadas pelos autores das recomendações e orientações para o ensino da Matemática, considerando o momento histórico no qual as coleções foram produzidas e as suas experiências como autores e professores de Matemática.

O PERÍODO DE ESCRITA DAS COLEÇÕES

Objeto de vários estudos históricos na área da Educação Matemática, o Movimento que ficou conhecido como Matemática Moderna³, contou com a participação de vários professores brasileiros de Matemática, que defenderam diferentes propostas para a implementação de mudanças na Matemática escolar. Na capital baiana, a coleção *Matemática Moderna* foi escrita por um grupo de professores que estava desenvolvendo atividades na Seção Científica de Matemática (SCM) do Centro de Ensino de Ciências da Bahia (CECIBA), no período de 1965 a 1969 (FREIRE, 2009).

Dentre esses professores estava o matemático Omar Catunda que, a esta época, desenvolvia suas atividades de ensino e pesquisa no Instituto de Matemática e Física da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e participou da atualização do currículo escolar da Matemática. Catunda (1985, p. 101) escreveu que, desde 1966, ele, Martha Dantas e um pequeno grupo de professoras elaboraram “um projeto de livros didáticos de Matemática Elementar, com uma reforma substancial do ensino de Geometria”.

O projeto mencionado por Catunda foi intitulado *Desenvolvimento de um currículo de Matemática Moderna para o curso ginasial* e teve como um de seus resultados a publicação da coleção de livros didáticos *Matemática Moderna* editada pelo CECIBA. De acordo com Freire (2009), esses livros, escritos inicialmente na forma de apostilas, passaram por experimentações, sendo utilizadas por professores e alunos do Colégio de Aplicação da UFBA. Após o período de experimentação foram realizadas modificações nas apostilas, o que resultou na edição da primeira coleção didática desse grupo de professores, para as quatro séries do curso ginasial⁴, contemplando o mesmo título dos textos apostilados: Matemática Moderna.

Matemática Moderna II é o segundo volume da coleção *Matemática Moderna* que tem como autores Martha Maria de Souza Dantas, Eliana Costa Nogueira, Nôrma Coelho de Araújo, Neide Clotilde de Pinho e Souza, Eunice da Conceição Guimarães e Omar Catunda. No cenário brasileiro, segundo Lavorente (2008, p.214), o primeiro livro didático brasileiro com conteúdos de Matemática Moderna é de autoria de Osvaldo Sangiorgi. Trata-se do primeiro volume da coleção Matemática – Curso Moderno, publicado no final de 1963, para ser utilizado no ano letivo de 1964, e se destinava à primeira série ginasial⁵. Em 1965, 1966

3 A nomenclatura MMM foi atribuída posteriormente ao período em que as discussões e as mudanças referentes ao movimento ocorreram.

4 Atualmente corresponde aos quatro últimos anos do Ensino Fundamental.

5 Atualmente corresponde ao 6º ano.

e 1967 foram publicados os livros referentes à segunda, terceira e quarta séries ginasiais respectivamente.

Essa coleção de livros didáticos de Osvaldo Sangiorgi foi utilizada em escolas baianas conforme apontado no trabalho de Gomes (2014, p.17). O sucesso dessa coleção, segundo Valente (2008, p.31), “foi confirmado pelas novas edições do primeiro volume” atingindo tiragens na “casa dos 250 mil exemplares, até 1967, alcançando sua 10ª edição”. Em nossas pesquisas, não identificamos nenhum registro de que a coleção *Matemática Moderna* tenha sido utilizada em outros estados além da Bahia. Com relação a essa coleção, apesar da experimentação realizada no Colégio de Aplicação da UFBA, segundo Martha Dantas (1993, p.24), ela foi rejeitada por alunos e professores de escolas públicas de Salvador por causa do rigor matemático adotado nos livros didáticos.

Na década de 1970, as críticas à proposta modernista e ao rigor com que a Matemática foi apresentada nas escolas se intensificaram e os fracassos com essa disciplina escolar foram atribuídos à introdução da moderna matemática. Uma reformulação aos programas modernizadores que pretendiam introduzir na escola os conceitos de relação e de estrutura, dentre outros, era discutida nos fóruns científicos internacionais e repercutiam no Brasil. Na Bahia, Martha Dantas (1989) avaliou o movimento modernizador do qual participou ativamente desde a segunda metade da década de 1950 e teceu algumas considerações em um artigo intitulado “Matemática moderna na escola secundária: uma análise crítica”.

Nessa análise, a educadora matemática baiana avaliou as mudanças implementadas ao currículo escolar de outros países, dialogando com matemáticos como René Thom Peter Hilton, Michael Atiyah e Douglas Quadling, que fizeram críticas às propostas modernizadoras, mas não indicaram um retorno ao que chamaram de “a velha Matemática”. Os críticos internacionais considerados por Martha Dantas recomendavam “um retrocesso do caráter abstrato, formal e dedutivo, com que se tratavam as estruturas matemáticas e uma maior concentração sobre a sua compreensão e sua aplicação” (DANTAS, 1989, p.108).

Considerando estas recomendações, Martha Dantas explicou que mudanças foram sendo implementadas nos textos e livros didáticos produzidos pelo grupo de professoras na capital baiana e suas preocupações se voltaram cada vez mais para o aluno. Para Martha Dantas, “[...] o algebrismo utilizado, sobretudo na introdução da geometria e a abstração decorrente da introdução de conceitos estruturais foram responsáveis, em parte, pela rejeição dos livros” (DANTAS, 1993, p. 24). E completa que a aceitação dos livros didáticos só

ocorreu no Colégio de Aplicação da UFBA porque os professores estavam preparados para introduzir a MM em suas aulas de Matemática.

A chegada da década de 1970 coincidiu com o fortalecimento das críticas que a Matemática Moderna (MM) passou a receber. A professora Martha Dantas (1993) escreveu que, com o fim do CECIBA, em 1969, e considerando as novas discussões acerca da matemática ensinada nas escolas, o projeto que o grupo de professores vinha desenvolvendo foi reestruturado e novos livros didáticos começaram a ser redigidos. Na avaliação da educadora baiana:

O “Projeto para melhoria do ensino da Matemática de 5ª a 8ª série”, que substituiu o Projeto do CECIBA, utiliza um processo de ensino que se intitulou “*Processo entre a exposição e a descoberta*”, processo que recomendamos. Trabalho resultante de pesquisa em grupo, realizada por mim, *Eliana, Neide e Eunice* [...], sempre submetido à crítica de *Arlete* e de *Catunda*, quando ainda vivo, ele [o projeto] não é considerado pronto nem poderia sê-lo.

(DANTAS, 1993, p. 30)

A primeira experimentação dos textos produzidos no âmbito do PROED (Processo entre a Exposição e a Descoberta) foi realizada em 1975, no Colégio Estadual Duque de Caxias, na periferia de Salvador, e teve o apoio de Omar Catunda e Arlete Cerqueira Lima, que ajudaram na divulgação do projeto entre os professores da Bahia (DANTAS, 1993). Os textos elaborados tinham como proposta que o aluno tivesse participação ativa no processo de construção do conhecimento matemático. A proposta era que o aluno estudasse os conteúdos e que o professor fosse um orientador no processo de ensino e aprendizagem. Com essa proposta, as professoras elaboraram textos em formato de fichas.

Na elaboração dos textos foi utilizada, tanto quanto possível, a linguagem do aluno e observados princípios como os seguintes: os fatos concretos devem preceder as idéias abstratas; os casos particulares devem conduzir à formação de leis gerais; relações de analogia devem ser estabelecidas para alcançar conclusões; a ênfase aos porquês, sempre que possível, é fundamental.

(DANTAS, 1993, p. 31)

Os textos em formato de fichas deram origem à primeira edição da coleção didática *Matemática*. Em particular, o livro *Matemática 6*, que é de interesse neste artigo, foi escrito pelas mesmas autoras da coleção anterior com exceção da professora Norma Coêlho de Araújo. Desde então, os alunos passaram a ter maior atenção do grupo de professoras e autoras de livros didáticos de Matemática.

MATEMÁTICA MODERNA II E MATEMÁTICA 6: comparando conteúdos algébricos

A capa do livro didático *Matemática Moderna II* (MMII) apresenta o título em letras maiúsculas, centralizado e próximo à margem superior. Abaixo figuram os nomes das autoras seguido do nome de Omar Catunda e do cargo que ocupava: “diretor do Instituto de Matemática e Física da Universidade Federal da Bahia”. Por fim, o ano e local de publicação do livro – 1968, CECIBA. Não aparecem imagens ou frases indicando a proposta dos autores para o ensino da Matemática.

Ao observar a capa do *Matemática 6* (M6), localizamos o nome dos autores logo abaixo do título do livro. Não são indicados a editora e o ano de publicação do livro didático. No entanto, aparece uma imagem formada por três retas que se intersectam formando um triângulo. Avaliamos que essa imagem, com as frases – “Leva o aluno a pensar sozinho”, “Harmoniza a exposição com a descoberta”, “Os porquês são enfatizados”, “Desenvolve o pensamento crítico e criativo” –, revela a preocupação dos autores em evidenciar que se tratava de uma abordagem diferente daquela utilizada na coleção *Matemática Moderna*.

Segundo Martha Dantas (1993), os livros da coleção *Matemática Moderna* receberam críticas principalmente por causa da linguagem formal, nível de abstração na introdução dos conceitos estruturais e rigor adotado. Assim, avaliamos que, ao desenvolverem as atividades do PROED e ao elaborarem a coleção *Matemática*, os autores se preocuparam em evidenciar, já na capa da nova coleção, a nova proposta metodológica. Os textos produzidos no PROED buscavam desenvolver o pensamento crítico e criativo dos alunos, além de proporcionar o trabalho individual, ou em grupo, quando necessário.

Procurando compreender as críticas mencionadas por Martha Dantas, iniciamos nossa análise observando a linguagem utilizada pelos autores e os conceitos de estruturas algébricas que eles apresentaram no livro MMII. Ainda na introdução do livro, os autores ressaltaram que as estruturas *monoide* e *grupo* já tinham sido estudadas no livro didático *Matemática Moderna I* e que novas estruturas seriam apresentadas, como as de *anel*, *anel comutativo* e *corpo*. Também explicaram que “ainda no corpo dos racionais, conceitos conhecidos dos alunos – como os de equação do 1º grau com uma incógnita e desigualdade – são retomados e, sistematizados pela utilização de propriedades conhecidas” (DANTAS, *et. al.*, 1968, p. III).

Como os autores mencionam que as estruturas de *monoide* e *grupo* já tinham sido apresentadas no livro anterior dessa mesma coleção, procuramos localizar a maneira como essas estruturas foram enunciadas para compreender como conduziram à ampliação dos

conjuntos numéricos e à exploração de novas propriedades. Assim, observamos no livro *Matemática Moderna I* que a estrutura algébrica monoide foi apresentada no capítulo III – *Operações com números naturais; propriedades estruturais*. Nesse capítulo, no tópico relacionado à adição no conjunto dos Naturais, foi explicado ao aluno que esse conjunto era considerado fechado em relação à adição, visto que quaisquer que fossem os números naturais a e b , sempre existiria um número natural c , tal que $a + b = c$. Na sequência foram apontadas três propriedades: (P1) comutativa; (P2) associativa; (P3) elemento neutro. Assim, a estrutura algébrica monoide foi apresentada da seguinte maneira:

Observação importante: como se viu, o conjunto dos números naturais é fechado, em relação à adição, e, além disso, esta operação goza da propriedade associativa. Nestas condições, diz-se que o conjunto dos números naturais tem a estrutura de monoide em relação à adição.

(DANTAS, *et al*, s/d, p.48)

Com explicação semelhante, também foi observado que o conjunto dos números naturais tinha a estrutura de monoide em relação à multiplicação. A estrutura de grupo foi apresentada no capítulo V – *Frações* – do livro *Matemática Moderna I*. Segundo consta no livro didático, o conjunto das frações era fechado em relação à multiplicação e também gozava da propriedade associativa, além de possuir elemento neutro e elemento inverso. Assim, “[...] diz-se que o conjunto das frações diferente de 0, tem a estrutura de grupo em relação à multiplicação” (DANTAS, *et al*, s/d, p.156, grifo dos autores). As preocupações com o estudo das estruturas também foram destacadas pelos autores ainda na Introdução do MMII:

É preciso esclarecer, também, que essa preocupação de ressaltar as estruturas, o que se faz muito naturalmente, com um bom ensino, não é inovação despropositada. É um processo válido sob duplo aspecto: o formativo e o informativo.

(DANTAS, *et. al*, 1968, p. IV)

Voltando a analisar o livro MMII, no capítulo III– *Números inteiros relativos* – foi explicado que esse conjunto era fechado em relação à adição. Além disso, os autores ressaltaram que a operação de adição gozava da propriedade associativa, possuía elemento neutro e cada elemento do conjunto possuía seu oposto, ou seja, o conjunto dos números inteiros relativos tinha estrutura de grupo em relação à adição. Como a operação adição também gozava da propriedade comutativa, o conjunto \mathbf{Z} era considerado um grupo abeliano.

Esse conjunto também tinha a estrutura de anel em relação às operações de adição e multiplicação, visto que: (1) o conjunto tinha uma estrutura de grupo abeliano em relação à adição; (2) a multiplicação gozava da propriedade associativa; e (3) a multiplicação gozava da propriedade distributiva em relação à adição. Como a propriedade comutativa também era válida para a multiplicação, dizia-se que o conjunto \mathbf{Z} era um anel comutativo.

No capítulo IV – *Números racionais relativos* – do MMII foi concluído que esse conjunto tinha a estrutura de anel comutativo em relação às operações de adição e multiplicação, pois possui uma estrutura de grupo abeliano e a multiplicação goza das propriedades comutativa, associativa e distributiva em relação à adição. Além disso, existe elemento neutro da multiplicação e todo elemento diferente de zero possui inverso. Com isso, os autores concluíram que o conjunto \mathbf{Q} também tem uma estrutura de corpo em relação às operações de adição e multiplicação. Essas estruturas algébricas também foram apresentadas no livro didático *Matemática Moderna III*.

Com as críticas ao MMM, o grupo de professoras e Omar Catunda se apropriaram das discussões que aconteciam em fóruns científicos nacionais e internacionais e implementaram mudanças para a produção da coleção *Matemática*. Dentre essas, destacamos que o estudo das estruturas algébricas não foi mais explicitado nos livros didáticos, como aconteceu na coleção *Matemática Moderna*. Segundo Martha Dantas, “recomendava-se, por exemplo, omitir o estudo explícito da teoria dos grupos, podendo manter atividades e aplicações que ilustrassem a estrutura de grupo” (DANTAS, 1989, p.108). Na apresentação dos conjuntos numéricos, as propriedades eram apontadas, mas não era concluído se o conjunto estudado tinha uma estrutura algébrica em relação às operações de adição e/ou multiplicação.

Por exemplo, no livro *Matemática 5*, à medida que o aluno era motivado a descobrir propriedades da adição no conjunto dos números naturais, os autores concluíam que o conjunto \mathbf{N} é fechado em relação à adição. “Como a soma de dois números naturais é um número natural, diz-se que o conjunto \mathbf{N} é fechado em relação à adição” (DANTAS, *et al*, s/d, p.45). O mesmo aconteceu com a operação de multiplicação. No entanto, conforme os alunos iam descobrindo as propriedades do conjunto \mathbf{N} , as estruturas algébricas que antes eram enunciadas nos livros didáticos da coleção *Matemática Moderna* não eram explicitadas nos livros didáticos da coleção *Matemática*.

Na apresentação do livro M6 os autores ressaltaram que “através dos textos procura-se desenvolver o pensamento crítico e criativo do aluno, levá-lo a analisar as respostas dadas

e a induzir os conceitos que ele precisa conhecer e dominar” (DANTAS, *et al*, s/d). Os autores também destacaram que exemplos com fatos concretos seriam utilizados, “sempre que possível”, antes das ideias abstratas, e que buscaram utilizar a linguagem dos estudantes na escrita do livro didático. Dantas (1989) escreveu sobre a obsessão que o grupo de professoras teve em buscar um novo processo de ensino que provocasse a atividade autêntica do aluno.

No que diz respeito à generalização de conceitos matemáticos, os autores destacaram que “[...] casos particulares conduzem à formulação de leis gerais” (DANTAS, *et al*, s/d). Essa afirmação foi levada em consideração para a escrita da parte referente ao conteúdo *Equação do 1º grau com uma incógnita*, como veremos. Com relação à metodologia, os autores ressaltaram que:

Os textos utilizados são apresentados em “fichas”. Cada ficha é uma unidade de trabalho onde, em geral, se pretende que um conceito seja definido, uma regra seja estabelecida ou uma propriedade seja induzida. À medida que um aluno lê, interpreta e responde, no próprio livro, às questões propostas, verifica-se um considerável ganho de tempo.

(DANTAS, *et al*, s/d)

Segundo os autores, resolver as atividades no próprio livro diminuía o uso do quadro negro, que passaria a ser utilizado como peça auxiliar durante as aulas.

Ao verificar o sumário do MMII percebemos que o livro foi dividido em sete capítulos, num total de 169 páginas. O conteúdo *Equação do 1º grau com uma incógnita* foi apresentado no capítulo V das páginas 130 a 146 e foi subdividido em dois tópicos – *Conceito e resolução* e *Problemas do 1º grau com uma incógnita*. Nos capítulos VI e VII, foram respectivamente apresentados os conteúdos algébricos – *Inequação do 1º grau com uma incógnita* e *Sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas*.

O sumário do M6 indica que o livro foi dividido em 46 fichas, num total de 146 páginas, sendo indicada a página na qual cada ficha é apresentada, bem como o assunto que é abordado. O conteúdo *Equação do 1º grau com uma incógnita* aparece nas fichas numeradas de 30 a 37, distribuídas entre as páginas 90 e 110. Da ficha 38 até 46 foram apresentados os conteúdos algébricos – *Sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas* e *Inequação do 1º grau*. Apesar de não analisarmos e compararmos esses conteúdos para este artigo, percebemos que a ordem de apresentação no M6 foi trocada em relação ao MMII.

No Quadro 1 podemos comparar como os autores dos livros didáticos MMII e M6 iniciaram a apresentação de equações do 1º grau com uma incógnita para os alunos. No recorte dos livros que mostraremos, mantivemos a mesma escrita usada pelos autores.

Quadro 1 - Equação do 1º grau com uma incógnita no MMII e no M6.

MATEMÁTICA MODERNA II	MATEMÁTICA 6 – FICHA 30
<p>QUANDO SE ESTUDOU A SUBTRAÇÃO NO CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS RELATIVOS VIU-SE, TAMBÉM, QUE, SE <u>A</u> E <u>B</u> SÃO NÚMEROS RACIONAIS RELATIVOS, A EQUAÇÃO</p> $B + X = A \quad (I)$ <p>TEM SEMPRE SOLUÇÃO,</p> $X = A - B,$ <p>QUAISQUER QUE SEJAM <u>A</u> E <u>B</u>.</p> <p>OBSERVE-SE QUE PELA PROPRIEDADE COMUTATIVA DA ADIÇÃO A EQUAÇÃO (I) PODE SER ESCRITA SOB A FORMA</p> $X + B = A$	<p>1. DIGA SE EXISTE, NO CONJUNTO \mathbb{N}, UM NÚMERO x QUE VERIFIQUE A IGUALDADE</p> $5 + x = 8$ <p>RESPOSTA</p> <p>DIGA QUAL É O VALOR DE x.</p> <p>RESPOSTA</p> <p>VOCÊ DEVE TER ENCONTRADO $x = 3$, POIS $x = 8 - 5$.</p> <p>A IGUALDADE $5 + x = 8$ CHAMA-SE EQUAÇÃO E A LETRA x CHAMA-SE INCÓGNITA.</p> <p>A EXPRESSÃO $5 + x$ É CHAMADA PRIMEIRO MEMBRO DA EQUAÇÃO E 8 É O SEGUNDO MEMBRO.</p> <p>O NÚMERO 3, QUE VERIFICA A EQUAÇÃO $5 + x = 8$, CHAMA-SE SOLUÇÃO OU RAIZ DESTA EQUAÇÃO.</p>

Fontes: Segundo volume da coleção Matemática Moderna e segundo volume da coleção Matemática.

Com a leitura do Quadro 1, observamos que houve mudanças na maneira como os autores introduziram o conteúdo *Equação do 1º grau com uma incógnita* nos livros MMII e M6. Evidenciamos que a linguagem utilizada no livro MMII era próxima daquela com que lidam os matemáticos, ou seja, de acordo com Dantas (1989), a Matemática deveria ser apresentada como um produto do raciocínio dedutivo e abstrato. Como o livro didático MMII foi publicado no período em que o MMM estava no auge no Brasil, avaliamos que a abstração adotada na apresentação do conteúdo foi influenciada pelas apropriações dos autores das discussões que estavam acontecendo voltadas para o ensino de Matemática.

No MMII, apenas depois da explicação explicitada é que foram apresentados exemplos de equações considerando a resolução nos conjuntos \mathbb{N} e \mathbb{Z} , até considerarem o conjunto \mathbb{Q} para as resoluções das equações que seriam resolvidas posteriormente.

Por outro lado, como mostra o Quadro 1, no livro M6 os exemplos foram explicitados desde o início da apresentação do conteúdo, fazendo parte da explicação e dos questionamentos feitos aos alunos. Conforme apontou Martha Dantas (1989), a linguagem apresentada evidenciava uma preocupação com o aluno, além de destacar em negrito os termos mais utilizados no estudo do conteúdo e abordando uma linguagem mais simples quando comparada com a utilizada no MMII. Na análise do conteúdo no M6, observamos a preocupação dos autores em apresentarem casos particulares para “[...] levar o aluno a induzir o conceito de equação do primeiro grau com uma incógnita [...]” (DANTAS, 1987, p.38).

Para isto, os autores apresentaram a igualdade mostrada no Quadro 1, explorando sua resolução no conjunto dos números naturais. Nos exemplos seguintes, exploraram a resolução de outras equações considerando os conjuntos dos números inteiros e racionais. Com esses exemplos, os autores procuraram enfatizar que para resolver uma equação é importante indicar o conjunto no qual “se está operando” pois “uma equação pode não ter solução num conjunto e ter solução em outro” (DANTAS, 1987, p.38).

No M6, o grupo de professoras e Omar Catunda levaram os alunos a verificarem se a equação $5 + x = 2$ tem solução em \mathbf{N} e discutiram com os alunos que no conjunto dos naturais essa equação não tem solução. No entanto, se fosse considerado o conjunto dos números inteiros, a solução seria $x = -3$, até indicarem que o conjunto \mathbf{Q} seria considerado para a resolução das equações propostas a partir da ficha 31. Foram destacadas as formas gerais $x + a = b$ e $ax = b$ para as equações do 1º grau com uma incógnita, apontando qual é o coeficiente e quais são os termos independentes em ambas as formas.

Analisando o MMII, notamos que os autores salientaram que as equações apresentadas como exemplo após a explicação do conteúdo eram simples. No entanto, devido à linguagem adotada na explicação, avaliamos que era difícil para o aluno compreender a simplicidade mencionada. Consideramos isso porque o conceito de equação foi apresentado utilizando inicialmente a forma geral $b+x = a$ e toda a explicação foi baseada em exemplos algébricos e abstratos, como podemos observar no Quadro 1. Também foi explicitado que “no conjunto dos racionais absolutos, viu-se, ainda, que, se \underline{a} e \underline{b} pertencem a esse conjunto, a equação $bx = a$, com $b \neq 0$, tem sempre solução $x = \frac{b}{a}$, quaisquer que sejam \underline{a} e \underline{b} ” (DANTAS, *et al*, 1968, p.131).

Ao comparar a apresentação do conteúdo *Equação do 1º grau com uma incógnita* nos livros didáticos MMII e M6, também identificamos as mudanças na linguagem adotada na explicitação sobre as equações equivalentes. No livro didático MMII os autores escreveram que “quando duas equações do 1º grau têm a mesma solução, num conjunto dado, diz-se que elas são equivalentes. [...] Assim, designando-se por S_1 e S_2 os conjuntos das soluções de duas equações equivalentes, pode-se escrever $S_1 = S_2$ ” (DANTAS, *et al*, 1968, p.134).

No M6, a definição de equações equivalentes foi apresentada durante a articulação entre os exemplos e a explicação. “Como você deve ter verificado, as equações $3x - 5 = 1$ e $3x = 1 + 5$ têm a mesma solução. Nestas condições, estas equações chamam-se *equivalentes*” (DANTAS, *et al*, s/d, p.92). Assim, a proposta dos autores era induzir os alunos a descobrirem e construir o conceito estudado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de livros didáticos na capital baiana contou com a colaboração e experiência de Omar Catunda e Martha Dantas, dois protagonistas do movimento de modernização da matemática escolar. Essa parceria começou a ser definida durante o I Congresso Nacional do Ensino Secundário, que aconteceu em 1955, em Salvador. Martha Dantas ainda acompanhou essas mudanças até a década de 1990 (DANTAS, 1993).

Com a análise dos livros *Matemática Moderna II* e *Matemática 6* procuramos compreender as diferentes propostas elaboradas pelos autores para a apresentação de alguns conteúdos algébricos aos alunos. Em particular, avaliamos a abordagem com que os autores trataram algumas propriedades dos conjuntos numéricos e do conteúdo Equação do 1º grau com uma incógnita.

A mudança da linguagem adotada nos livros MMII e M6 ficou evidente. No primeiro, os autores se apropriaram da proposta indicada para a implementação da Matemática Moderna. No segundo, houve a preocupação em adotar uma linguagem mais próxima à do aluno e de omitir o estudo explícito das estruturas algébricas.

Ao comparar a apresentação do conteúdo *Equação do 1º grau com uma incógnita* compreendemos como o grupo de professoras baianas e Omar Catunda se apropriaram das discussões referentes a cada momento da produção dos livros didáticos de Matemática. Além

disso, os autores também consideraram as suas experiências com a escrita e experimentação da coleção *Matemática Moderna*, que havia sido realizada em escolas da capital baiana, para a produção da coleção *Matemática*.

Avaliamos que o apontamento de Dantas (1989), ao destacar a omissão do estudo explícito das estruturas algébricas, pode ser percebido com a análise e comparação dos livros didáticos. A análise comparativa dos outros conteúdos algébricos será realizada nas próximas etapas de nossa pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Maria Nilsa Silva. *O Programa de Treinamento e Aperfeiçoamento de Professores de Ciências Experimentais e Matemática – PROTAP (1969-1974): sua contribuição para a modernização do ensino de matemática*. Salvador, BA, 2012. 93f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, 2012.

CAMARGO, Kátia Cristina de. *O ensino da geometria nas coleções didáticas em tempos do movimento da matemática moderna na capital da Bahia*. 2009. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2009.

CATUNDA, Omar. Depoimento. *Cadernos do IFUFBA*. Salvador, ano 1, n.3, p.87-02, jul.1985.

CHARTIER, R. O mundo como representação. Tradução: Andréa Daher e Zenir Campos Reis. *Estudos Avançados*, 11 (5), p. 173-191, 1991. Disponível em: <1991.http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/8601/10152>. Acesso em: 14 set. 2015.

CHOPPIN, Alain. *História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.30, n.3, p. 549-566, 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a12v30n3.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2015.

DANTAS, Martha Maria de Souza. *Ensino da Matemática: um processo entre a exposição e a descoberta*. Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1987.

DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; MORENO, Maria Augusta Araújo. Orientação: Omar Catunda. *Matemática Moderna I*. Salvador: UFBA, s/d.

DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; ARAÚJO, Norma Coelho de; GUIMARÃES, Eunice da Conceição; SOUZA, Neide Clotilde de Pinho e. Orientação: Omar Catunda. *Matemática Moderna II*. Salvador: CECIBA, 1968.

DANTAS, Martha Maria de Souza; NOGUEIRA, Eliana Costa; ARAÚJO, Norma Coelho de; GUIMARÃES, Eunice da Conceição; SOUZA, Neide Clotilde de Pinho e. Orientação: Omar Catunda. *Matemática Moderna III*. Salvador: CECIBA, 1969.

DANTAS, Martha Maria de Souza. *Matemática moderna na escola secundária: uma análise crítica*. *Estudos IAT*, v. 2, n.4, mar. 1989. Salvador: Instituto de Estudos e Pesquisas em Educação Anísio Teixeira, 1989.

DANTAS, Martha Maria de Souza. *Sobre a metodologia da matemática*. 1971. 38f. Tese (Concurso para professor titular da UFBA), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1971.

DANTAS, Martha Maria de Souza. Uma mestra e sua vida. *Cadernos do IFUFBA*, ano 9, v.6, n.1-2, p.11-36, out.1993. Salvador: IFUFBA, 1993.

FREIRE, Inês Angélica. *Ensino de matemática: iniciativas inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1970)*. 2009. 102f. Dissertação (Mestrado em História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

GOMES, Larissa Pinca Sarro. *Entre a exposição e a descoberta: a coleção matemática e as práticas escolares relacionadas à sua utilização no Instituto Nossa Senhora da Piedade*. 2014. 257f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

GOMES, Larissa Pinca Sarro. Entre a exposição e a descoberta: contribuições de Martha Dantas para o ensino de Matemática nas escolas. *Ciência & Educação*, Bauru, v.22, n.3, p.741-755, 2016. Disponível em: <doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320160030012>>. Acesso em: 20 set. 2016.

LANDO, Janice Cassia. Práticas, inovações, experimentações e competências pedagógicas das professoras de matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976). 2012. 307f. Tese (doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências)- Universidade Federal da Bahia; Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012.

LAVORENTE, C. R. A Matemática Moderna nos livros de Osvaldo Sangiorgi. Dissertação Mestrado . PUC-SP. São Paulo,SP, 2008, p.214

LIMA, Arlete Cerqueira. Depoimento. *Cadernos do IFUBA*, Salvador, ano 1, n.3, 1985.

OLIVEIRA, Fábio Donizeti de. Análise de textos didáticos de Matemática: um mapeamento e uma proposta metodológica fundada numa perspectiva hermenêutica. *Bolema*, Rio Claro, v. 23, n. 35B, p.477-496, 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/3763/3163>>. Acesso em: 02 out. 2015.