



SABERES PARA ENSINAR FRAÇÕES NO LIVRO “A CAMINHO DA MATEMÁTICA” DE ADLA NEME

KNOWLEDGES FOR TEACHING FRACTIONS IN THE BOOK "THE WAY OF MATHEMATICS" BY ADLA NEME

Diogo Ferreira Jandrey¹

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0823-8318>

Laura Silva Dias²

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1961-8973>

Edilene Simões Costa dos Santos³

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0509-0098>

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo sócio-histórico a respeito do ensino de frações, presente no livro didático “A caminho da matemática” de Adla Neme. A partir da questão norteadora *Como se caracterizam os saberes para ensinar frações no livro didático “A caminho da matemática”, de Neme (1972)?* buscou-se analisar os saberes para ensinar frações no referido livro, destinado ao primeiro ano do Ensino Fundamental, nas décadas de 1960 e 1970, período em que ocorria o Movimento da Matemática Moderna e que, a partir das orientações da Secretaria de Educação e Cultura de Mato Grosso, o ensino no 1º ano do Ensino Fundamental deveria ser incidental e o conhecimento não formalizado. A fundamentação teórico-metodológica pautou-se, sobretudo, em Adla Neme; Dominique Julia; Choppin e; Hofstetter e Schneuwly. O livro analisado contém características do Movimento da Matemática Moderna e identificou-se que suas ilustrações, figuras geométricas e representações de conjuntos são indícios de saberes para ensinar frações, visto que colaboram para o ensino das noções de meio, metade e um quarto.

Palavras-chave: Fração. Matemática Moderna. Livro Didático. Mato Grosso.

ABSTRACT

This paper presents a socio-historical study about the teaching of fractions in the textbook "On the Way to Mathematics" by Adla Neme. From the guiding question *How is the knowledge to teach fractions in the textbook "On the way to mathematics", by Neme (1972), characterized?* The goal was to analyze the knowledge to teach

¹ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Endereço para correspondência: Av. Mato Grosso, 1290, apartamento 43, Centro, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, CEP: 79002-232. E-mail: diogojandrey@hotmail.com.

² Doutoranda em Educação Matemática no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Endereço para correspondência: Rua Lenir Flores Bergonzi, 447, Panamá, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, CEP: 79113-110. E-mail: silva.alaura@hotmail.com.

³ Doutora em Educação em Ciência e Matemática pela Universidade de Brasília (UnB). Professora do Instituto de Matemática – INMA da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Parapuã, 170, Jockey Club, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, CEP: 79080-030. E-mail: edilenes@gmail.com.

fractions in the mentioned textbook, intended for the first year of elementary school, in the 1960s and 1970s, a period when the Modern Mathematics Movement took place and, based on the guidelines of the Department of Education and Culture of Mato Grosso, the teaching in the first year of elementary school should be incidental and the knowledge should not be formalized. The theoretical and methodological basis was based, above all, on Adla Neme; Dominique Julia; Choppin and; Hofstetter and Schneuwly. The analyzed book contains characteristics of the Modern Mathematics Movement and it was identified that its illustrations, geometric figures and representations of sets are indications of knowledge to teach fractions, since they contribute to the teaching of the notions of half, half and a quarter.

Keywords/Palabras clave: Fraction. Modern mathematics. Textbook. Mato Grosso

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este artigo apresenta um pequeno recorte de resultados de pesquisas produzidas no Grupo COMPASSO MS⁴ e o Projeto Guarda-chuva intitulado “Uma caracterização da matemática a ensinar e para ensinar fração em diferentes vagas pedagógicas⁵”. A partir da problemática que norteou a pesquisa *Como se caracterizam os saberes para ensinar frações no livro didático “A caminho da matemática”, de Neme (1972)?* buscou-se analisar os saberes para ensinar frações no livro “A caminho da matemática” (Neme, 1972), destinado ao primeiro ano do Ensino Fundamental, e objeto de estudo da dissertação de Dias (2020)⁶.

O referencial teórico está fundamentado em Julia (2001), para interpretação da cultura escolar, pois permite analisar possíveis práticas, por meio do livro didático, para a transmissão de conhecimento em relação ao ensino de frações, no Estado de Mato Grosso, no período do Movimento da Matemática Moderna (MMM).

Os livros didáticos “tendem a colocar em prática os métodos de aprendizagens, atividades, exercícios, facilitando a memorização e favorecendo a aquisição de competências e habilidades” (Choppin, 2004, p. 533). Assim, ao analisar o livro “A caminho da Matemática” (Neme, 1972), tem-se um panorama de como as frações foram ensinadas no primeiro ano do Ensino Fundamental, então ensino de 1º grau, no Estado de Mato Grosso.

Para analisar os saberes contidos no livro em estudo, utilizaram-se os conceitos apresentados por Hofstetter e Schneuwly (2017) - *Os Saberes a Ensinar e Saberes para Ensinar*, visto que são saberes indissociáveis. A utilização desses conceitos auxiliou na representação de como as frações foram abordadas no livro didático de Adla Neme.

Neste artigo, o recorte de análise foi a metodologia utilizada na década de 1970 para ensinar frações no 1º ano do ensino de primeiro grau, no Estado de Mato Grosso. Além desta introdução, o trabalho dispõe de um panorama geral sobre o Movimento da Matemática

⁴ Grupo de Pesquisa em História e Educação Matemática COMPASSO MS, coordenado pela Profª. Drª. Edilene Simões Costa dos Santos, ligado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

⁵ O Projeto Guarda-chuva é coordenado pelas professoras doutoras, Edilene Simões Costa dos Santos (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul), Denise Medina (Universidade Estadual do Rio de Janeiro) e Késia Caroline Ramires Neves (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul). Este projeto visa compreender o movimento de sistematização e transformação dos saberes a ensinar e para ensinar frações em diferentes vagas pedagógicas.

⁶ Tomamos conhecimento desse livro a partir da dissertação de Laura Silva Dias, defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat) pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no ano de 2020, intitulada como: “SABERES PARA ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: A Metodologia da Matemática em tempos da Matemática Moderna em Mato Grosso”. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/7883>.

Moderna; o Movimento da Matemática Moderna no Estado de Mato Grosso; Livro didático e algumas considerações finais.

1. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Segundo Hofstetter e Schneuwly (2017), que abordam os saberes formalizados no centro de suas reflexões, buscando conceituar o seu papel na profissão docente, tanto no ensino quanto na formação, os saberes constitutivos do professor que ensina matemática são compreendidos em dois tipos de saberes: os *saberes a ensinar* e os *saberes para ensinar*, ambos indissociáveis.

Os *saberes a ensinar* são definidos por Hofstetter e Schneuwly (2017, pp. 131-132) como “os saberes que são os objetos do seu trabalho”, ou seja, entendem-se os *saberes a ensinar* do professor que ensina matemática como os saberes relativos ao campo disciplinar. Os *saberes para ensinar*, por sua vez, são entendidos como “as ferramentas de trabalho”, ou seja, os *saberes para ensinar* são oriundos do campo dos saberes profissionais, estão relacionados à maneira como o professor torna os conteúdos ensináveis. Igualmente, os autores, a partir das suas investigações, julgam que as instituições de ensino ou formação “se definem pelos *saberes a ensinar* que a especificam, a reflexão sobre estes saberes objetivados, organizados em sistema torna-se essencial” (Hofstetter e Schneuwly, 2017, p.137).

Para tratar de *saberes para ensinar* frações, analisou-se uma sessão de um livro didático, pois esses “tendem a colocar em prática os métodos de aprendizagens, atividades, exercícios, facilitando a memorização e favorecendo a aquisição de competências e habilidades (Choppin, 2004, p. 533).

Choppin esclarece que:

O livro didático é então apenas a fiel tradução do programa ou, quando se exerce o livre jogo da concorrência, uma de suas possíveis interpretações. Mas, em todo o caso, ele constitui o suporte privilegiado dos conteúdos educativos, o depositário dos conhecimentos, técnicas ou habilidades que um grupo social acredita que seja necessário transmitir às novas gerações. (Choppin, 2004, p. 533)

Por meio do livro didático é possível encontrar semelhanças no conteúdo a ser estudado pelos alunos, saberes e técnicas para ensinar de um determinado período. Os “livros didáticos são passíveis de evidenciar informações sobre o trabalho pedagógico dos professores” (Valente, 2018, p. 380).

Julia (2001) faz uma breve exposição sobre os três eixos que parecem vias para entendimento da cultura escolar:

- Normas e finalidades que regem a escola;
- O papel desempenhado pela profissionalização do trabalho do educador;
- Análise dos conteúdos ensinados e das práticas escolares.

Segundo Julia (2001, p.22), “colégio não é somente um lugar de aprendizagem de saberes, mas é, ao mesmo tempo, um lugar de inculcação de comportamentos e de hábitos que exigem uma ciência de governo”. Os saberes postulados por Julia (2001) estão relacionados aos conteúdos a serem aprendidos pelos alunos que, conseqüentemente, estavam sujeitos a aprender uma nova postura de comportamentos regidos a partir da ciência do governo.

2. O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

O Movimento da Matemática Moderna (MMM) começou a dar seus primeiros passos a partir da II Guerra Mundial e se fortaleceu em torno do desenvolvimento tecnológico em todos os ramos, inclusive na educação. Assim, alguns países desenvolvidos como os Estados Unidos e outros da Europa começaram a reunir esforços para discutirem sobre a reforma no ensino da matemática, como apresenta Búrigo (1989, p.66):

A combinação desses esforços, no entanto, pela sua coincidência nos tempos e possíveis, dadas as identidades em termos de preocupações e raízes teóricas e através do incentivo recebido de órgãos governamentais e agências financiadoras, adquiriu uma dimensão específica na área da matemática, acabando por constituir-se num verdadeiro movimento de inovação curricular, de âmbito internacional.

O MMM tinha o objetivo de inovar e aprimorar o ensino de matemática, principalmente, na inovação curricular. Essa ideia de renovação, inovação e aprimoramento se tornou um movimento no âmbito internacional. Entre as características que foram importantes neste movimento podemos citar as propostas para o ensino de matemática, no sentido de torná-la mais estruturada:

O desenvolvimento da teoria dos conjuntos a partir de Cantor, a definição dos números naturais baseada no conceito de conjunto, o desenvolvimento das geometrias não euclidianas a partir de Lobatchevski e Riemann, a evolução da álgebra abstrata e o estudo das estruturas algébricas, o desenvolvimento da álgebra linear e da topologia e na área das funções de variável complexa. (Búrigo, 1989, p. 82)

Essa estrutura envolvia também uma abordagem lógica dos conteúdos, o rigor e a linguagem matemática. Kline (1976) afirma que a abordagem lógica era a abordagem pedagógica e consistia em “começar pelas definições e axiomas e provam-se dedutivamente as conclusões, denominadas teoremas” (Kline, 1976, p. 42). Outras duas características do ensino de matemática são o rigor e a linguagem da matemática que “consistia numa precisão de linguagem empregando a linguagem de conjuntos” (p.84). Dessa forma, a nova matemática a ser ensinada foi apresentada como autossuficiente, “alimentando-se de si própria para desenvolver e oferecer valores quando estruturados nela e para si própria” (p.97).

Para Valente (2008), um fato marcante para a ascensão do movimento de modernização do ensino de matemática foi a participação de Osvaldo Sangiorgi nos “Cursos de Verão”, do Summer Institute for High School and College Teachers of Mathematics, no período de junho a agosto de 1960, na Universidade de Kansas, realizado pelo Departamento de Matemática desta instituição.

Outro marco importante para a implementação do MMM, segundo Búrigo (1989), é a criação de grupos de estudos, em especial do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), coordenado por Osvaldo Sangiorgi.

[...] o marco decisivo para a constituição do movimento da matemática moderna no Brasil, que permitiu a divulgação ampla da nova proposta para além de círculos restritos de educadores e a realização de experiências apoiadas numa discussão articulada foi, sem dúvida, a criação do GEEM (Grupo de Estudos do Ensino de Matemática). (Búrigo, 1989, p. 104)

Este grupo foi um dos responsáveis por divulgar o MMM no Brasil, por meio de livros didáticos, revistas, jornais, televisão, rádio, congressos, palestras e cursos de aperfeiçoamento para professores.

De acordo com estudos de Búrigo (1989) e França (2012), o MMM chegou ao Brasil por volta da década de 1960, período no qual o país se encontrava em um cenário conturbado, cuja economia estava desacelerada, a política nacional desestabilizada, além de grandes e conturbados movimentos populares. No III Congresso Nacional de Ensino de Matemática, em 1959, foi aprovado que os Departamentos de Matemática das Faculdades de Filosofia de todo o país criassem cursos de preparação à Matemática Moderna, tais como Teoria dos Números, Lógica Matemática, Teoria dos Conjuntos e Álgebra Moderna, para professores do Ensino Médio (Soares, 2008).

Inicialmente, o MMM foi introduzido no ensino de 2º grau e após muitas discussões o ideário do movimento ampliou-se para o ensino de 1º grau, com a seguinte proposta:

[...] utilização de materiais concretos e familiares aos alunos para a introdução à Teoria dos Conjuntos. A observação e a experiência foram consideradas como fundamentais para o desenvolvimento da abstração matemática. Foram exemplificadas situações para que o professor explorasse o conceito de conjunto a partir dos alunos em sala de aula ou de partes do corpo, como o conjunto dos dedos na mão (Duarte et al., 2011, p. 98).

A ideia era que a noção de conjunto fosse desenvolvida desde os primeiros anos escolares, da observação e experiência para a abstração matemática. Búrigo (1989, p. 164) cita que “outra influência da matemática moderna nesse trabalho foi a ênfase na unificação da linguagem utilizada nos cursos superiores e na escola primária”, o que sugere que a linguagem matemática deveria ser ensinada desde os primeiros anos da escola primária.

Os livros didáticos foram importantes para a disseminação das ideias do MMM, por dois motivos, como apresenta Rios et al. (2011, p. 26):

Porque alcançaram os municípios mais afastados dos grandes centros, onde os professores não tinham outras oportunidades de acesso às informações sobre o movimento; porque tinham um impacto quase que direto e imediato sobre a sala de aula.

Além dos livros didáticos, algumas políticas públicas como o Colted (ibid., 2011) e os cursos de aperfeiçoamento que foram realizados nesse período foram responsáveis por levarem o ideário do MMM por várias regiões do Brasil.

3. O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO

Em busca por vestígios do Movimento da Matemática Moderna no Sul do Estado de Mato Grosso foi encontrada a Tese de Almeida (2010) que, por meio de entrevista com a professora Elienor Lima Bezerra (com formação no Magistério e licenciada em Matemática), colaborou para apontar indícios de como o Movimento da Matemática Moderna chegou no Estado de Mato Grosso.

Em 1964 surgiu um matemático que eu admiro demais até hoje, que é Osvaldo Sangiorgi, que no ano de 64 eu tive a felicidade de conhecê-lo em Campo Grande, porque nesse tempo não havia divisão do Estado, não havia Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Lá é que tinha mais desenvolvimento, todas as coisas chegavam primeiro em Campo Grande, mesmo sendo Cuiabá a capital. Então a Matemática Moderna chega ao estado através do próprio Osvaldo Sangiorgi em 1964. (Almeida, 2010, p.153)

A partir das memórias⁷ da professora Elionor Lima Bezerra foi possível observar que Osvaldo Sangiorgi esteve em Campo Grande, disseminando o ideário da Matemática Moderna em 1964, por meio de cursos. Segundo a entrevistada, não foi por meio da escola ou do diretor da escola que conheceu a Matemática Moderna e, sim, por conta própria. Elionor Lima Bezerra ainda detalha que:

“[...] o professor Sangiorgi fez questão de ressaltar que a mudança não seria no currículo da disciplina de Matemática, apesar da inserção da Teoria de Conjuntos [...] A inovação estaria presente na forma de ensinar os conteúdos e na aprendizagem dos alunos. Durante a aula modelo, o professor Sangiorgi apresentou a Teoria dos Conjuntos e utilizou materiais pedagógicos simples e acessíveis que, na época, poderiam ser elaborados pelos professores de Matemática” (Almeida, 2010, p.155).

Salienta-se que o que se tem são alguns indícios de quando se começou a ser disseminado o ideário deste movimento, visto que a década de 1960, em Mato Grosso, também é marcada pela presença do PABAE⁸.

A Secretaria de Educação de Mato Grosso enviou professoras para São Paulo e Minas Gerais para que aprendessem novas metodologias de ensino na década de 1960, período em que o MMM estava se expandindo de São Paulo, por meio de cursos do GEEM, para outros Estados. Contudo, Almeida (2010) afirma que o movimento chegou ao estado de Mato Grosso na metade da década de 1970. (Dias, 2020, p. 87)

A participação de uma diretora de um colégio em Campo Grande, em um curso ministrado por Osvaldo Sangiorgi, no ano de 1974, na cidade de Cuiabá/MT, também demarca um vestígio, visto que o certificado foi expedido pela Universidade Federal de Mato Grosso no ano de 1973. O verso do certificado desta participante apresenta algumas temáticas que foram abordadas no curso, como: “Metodologia-Tecnologia Educacional-Comunicações; Estruturas do Pensamento; Posição da Matemática face à Reforma do Ensino; Cibernética Pedagógica e teoria da informação e Lógica Matemática-Aplicações Álgebra do Pensamento (Boole)”.

Encontramos um certificado de participação em um curso de professores, da década de 1970, nos Arquivos da Escola Estadual São José, a participante era a Irmã Maria Conceição Figueiredo, vice-diretora da escola neste período. Nota-se um sistema de ordens de conhecimento e um sistema de autoridades, ambos formados pelo núcleo Educacional mato-grossense. (Dias, 2020, p. 87)

⁷ Entendemos memórias a partir das concepções de Le Goff (1990), tal como o passado não é a história, mas o seu objeto, também a memória não é a história, mas um dos seus objetos e simultaneamente um nível elementar de elaboração histórica. O processo da memória no homem faz intervir não só a ordenação de vestígios, mas também a releitura desses vestígios, resultando a memória “elemento essencial do que se costuma chamar identidade, individual ou coletiva, cuja busca é uma das atividades fundamentais dos indivíduos e das sociedades de hoje, na febre e na angústia”. (p. 410)

⁸ Programa de Assistência Brasileiro-Americana ao Ensino Elementar (PABAE), acordo firmado entre o Brasil e os Estados Unidos, em 1956, visando à “qualificação do professor e a produção de material didático” para o ensino primário, permanecendo contexto educacional brasileiro até 1964. (Vago; Schwartz, 2013).

A citação acima foi retirada de Dias (2020), o qual teve como objetivo investigar indícios históricos referentes à constituição dos saberes dos professores que atuavam no Sul de Mato Grosso, na década de 1970. Nessa passagem, a autora encontrou um certificado de participação de uma diretora de Campo Grande no curso ministrado por Osvaldo Sangiorgi.

O sistema de autoridade na citação acima se dá pela dinâmica de disseminação do conhecimento, visto que os diretores tinham acesso aos cursos e ministravam para os professores de suas escolas. Assim, a partir dos indícios apresentados anteriormente pode-se inferir que o ideário do MMM teve circulação no Sul do estado de Mato Grosso, nas décadas de 1960 e 1970.

Ainda na década de 1970, a Secretaria de Educação e Cultura de Mato Grosso (SEC), buscando implantar/disseminar a Lei nº 5.692, de 11 de Agosto de 1971 que “Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências” desenvolveu o Plano Integrado de Educação de Mato Grosso⁹ que ficou conhecido como PIEMAT 71/75, o qual entevia soluções em curto prazo.

O livro 5.3- *Objetivos do ensino de 1º grau e revisão do currículo* do plano PIEMAT, descreve os objetivos do ensino de primeiro grau e a revisão de currículo. Os assuntos abordados neste livro são: a autorrealização das relações humanas, eficiência econômica e responsabilidade cívica, juntamente com uma análise sobre a educação. O livro contém tabelas distributivas de objetivos do núcleo comum de disciplinas, que podem nos ajudar na compreensão do nível de estudos em que eles se situavam.

Dias (2020), esclarece que os objetivos do conteúdo comum estavam dispostos em:

Ensino não formal (incidental): o professor desenvolve para embasar, com experiências significativas e ocasionais, o conhecimento não será formalizado;
Ensino de fixação (ou formal): professores planejam os ensinamentos de forma contínua e gradativa a fim de desenvolverem a compreensão do aluno, no que respeita ao objetivo de ensino;
Ensino de manutenção ou aprofundamento: os professores planejam o ensino se valendo dos conhecimentos já adquiridos pelo aluno, de forma a que se fixem e se aprimorem. (Dias, 2020, p. 71-72).

⁹ Recomendamos a leitura da dissertação “SABERES PARA ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: a Metodologia da Matemática em tempos de Matemática Moderna em Mato Grosso” para melhor compreensão do Plano Integrado de Educação de Mato Grosso- PIEMAT. Na dissertação a autora descreve as dinâmicas, disseminação e os objetivos, assim como alguns dos materiais distribuídos.

Figura 1 – Objetivos do conteúdo comum

OBJETIVOS DO CONTEÚDO COMUM	DOSAGEM							
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
- Conhecimento e a necessária compreensão da matemática para uso corrente e futuros estudos vocacionais e profissionais	////							
- Competência no emprego dos símbolos abstratos	////							
- Estrutura da matemática	////							
- Apreciar a matemática como um esforço criador contínuo	////	////	////	////	////	////	////	////
- Experiências físicas dentro das capacidades e interesses								
- Desenvolver eficiente e eficazmente conhecimento de motores e a compreensão dos princípios envolvidos						////	////	////
- Desenvolver e manter aptidão física como parte integrante da vida diária e recreação								
- Desenvolver conhecimentos e compreensão do seu corpo, sua estrutura, funções e movimentos como parte do seu ser e como um meio importante de expressão	////	////						
- Desenvolver características sociais e emocionais agradáveis através de atividades e habilidades físicas	////	////	////	////	////	////	////	////
- Conhecimento e compreensão dos conceitos e princípios fundamentais dos fenômenos naturais, do mundo físico e biológico								
- Compreender e apreciar o método da ciência -- observação, investigação e avaliação das relações -- como se relaciona à atividade humana								

// : Ensino Incidental
 — : Ensino para Fixação
 - - - : Ensino para Manutenção

Fonte: Dias (2020, p. 72)

Nota-se que o ensino foi constituído por séries e níveis de ensino. O 1º ano do ensino de primeiro grau no que se refere à competência no emprego dos símbolos abstratos, estrutura da matemática deveria ser ensinado de forma incidental, ou seja, “o professor deveria ensinar os conteúdos com experiências para a aprendizagem desse aluno, mas o conhecimento não seria formalizado” (Dias, 2020, p. 71). O ensino de fixação ou ensino formal seria a retomada dos conteúdos ensinados de forma incidental, mas ensinando as teorias e definições dos conteúdos estudados anteriormente, respeitando cada nível de ensino.

O livro 5.4- *Núcleo comum* se propõe a explicar o parecer nº. 853/71 e a comentar três pontos sobre os quais incide a competência deste Conselho, estabelecidos a partir da Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971: a) a escolha das matérias; b) os seus objetivos; c) a sua amplitude. As matérias se fixavam no núcleo comum, em grandes linhas de Comunicação e Expressão, nos Estudos Sociais e nas Ciências. A Matemática estava dentro da linha de Ciências, juntamente com Biologia e Física e tinham como escopo o desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência do método científico.

No livro 5.6- *A escola de 1º Grau e o currículo (1ª parte)* que também compunha a coleção do PIEMAT estava descrito um resumo da resolução e a doutrina do Conselho Federal da Educação relativa ao núcleo comum e algumas explicitações das recomendações emanadas da VIII Reunião Conjunta dos Conselhos de Educação realizado em dezembro de 1971. Ele

descreve os conteúdos que compõem a Matemática, mas não define como será a distribuição das matérias entre as séries. Os conteúdos descritos são:

- Teoria de conjuntos;
- Sistema de numeração;
- Operações;
- Frações;
- Sistema de medidas;

A partir da descrição do livro *5.6- A escola de 1º Grau e o currículo (1ª parte)* percebe-se a presença de frações. Tendo como base o livro “A caminho da matemática”, partiu-se do pressuposto de que o ensino no 1º ano de primeiro grau no estado de Mato Grosso deveria ser de forma incidental e deveria conter o emprego dos símbolos abstratos, estrutura da matemática. Após analisar as diretrizes propostas pela SEC PIEMAT, levantou-se o seguinte questionamento: Quais características do ensino de frações estavam presentes no livro didático “a caminho da matemática”?

4. LIVRO “A CAMINHO DA MATEMÁTICA” DE ADLA NEME

Adla Neme foi uma das professoras contempladas pelo PABAE, com bolsa, para fazer curso na Universidade de Indiana, nos Estados Unidos da América, no período de 1958/1959, especializando-se em aritmética, segundo Paiva e Paixão (2002). Após este período de curso, retornou ao Brasil e trabalhou no Centro Regional de Pesquisas Educacionais, no Estado de São Paulo.

O livro “a caminho da matemática”, escrito por Neme, trabalhado neste artigo, trata de uma recomendação destinada aos alunos do primeiro ano do ensino de 1º grau, do Estado de Mato Grosso, como demonstra a notícia encontrada no Arquivo Histórico de Campo Grande-ARCA e representada na figura:

Figura 2 - Livros adotados pelas escolas de Campo Grande



Fonte: Dias (2020, p.93)

A notícia é do jornal Correio do Estado, do dia 06 de fevereiro de 1971 que fornece uma indicação dos livros adotados pelas escolas municipais de Campo Grande. Fica estabelecido que os livros de matemática a serem utilizados seriam os de Adla Neme. Pelo indício da notícia, o livro correspondente ao período é o "A Caminho da matemática", sugerido pelo Secretário de Educação e Cultura do Município de Campo Grande.

Ao longo do livro de Neme (1972) é possível perceber que os conteúdos são propostos de maneira não formalizada, levando o aluno a adquirir um repertório de uma linguagem matemática e a estruturação dos conteúdos, seguindo o que era proposto no livro 5.3- *Objetivos do ensino de 1º grau e revisão do currículo*, do plano PIEMAT. Para o 1º ano do ensino de primeiro grau deveria ser ensinado de forma incidental, no qual deveriam constar as seguintes habilidades: emprego dos símbolos e estrutura da matemática.

O livro destinado aos alunos contém um total de 120 páginas e apresenta elementos como: capa, folha de rosto, prefácio escrito pela própria autora, índice, lacunas para que os alunos pudessem preencher, diversas ilustrações que colaboram para o entendimento das atividades propostas. O livro não separa os conteúdos por tópicos no corpo do texto, existe apenas um índice a partir do qual o aluno poderia se orientar, como mostra o quadro 1.

Quadro 1 - Índice do livro "A caminho da matemática"

Comparação, localização, ordenação
Relações
Enumeração de figuras
Identificação e comparação de conjuntos
Preparação para efetuar a operação reunião
Representação de números
As palavras <i>um</i> e <i>uma</i> . Introdução do termo <i>unidade</i>
Introdução do algarismo 1, das palavras <i>dois</i> e <i>duas</i> e do algarismo 2
Primeiras sentenças matemáticas. Experiências com sinais +, -, =
Identificação e representação de quantidades
Representação de comparação, utilizando >, < e \neq
Representação do número <i>nove</i>
Introdução do <i>zero</i>
Reta numerada para realização de adição e subtração
Utilização dos sinais = e \neq
Problemas e exercícios sobre noções já aprendidas
Introdução do termo <i>unidade</i>
Ensino do <i>dez</i> (número e representação)
Introdução dos números 11 a 20
Introdução dos parênteses nas sentenças matemáticas
Adição em coluna
Introdução dos números 20 a 100
Aplicação de noções aprendidas sobre números e operações
Identificação de grupos com o mesmo número de elementos
Introdução da multiplicação e da divisão
Relacionamento entre multiplicação e divisão
Aplicação das palavras <i>linha</i> e <i>coluna</i>
Fixação de noções aprendidas
Introdução da multiplicação em que um dos fatores é um número representado por dois algarismos
Introdução dos termos <i>primeiro</i> , <i>quinto</i> , <i>décimo</i> , etc.
Introdução da palavra <i>dúzia</i>
Noções de <i>metade</i>
Calculo da metade de números maiores que 1
Noção de <i>dobro</i>
Introdução dos termos <i>par</i> e <i>ímpar</i>
Noções de quarto e número quatro vezes maior
Noções sobre a moeda nacional
Identificação de figuras geométricas

Fonte: Adla Neme (1972, p.04)

A partir do quadro 1 verifica-se que antes de iniciar a noção de metade, os alunos possivelmente teriam aprendido identificação e comparação de conjuntos, preparação para efetuar a operação reunião, primeiras sentenças matemáticas, experiências com sinais +, -, =, >, < e \neq , identificação de grupos com o mesmo número de elementos, operações soma, subtração, divisão e multiplicação.

Os conteúdos encontram-se articulados entre si no corpo do texto; não existe uma delimitação de início e fim; não é apresentada a formalização do termo fração. Para o primeiro ano do ensino de 1º grau, introduz a noção de dúzia, a partir de problemas, como mostra a figura 3.

Figura 3 - Problemas para a introdução da noção de dúzias.

Julinho tem uma dúzia de lápis pretos, uma dúzia de lápis verdes e uma dúzia de lápis amarelos.
Julinho tem ao todo lápis.

Pedro tinha uma dúzia de bolinhas de gude. Deu metade a Paulo. Agora, Pedro tem meia dúzia de bolinhas e Paulo tem meia dúzia.

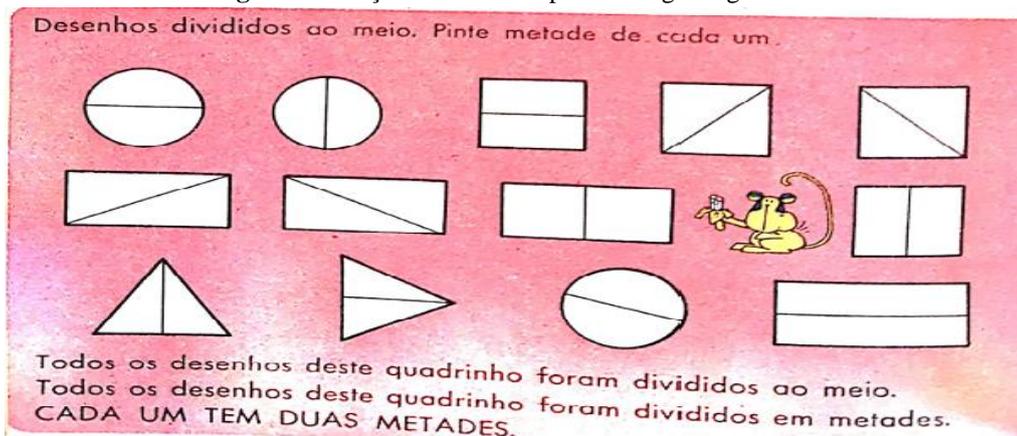
Faça uma cruz abaixo das caixas com meia dúzia de bolinhas.

Fonte: Neme (1972, p. 91)

A situação problematizada retoma o conceito de conjuntos, divisão e dúzia, estudados anteriormente, como apresentado no quadro 1. Observa-se, também, a utilização de uma linguagem matemática inicial, sendo uma das concepções utilizadas no MMM para o ensino de primeiro grau, que segundo Búrigo (1989) deveria ser dada ênfase na utilização de uma linguagem unificada, desde o ensino de 1º grau. Pode-se inferir que nessa figura há elementos que retomam o ideário do MMM, como, por exemplo, a utilização de ilustrações que remetem ao conjunto de bolinhas para trabalhar com a representação de dúzia.

Identificaram-se os indícios da introdução da Teoria dos Conjuntos, à medida que a partir do exemplo na figura 3, há a utilização dos conjuntos para dar uma sequência no conceito de dúzia, mas inserindo um novo conceito, de meio. Após a introdução de meio pelos conjuntos, Neme (1972) apresenta a mesma noção, utilizando figuras geométricas, como mostra a figura 4:

Figura 4 – Noção de metade a partir de figuras geométricas.



Fonte: Adla Neme (1972, p. 92)

Na figura 4 observa-se a continuidade da noção de metades a partir de figuras geométricas planas, como triângulos, quadrados, círculos, retângulos. Nessa atividade, o aluno deveria pintar a metade de cada figura, introduzindo, assim, a noção de metade no primeiro ano do ensino de primeiro grau. É possível perceber que Neme (1972) repete os termos meio e metades frisando uma linguagem matemática a ser aprendida. As ilustrações e os desenhos são intencionais, articuladas com o conteúdo a ser ensinado, como mostra a figura 5.

Figura 5 - Exemplo de conjuntos.



Fonte: Adla Neme (1972, p. 94)

Neme (1972) apresenta na figura acima um exercício no qual o aluno deveria fazer uma cruz nos desenhos que estavam divididos em metades. O que chama a atenção nesta ilustração é o desenho do menino que está se equilibrando em cima de uma bola, segurando uma régua com um dedo. A régua está em perfeito equilíbrio, indicando que a noção de metade é um equilíbrio entre as partes.

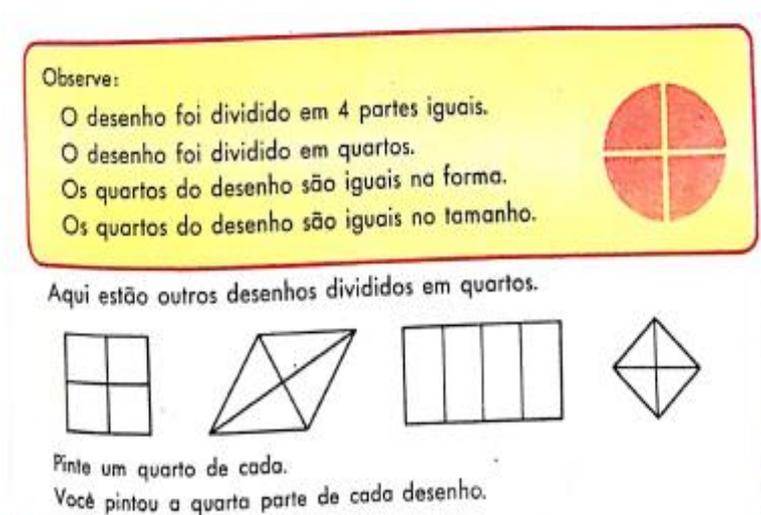
Apreende-se, do livro de Neme (1972), algumas das ideias que o MMM defendia, como, por exemplo, a linguagem matemática e exercícios a partir das noções de conjuntos, como cita Duarte et al. (2011, p. 98):

[...] propunham a utilização de materiais concretos e familiares aos alunos para a introdução à Teoria dos Conjuntos. A observação e a experiência foram consideradas como fundamentais para o desenvolvimento da abstração matemática. Foram exemplificadas situações para que o professor explorasse o conceito de conjunto a partir dos alunos em sala de aula ou de partes do corpo, como o conjunto dos dedos na mão.

As situações apresentadas no livro utilizam materiais concretos para ensinar as noções iniciais de frações. Utiliza ainda, figuras como lápis de cor, bolas, pipas, queijo, bolo, flores e elementos visuais para exemplificar a existência de conjuntos.

Ao longo do livro de Neme (1972) identifica-se um aumento de dificuldade nos exercícios, iniciando com a noção de dúzia, passando pela noção de metade, dobro, até chegar à noção de figuras divididas em partes. Da mesma forma, a autora introduz a noção de figuras divididas em partes iguais e enfatiza que as figuras têm o mesmo tamanho e são iguais, como mostra o exemplo da figura 6.

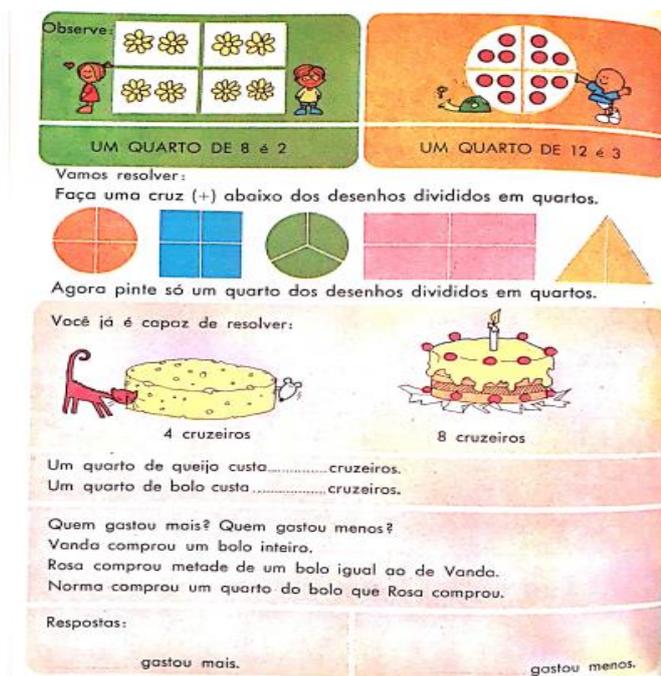
Figura 6 - Introdução da noção de figuras divididas em partes iguais.



Fonte: Adla Neme (1972, p. 97)

Neme (1972) vale-se da repetição de exercícios e da linguagem matemática, dos termos meio e metade para introduzir um novo conceito de divisão de figuras e conjuntos. De forma análoga às noções de meio e metade, ela relaciona dobro e metade e a divisão de figuras em quatro partes iguais, introduzindo a noção de um quarto, como mostra a figura 7.

Figura 7 - Exemplo de noção de um quarto



Fonte: Adla Neme (1972, p. 98)

A passagem de uma noção para outra é realizada por meio de problemas, tornando os conteúdos interligados, visto que Neme (1972) sempre retoma conteúdos estudados anteriormente, como mostra a figura 8. Destaca-se nessa figura a retomada das noções de inteiro, metade e um quarto, a partir de conjuntos, divisão de figuras geométricas. Note que ao final da figura 8 Neme (1972) retoma noções estudadas anteriormente para resolver um problema do cotidiano do aluno.

Em resumo, algumas características do MMM são identificadas, como: a utilização de uma linguagem matemática e o uso de conceitos da teoria dos conjuntos. Por se tratar de um livro destinado aos alunos do primeiro ano do ensino de primeiro grau, os conteúdos são abordados de forma incidental, partindo do fácil para o difícil. Há uma sequência lógica para a distribuição dos conteúdos, visto que para aprender um novo conteúdo se faz necessário o conhecimento do conteúdo anterior, forma de ensinar que enfatiza a repetição da linguagem. Sendo assim, para aprender frações foram necessários os conteúdos de conjuntos, divisão e dúzias. Logo, as ilustrações, as figuras geométricas e as representações de conjuntos são indícios de *saberes para ensinar frações*, visto que colaboram para o ensino das noções de meio, metade e um quarto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram analisados os saberes para ensinar frações no livro didático “a caminho da matemática” de Adla Neme.

Tomando como referência as diretrizes propostas pela Secretaria de Educação e Cultura do Estado de Mato Grosso, que estavam alinhadas a Lei nº. 5.692, de 11 de agosto de 1971, verificou-se que para o professor ensinar no 1º ano do ensino de primeiro grau, as aulas deveriam ser incidentais (não formais) e o professor desenvolveria meios para embasar novos conteúdos que seriam estudados em anos seguintes, com experiências ocasionais, ou seja, o conhecimento não seria formalizado.

O livro analisado apresenta uma linguagem matemática de forma incidental, como é proposta pelas orientações da SEC, para o 1º ano do ensino de primeiro grau. É possível inferir que Neme (1972) busca atender a esta demanda do Estado.

Para conseguir atingir os objetivos propostos pela Secretaria de Educação e Cultura do Estado de Mato Grosso, o período em estudo, o professor tinha no livro didático um apoio técnico, como exemplo, o livro “A Caminho da Matemática”, analisado neste artigo.

Esse livro apresenta algumas peculiaridades como: não apresenta os conteúdos em tópicos, mas a partir de problemas, retomando conceitos aprendidos anteriormente e utilizando a repetição da linguagem matemática a ser aprendida. Tem características de um ensino baseado nos princípios do Movimento da Matemática Moderna. Conforme apresentado no Quadro 1, o livro abordou conteúdo de identificação e comparação de conjuntos, introdução de sentenças matemáticas, introdução simbólica da linguagem matemática, contagem, operações, reta numérica, entre outros, embora dentre todos, o recorte principal tenha sido sobre as noções de metade, pois esse serviu para introduzir o conceito de fração.

O ensino de frações segue a mesma lógica, não é apresentado como um conteúdo formalizado em definições, tópicos e subtópicos, a autora elabora uma sequência partindo de problemas e exercícios a fim de retomar noções anteriores, como exemplo, divisão e dúzias.

Para o estudo das frações, Neme (1972) introduz a noção de dúzia, passando para a noção de meio e metade, como demonstraram a figura 3 e figura 4, a partir das quais pôde-se perceber a utilização dos saberes para ensinar frações, pois busca ferramentas para ensinar a noção de meio e metades.

Uma característica encontrada, que vem do MMM, é a utilização das noções de conjuntos para ensinar metade e meio, como mostra a figura 5. Ressalta-se, ainda, o emprego da noção de meio e metade a partir de figuras geométricas, no sentido de dar continuidade ao

ensino das noções já apresentadas, como podemos verificar na figura 4. Outro aspecto observado foi a aplicação das figuras como uma forma de levar o aluno a compreender o conceito, como, por exemplo, a figura 5, mostrando que o meio é o equilíbrio perfeito entre as partes.

Para a 1ª série do ensino de primeiro grau, a autora apresenta as noções iniciais do estudo de frações até a noção de um quarto, por meio de conjuntos e de figuras geométricas e problemas referentes à utilização do sistema monetário da época, caracterizando, assim, os saberes para ensinar.

Em suma, o ensino de fração apresentado no livro é concretizado partindo da noção de meio para a noção de um quarto, com a utilização de figuras geométricas e representação de conjuntos, além das noções de conjuntos, como é indicado pelo MMM. O livro “A caminho da matemática” de Adla Neme oferece uma linguagem que está em consonância com as orientações da Secretária de Educação e Cultura do Estado de Mato Grosso, caracterizando-o a figura como *saber para ensinar frações*.

Finalizamos que o estudo permitiu verificar que o livro analisado respeita uma organização lógica dos conteúdos, o saber fração está relacionado pela teoria dos conjuntos e de forma estruturada, com isso podemos identificar um *saber para ensinar fração* no período do Movimento da Matemática Moderna em tal material didático.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciências e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (FUNDECT) – Código de Financiamento nº. 17/2019.

REFERÊNCIAS

Almeida, L. I. M. V. de. (2010). *Ensino de matemática nas séries iniciais no Estado de Mato Grosso (1920- 1980): uma análise das transformações da cultura escola*. (Tese em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/116742>

- Búrigo, E. Z. (1989). *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60*. (Dissertação em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/163050>
- Choppin, A. (2004). História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação E Pesquisa* (30(3), p. 549-566). Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000300012>
- Dias, L. S. (2010). *Os Saberes para Ensinar Matemática nos Anos Iniciais: A Metodologia da Matemática em tempos da Matemática Moderna no Mato Grosso*. (Dissertação em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. Recuperado de <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/7883>
- Duarte, A. R. S., França, D. M., Villela, L. A., & BORGES, R. A. S. A (2011). Matemática Moderna para crianças. In R.M.C.A. Oliveira, M.C.L. Silva, & W. R, Valente. (Org.). *O movimento da matemática moderna: história de uma revolução curricular* (p. 97-111). Juiz de Fora: Editora da UFJF.
- França, D. M. de A. (2012). *Do primário ao primeiro grau: as transformações da Matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961- 1979)*. (Tese em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Guarulhos. Recuperado de https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/135357/DENISE_MEDINA_DE_ALMEIDA_FRANCA_rev.pdf?sequence=1
- Hofstetter, R., & Schneuwly, B. (2017). *Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação*. In R. Hofstetter & W.R. Valente (Org.). *Saberes em (trans) formação: tema central a formação de professores* (p. 113-172, 1 ed.). São Paulo: Editora da Física.
- Julia, D. (2001). A Cultura Escolar como Objeto Histórico. *Revista Brasileira De História Da Educação*, 1 (1 [1]), p. 9-43). Recuperado de <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/rbhe/article/view/38749>
- Kline, M. (1976). *O fracasso da Matemática Moderna*. São Paulo. Editora IBRASA.
- Le Goff, J. (1966). *História e Memória*. São Paulo: Ed. Unicamp.
- Neme, A. (1972). *A caminho da Matemática* (Vol.01). São Paulo: Editora Abril.
- Paiva, E. V., & Paixão, L. P. (2002). *PABAAE (1956-1964) A americanização do ensino elementar no Brasil*. Niterói: Editora UFF.
- Rios, D. F., Búrigo, E. Z., Filho, F. O., & Matos, J. M. (2011). O movimento da matemática moderna: sua difusão e institucionalização. In R.M.C.A. Oliveira, M.C.L. Silva, & W. R, Valente. (Org.). *O movimento da matemática moderna: história de uma revolução curricular* (p. 14-51). Juiz de Fora: Editora da UFJF.

- Soares, F. (2008). Ensino de matemática e matemática moderna em congressos no Brasil e no mundo. *Revista Diálogo Educacional* (8(25), p.727-744). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.7213/rde.v8i25.3772>
- Vago, E. A. L., & Schwartz, C. M. (2014). O ensino primário na década de 1960: considerações acerca do Brasil, do Espírito Santo e de Santa Teresa. *Revista Ágora (S. l.)*, n. 18). Recuperado de <https://periodicos.ufes.br/agora/article/view/7096>
- Valente, W. R. (2008). Osvaldo Sangiorgi e o movimento da matemática moderna no Brasil. *Revista Diálogo Educacional* (8(25), p. 583-613). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.7213/rde.v8i25.3724>
- Valente, W. R. (2018). Processos de investigação histórica da constituição do saber profissional do professor que ensina matemática. *Revista Acta Scientiae* (v.20, n.3, p.377-385). Recuperado de <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v20iss3id3906>