

O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA E AS MUDANÇAS NO SABER PROFISSIONAL DO PROFESSOR: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO MODERNAS?

The Mathematics Movement And Changes In Professional Teacher Knowledge: Modern Addition And Subtraction?

Relicler Pardim **GOUVEIA**

Doutor em Ciências

Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, Brasil

reliclerpardim@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1604-6276>

Wagner Rodrigues **VALENTE**

Doutor em Educação

Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, Brasil

wagner.valente@unifesp.br

<https://orcid.org/0000-0002-2477-6677>

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

RESUMO

Este trabalho busca caracterizar elementos de um saber profissional do professor que ensina matemática, por meio da análise do livro *Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário: metodologia e didática – 1.º ano*, de autoria das professoras Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho. O texto se ampara em autores que colocam o saber profissional como tema para estudo do ensino e da formação em contexto histórico. A questão que norteou o estudo foi: que “adição e subtração para ensinar” pode ser sistematizada, a partir da análise do *Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino primário – 1.º ano?* A análise desta obra revela que os professores neste período necessitavam se apropriar das noções de conjunto. O ensino por memorização deveria ser colocado um pouco de lado e a matemática ganhar vida por meio da exploração de situações do dia a dia e da utilização de objetos como dispositivo intuitivo. Assim, a proposta moderna da obra teve-se tão somente à inclusão de um novo item de conteúdo a iniciar os estudos: “noção de conjunto”, sem que isso reorganizasse a matemática do saber profissional do professor em termos de uma matemática moderna.

Palavras-chave: Saber Profissional, Matemática Para Ensinar, Movimento Matemática Moderna

ABSTRACT

This work seeks to characterize elements of a professional knowledge of the teacher who teaches mathematics, through the analysis of the book *Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário: metodologia e didática – 1.º ano*, authored by teachers Tosca Ferreira and Henriqueta de Carvalho. The text is supported by authors who place professional knowledge as a topic for the study of teaching and training in a historical context. The question that guided the study was: what “addition and subtraction to teach” can be systematized, from the analysis of the *Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino primário – 1.º ano?* The analysis of this work reveals that teachers in this period needed to appropriate the notions of a set. Teaching by memorization should be put aside a little, and mathematics should come to life through the exploration of everyday situations and the use of objects as an intuitive device. Thus, the modern proposal of the work was limited only to the inclusion of a new content item to start the studies: “conception of set”, without this reorganizing the mathematics of the teacher’s professional knowledge in terms of a modern mathematics.

Keywords: Professional Knowledge, Mathematics To Teach, Modern Mathematical Movement

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Já há vários estudos no âmbito da história da educação matemática que analisam a natureza diferente da matemática presente no ensino e na formação de professores, e a matemática tomada como campo de pesquisa e disciplinar, a matemática dos matemáticos. Tais estudos reiteram a não identidade desses saberes. Uma obra síntese de vários resultados de pesquisas realizadas sobre o assunto é o livro organizado por Valente & Bertini (2022). O texto evoca a existência de uma “matemática do ensino” caracterizada pela articulação entre a matemática como objeto de ensino do professor, a matemática contida nos currículos escolares, a matemática que deve estar presente no ensino e a matemática como ferramenta de trabalho do docente: a matemática vinda da formação de professores, isto é, uma matemática que o professor deverá saber para tratar do objeto de ensino. De acordo com os autores o saber que caracteriza a profissão docente, o saber profissional do professor é dado pela articulação entre a “matemática a ensinar” – o objeto de trabalho do professor – e a “matemática para ensinar” – ferramenta do trabalho docente. Tal articulação expressa a “matemática do ensino”, caracterizando o saber profissional do professor que ensina matemática.

O presente estudo insere-se nesse movimento detectado por Valente & Bertini (2022), de caracterização do saber profissional do professor que ensina matemática. O estudo aqui apresentado analisa uma obra didática. A partir disso, o artigo busca caracterizar elementos do saber profissional do professor que ensina matemática. O livro em questão é o “Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário: metodologia e didática – 1.º ano”, de autoria das professoras Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho.

Avalia-se que o estudo de uma obra destinada à formação de professores poderá fornecer elementos sobre o saber que todo professor deveria possuir para o ensino da chamada matemática moderna. Em específico, são analisadas as operações de adição e subtração, considerando a questão: que elementos da “adição e subtração para ensinar” podem ser sistematizados, a partir da análise do Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino primário – 1.º ano?”. O uso da expressão “para ensinar” remete ao que se disse anteriormente com relação às ferramentas de trabalho do professor: a matemática para ensinar. Assim, considera-se que a análise possa evidenciar elementos integrantes das ferramentas que deverá possuir um professor para o curso primário, no ensino da

adição e subtração. De pronto, se exclui a ideia de que bastaria a um adulto saber somar e subtrair para ter condições de tratar tais operações nos primeiros anos escolares. Há que se ter um saber para exercício da profissão docente. Dessa maneira, os elementos buscados para caracterizar o saber profissional do professor no ensino da aritmética escolar, em uma dada época histórica, contribuem para a identidade da profissão docente.

As referências conceituais mencionadas anteriormente têm desenvolvimento inicial nos estudos de Hofstetter & Schneuwly (2017). A partir desses autores, tem-se que os saberes a ensinar referem-se a saberes originariamente produzidos pelas disciplinas universitárias, pelos diferentes campos científicos considerados importantes para a formação dos professores. De outra parte, os saberes para ensinar ligam-se à especificidade da docência, representado saberes próprios para o exercício da profissão docente. Assim, ambos os saberes se constituem como saberes da formação de professores, mas a *expertise* profissional, o que caracteriza a profissão de professor é a posse dos saberes para ensinar. No entanto, cabe enfatizar que esses saberes estão em articulação com os saberes a ensinar. Tal articulação entre os saberes a ensinar com os saberes para ensinar representa o que se denomina saber profissional. Com tais referências teórico-metodológicas, Bertini; Moraes & Valente (2017) puderam elaborar os conceitos de “matemática a ensinar” e “matemática para ensinar” descritos anteriormente.

2 DUAS PROFESSORAS E SEU LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA MODERNA

O Movimento da Matemática Moderna – MMM surge no cenário internacional na década de 1950. No Brasil, seu início se dá de modo mais incisivo na década de 1960, tendo o estado de São Paulo como precursor de iniciativas ligadas à nova formação de professores, à produção de livros didáticos de matemática moderna, dentre outras iniciativas. Sob a responsabilidade do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática - GEEM, liderado por Osvaldo Sangiorgi, tem início a divulgação e as discussões das ideias do MMM. Para tanto, várias ações são adotadas pelo GEEM como, por exemplo, “preparar e realizar cursos de formação para professores secundários e primários, em parcerias com o Ministério da Educação e Cultura – MEC e com as secretarias de Educação do Estado e Município de São Paulo, com conteúdo da Matemática Moderna[...]” (Lima, 2006, p. 30). Além disso, dentre as ações empreendidas em nome do MMM, consta a elaboração de

novos livros didáticos, como o de Henriqueta de Carvalho e Tosca Ferreira. Atente-se que Henriqueta de Carvalho é membro do GEEM, conforme informação contida no livro.

Este estudo concentra atenção na análise de um livro didático, como se menciona anteriormente. Considera-se que os livros didáticos em tempos do MMM constituem documentos fundamentais para a análise desse período da história da educação matemática. Segundo Valente (2008, p. 603) “desde o primeiro estudo realizado sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil fica claro o papel dos livros didáticos como veículos privilegiados de divulgação da nova proposta.”.

O livro Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário: metodologia e didática – 1.º ano escrito por Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho é um dos representantes de divulgação do MMM. Mostra a elaboração que fazem duas professoras atuantes nas redes de ensino, sobre a nova matemática que deveria estar presente nas salas de aula, bem como que saberes novos deveriam os professores mobilizarem para fazer frente à tarefa de ministrar cursos de matemática moderna no então curso primário. Segundo os editores do livro, o trabalho foi fruto da pesquisa, da inteligência e da experiência de duas mestras que se dedicavam há vários anos ao estudo e à difusão da matemática moderna.

A professora Tosca Ferreira é apresentada em seu livro como:

Profa. do Grupo Escolar “Frei Antônio Santana Galvão”; Supervisora do Ensino da Matemática no Educandário S. José do Belém; Profa. do Curso de Admissão São José; Ex-Profa. de Matemática da Escola Industrial N. Sra. Das Graças; Ex-Profa. de Matemática do Estudo dirigido do Colégio Santana das Irmãs de São José; Ex-Profa. de Matemática do Colégio São José – Estudo Dirigido; Conferencista de Cursos Intensivos de Matemática Moderna no Paraná, Minas Gerais, Santa Catarina, através de promoção das respectivas Secretarias da Educação (Ferreira & Carvalho, 1971, s/p.)

Já a professora Henriqueta de Carvalho é apresentada em seu livro como:

Profa. Do Grupo Escolar “Julio Pestana”; Supervisora do Ensino da Matemática da Escola Primária do Colégio Rio Branco; Membro do GEEM – Grupo de Estudo do Ensino da Matemática; Supervisora do Ensino da Matemática no Educandário São José do Belém; Profa. Do curso de Admissão do Ginásio Estadual “Prof. Eurico de Figueiredo”; Profa. Do Curso de Admissão Rui Barbosa – Jaçanã; Conferencista de Cursos Intensivos de Matemática Moderna no Paraná, Minas Gerais, Santa Catarina, através de promoção das respectivas secretarias de Educação” (Ferreira & Carvalho, 1971 s/p.)

De acordo com os estudos de Arruda (2011) a professora Henriqueta de Carvalho escreveu manuais para professores e livros didáticos a respeito do ensino da Matemática Moderna durante as décadas de 1960 e 1970. São estas suas publicações:

[...] o manual Vademecum Pedagógico da Matemática Moderna (s. d.); a coleção Matemática Moderna (1967); o Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino primário (s. d.), escrito em parceria com Tosca Ferreira. Além dessas publicações, há ainda o Guia, chamado Ensino Primário Globalizado (s. d.), escrito por Henriqueta de Carvalho, Tosca Ferreira, Arlete Paschoal e Maria Gabriela Alves, nele, o ensino de matemática é fundamentado em propostas da matemática moderna. (Arruda, 2011, p. 201)

Ainda, segundo Arruda (2011), o Prefácio da coleção Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário, assinado pelo professor Luís Magalhães de Araújo¹, identifica a professora Henriqueta de Carvalho, como a pioneira na modernização da matemática da escola primária e faz muito elogios a ambas as autoras.

As autoras que há muito tempo militam no ensino primário e secundário são entusiastas do movimento pela chamada impropriamente, Matemática Moderna, formado na vanguarda do movimento. Participaram de cursos primeiramente recebendo as informações, elaborando-as, testando-as no seu mister diário; a seguir passaram a dar cursos no âmbito da Escola em que, como professoras regentes de classe eram assediadas pelos colegas para informes e orientação. Depois, em diversas Escolas da Capital do Estado de São Paulo. Seguiu-se um curso para Inspetores e Administradores Escolares, no Instituto de Educação Américo Brasiliense, de Santo André. Como não poderia deixar de ser, convites foram feitos e no afã de bem servirem à causa do ensino, foram atendendo aos poucos. Assim ministraram cursos em Belo Horizonte, Curitiba, Ponta Grossa, Paranaguá, Guarapuava, Florianópolis. (Prefácio, 1971, s/p.)

Podemos aqui inferir que existe um *status* de especialista atribuído às professoras Tosca e Henriqueta quanto à Matemática Moderna. Tal condição reafirma a importância da análise do Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário: metodologia e didática – 1.º ano, de modo a identificarmos elementos de uma matemática para ensinar.

Seja como for, a escolha de tal obra refere-se ao desafio de análise das propostas de duas professoras àqueles docentes que necessitavam guiarem-se por um livro didático para o ensino da matemática moderna, sendo ele aprovado pela Comissão do Livro Didático (Arruda, 2011, p. 202). Mais ainda: tal desafio envolve a obtenção de elementos que compõem o saber profissional do professor que ensina matemática em tempos do MMM. Assim, repõe-se a questão: que elementos da “adição e subtração para ensinar” podem ser sistematizados, a partir da análise do Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino primário – 1.º ano?”. Ou por outra, em termos menos técnicos, que elementos

¹ Segundo a apresentação feita no prefácio do livro elaborado por Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho, Luís Magalhães Araújo foi: Diretor da Escola Secundária do Colégio Rio Branco; Professor titular de Matemática II da Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas da Fundação Valeparaibana; Professor de Complementos de Matemática da Faculdade Municipal de Ciências Econômicas de Osasco; Membro do Conselho Consultivo do G.E.E.M – SP.

distinguem o trabalho profissional do professor para ensinar adição e subtração que não envolvem tão somente saberem calcular os resultados dessas operações em tempos do MMM?

3 O CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICA MODERNA PARA O ENSINO PRIMÁRIO – 1.º ANO: PROFESSORAS INTERPRETAM O MMM

O livro Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário: metodologia e didática – 1.º ano faz parte de uma coleção composta por cinco volumes. Ele é escrito, como já se disse, pelas professoras Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho e tem sua primeira edição identificada como s/d, publicada pela editora Renovação – São Paulo. No entanto, tivemos acesso também à 5.ª edição, publicada em 1971, pela editora EFAS – encadernadora de fascículos – São Paulo. Ambas as edições se encontram disponíveis no Repositório de Conteúdo Digital (<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>), sediado fisicamente na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

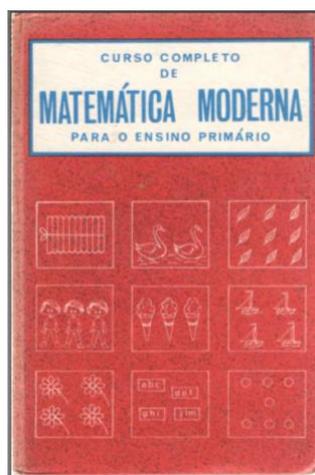


Figura 1. Capa do livro Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino Primário

Fonte: Repositório de conteúdo digital. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/176882>. Acesso em: 14 jun. 2019

Segundo os editores, trata-se de um guia prático, interessante e indispensável aos professores que se preocupam em estar em dia com novos métodos de ensino e desejam levar aos alunos o que há de melhor em matéria de educação.

A apresentação do livro é feita pelo Professor Luís Magalhães Araújo, o qual, já de início, destaca que a literatura nacional, em um contexto geral, é escassa e que, em se tratando de Metodologia da Matemática, é ainda mais exígua. E pontua:

Ao leitor destas linhas de desprezível apresentação deve ser familiar o fato dessa radical mudança na maneira de encarar o antigo “fantasma”, pois devo supor que o interesse do leitor prende-se, quase que certamente, ao fato de pertencer a essa imensa “confraria” dos anônimos construtores do país do amanhã: dos professores. (Prefácio, 1971, s/p)

Ao avançar algumas páginas do livro, encontramos o texto “Apreciação”, assinado por Jomar Monteiro. O apreciador enfatiza a mudança que está ocorrendo no ensino, o qual se encontra numa fase de transição do “tradicional” para o “renovado”, e ainda complementa observando que “muitas críticas têm sido dirigidas a alguns aspectos da escola tradicional, mas o desvirtuamento de suas finalidades sempre se deveu mais à inadequação de nosso sistema escolar à realidade social do que a outros fatores porventura identificáveis.” (Apreciação, 1971, s/p).

Quanto à matemática, Monteiro a descreve como tradicionalmente restrita a meros condicionamentos e mecanização de técnicas fundamentais, justificando que, por conta disso, a disciplina causa aversões na infância, que podem resultar em frustrações por toda uma vida. Para o apreciador, faz-se necessário uma reação, para que ela deixe de ser um “terror” tanto nas escolas primárias como nas de nível médio.

Felizmente, uma nova metodologia se impôs, baseada nas lições dos mestres de todos os tempos: “primeiro as coisas, depois as palavras”. Primeiro os objetos, as experiências, as percepções, as imagens, as abstrações, os conceitos e, finalmente, a simbolização, obedecendo-se a marcha natural do espírito infantil, do concreto para o remoto, numa ordenação lógica. Dessa forma, a compreensão, a possibilidade de transferência para outras situações da vida, o prazer ditado pelo exercício das funções mais altas do espírito, deram à Matemática em lugar de destaque no currículo moderno. A criança passou a gostar dela, manipulando objetos, operando com conjuntos, resolvendo problemas em situação real, consciente do que realiza, entendendo, sentindo e ainda à procura de novas fontes de comportamento, nas tarefas escolares. (Apreciação, 1971, s/p)

O texto de apreciação chama atenção ao fato de que a base do método de ensino deve ser modificada. Faz-se preciso construir uma linguagem, que passe a operar os processos de ensino. Poderíamos perguntar: por que todas essas considerações são feitas por Jomar Monteiro? A resposta ele mesmo apresenta:

Estas considerações de cunho otimista são inspiradas pelo fato auspicioso de termos em mãos a prova cabal, o testemunho irrefutável do espírito evoluído do magistério. Duas professoras primárias do mais alto gabarito elaboraram uma série de livros de Matemática Moderna, para entrega-la aos colegas, numa contribuição de alto nível. Baseada nos melhores princípios filosóficos e científicos, essa obra vai ao encontro dos anseios de toda uma classe. Lições claras, objetivas, bem dosadas, agradáveis, constituem um auxiliar indispensável a todos que trabalham pela educação, no seu melhor sentido. (Apreciação, 1971, s/p)

De certo modo, toda a construção apreciativa feita por Jomar Monteiro se liga a uma estratégia de validação desta nova propositura de ensino, já que gera relações com toda uma exterioridade de alvos – aqui entendida como os professores que fariam uso de tal proposta para ensinar (De Certeau, 2005). Ademais, fica entendido que as duas professoras buscam trazer uma atualização na forma de ensinar, o que, de certo modo, revela-se exitoso, pois, em meados do MMM – década de 1970 –, é publicada a 5.^a edição desta coleção de livros, destinada aos professores das séries iniciais.

Logo após o texto de apreciação, as autoras escrevem uma “nota ao professor”, na qual elas expressam que a matemática, por ser uma ciência lógica, deve ser desenvolvida com certos cuidados, tais como: i) as noções introduzidas devem ser ordenadas dentro de uma dosagem exata; ii) os degraus de dificuldades requerem certa dosagem psicológica; iii) as atividades devem ser desenvolvidas e intimamente relacionadas à educação social e a um trabalho repleto de espontaneidade e criatividade. Sendo assim, elas julgam que o livro proposto conduziria os professores a técnicas de aulas, também ligadas à construção de materiais próprios ao trabalho docente.

A partir de tal fala, é possível identificar que os argumentos elaborados por Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho indicam o que consideram ser um melhor processo de ensino, para além do uso de um rigor matemático. O professor deve, assim, fazer outras relações para garantir uma aproximação do aluno com o ensino de matemática. Ademais, é possível perceber nessas orientações uma maior articulação da disciplina com as situações do dia a dia dos alunos. Podemos indicar que a *matemática para ensinar* se faz presente nos discursos das professoras, Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho, quando elas partiram da dinâmica de elucidar ao professor que, para melhor desenvolver o processo de ensino e aprendizagem da matemática, é necessário aproximar a teoria matemática com o uso de espontaneidade e criatividade.

Após a fala dirigida ao professor, as autoras fazem uma introdução do livro. Dizem elas que ele traz mais clareza quanto a este novo tratamento que a matemática estava recebendo desde 1961, e como tinha sido importante, no final do século XIX, a criação da Teoria de Conjuntos por Cantor.

As autoras ainda apresentam nesta parte inicial do livro: notas pedagógicas; modo de escrever os números; e a divisão da matéria. Nas *notas pedagógicas* é indicado um decálogo a ser seguido pelo professor, que se inicia o lembrando de planejar todas as aulas e conclui, desejando que ele sempre se atualize. Na parte *modo de escrever os números*, elas apontam a nova regra publicada no Diário Oficial de 17 de agosto de 1965, que

dispunha sobre o modo de escrever os números e de usar os nomes e os símbolos das unidades de medir. A partir desta observação, as autoras pontuam ao professor que deve ficar entendido que há uma relação entre o campo científico e o campo pedagógico e que ambos estão articulados de modo a dar esclarecimentos e entendimentos aos alunos.

Na parte de *divisão da matéria*, é expresso o conteúdo que deveria ser ministrado a cada mês do ano corrente. A distribuição dos conteúdos abordados no livro é o seguinte: noção de conjunto; número, numeral, algarismo; adição e subtração; multiplicação e divisão; entrosamento da matemática com a língua pátria, estudos sociais, ciências e saúde; fatos fundamentais da multiplicação e divisão; geometria; recordação; bibliografia.

INDICE	
Noção de Conjunto	33
Número, Numeral, Algarismo	53
Adição e Subtração	99
Multiplicação e Divisão	121
Entrosamento da Matemática com a Língua Pátria, Estudos Sociais, Ciências e Saúde	139
Fatos fundamentais da Multiplicação e Divisão	151
Geometria	173
Recordação	179
Bibliografia	185

Figura 2. Índice do livro Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário – 1.º Ano

Fonte: Extraído do livro Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário – 1.º Ano, 5ª edição, 1971

Uma característica de muito destaque no MMM é a presença da Teoria de Conjuntos, como unificadora dos conteúdos matemáticos (Borges, 2011). No livro analisado não é diferente: lá está o tópico “Noção de Conjunto”. No entanto, a análise mostrará que tal inclusão não confere ao tema “conjuntos” um papel de unificação dos conteúdos matemáticos.

Ao analisarmos o livro Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário – 1.º ano, levamos em consideração que uma obra didática se constitui em um objeto cultural, segundo indica Chartier (1990). Como objeto cultural, necessita ser compreendido no âmbito do contexto em que é fabricado e utilizado por uma dada

sociedade e seu tempo. Assim, tem-se o desafio, na análise de uma dada obra didática, de inseri-la em sua época, no âmbito das necessidades que devem prevalecer para que ela tenha sido elaborada de uma dada maneira.

Para os objetivos específicos deste artigo, voltaremos atenção, como anunciado anteriormente, ao tratamento das operações de adição e subtração. Buscamos resposta à questão: que “adição e subtração para ensinar” pode ser sistematizada, a partir da análise do Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino primário – 1.º ano? Tal questão se justifica, pois extrair elementos postos no livro, de modo a constituírem “adição e subtração para ensinar”, indicará que elementos do saber profissional estavam sendo divulgados por meio dessa obra aos professores em época do MMM.

4 A ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO PRESENTES NA OBRA CURSO COMPLETO DE MATEMÁTICA MODERNA PARA O ENSINO PRIMÁRIO – 1.º ANO

A escolha da adição e subtração para a análise liga-se à necessidade de focar elementos específicos do processo de ensino, de modo a melhor caracterizar elementos da matemática para ensinar. A rigor, poder-se-ia tratar de qualquer item da obra. Importa, no entanto, evidenciar o movimento de análise de obra didática em termos da mobilização de ferramentas teórico-metodológicas que, em nosso entendimento, dão contribuição mais efetiva para estudos das transformações do saber profissional do professor que ensina matemática.

Para que possamos compreender o modo em que tais operações são tratadas na obra, é primordial retrocedermos um pouco ao primeiro capítulo: “Noção de Conjunto”, elemento transformado em ícone no MMM.

Ao tratar a noção de conjunto, as autoras destacam que ela é intuitiva e elementar, “que a criança, no seu viver diário, age dentro dela, sem tomar o mais leve conhecimento” (Ferreira & Carvalho, 1971, p. 35).

A noção de conjunto apresentada pelas autoras é desenvolvida em 14 páginas, às quais indicam: teoria, ilustrações, exercícios e sugestões de planos de aula. As ilustrações, ao longo do capítulo, são adotadas pelas autoras com a finalidade de mostrar aos professores a ideia de conjunto, e que existe correspondência entre eles. Observemos as Figuras 3 e 4:

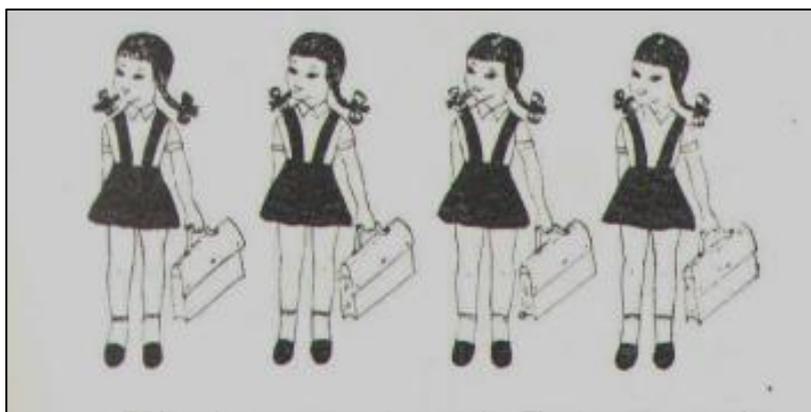


Figura 3. Meninas e pastas

Fonte: Extraído do livro Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário – 1.º Ano, 5ª edição, 1971

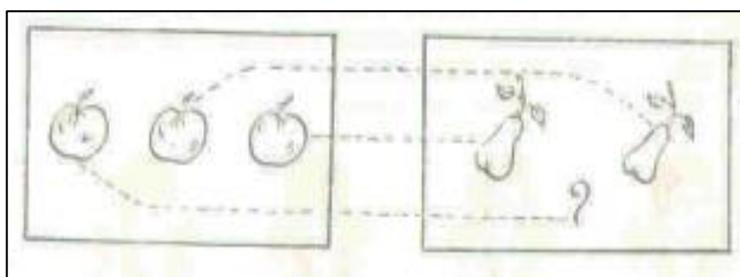


Figura 4. Maçãs

Fonte: Extraído do livro Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário – 1.º Ano, 5ª edição, 1971

No caso da Figura 3, são apresentadas quatro alunas, cada uma com uma pasta, sem haver criança sem pasta, nem pasta sem criança. Segue, daí, a ideia de que há *correspondência um a um*. No caso da Figura 4, é possível levar os alunos a reconhecer se em um conjunto há mais ou menos elementos do que em outro. Ao longo de todo o capítulo, os itens também são trabalhados com outras figuras, para caracterizar seja “maior ou menor”, seja “alto ou baixo”, seja “esquerda ou direita”.

Mas por que trazer aqui a parte de noções de conjunto, se a intenção deste trabalho é discutir adição e subtração? Primeiramente, porque no âmbito das propostas do MMM há precedência da álgebra, das relações, relativamente à aritmética. Assim, o aluno, inicialmente, deveria aprender a estabelecer relações por meio de conjuntos.

A introdução do conteúdo “Noção de Conjunto” nos leva a pensar que tais elementos constituiriam ferramentas de trabalho para o professor tratar dos conteúdos aritméticos que vêm a seguir. Mas, isso não é o que ocorre...

Para o estudo de adição e subtração, as autoras tratam de uma coleção de bolas, em que Pedro ganha ou dá bolas, como pode ser observado nas Figuras 5 e 6:

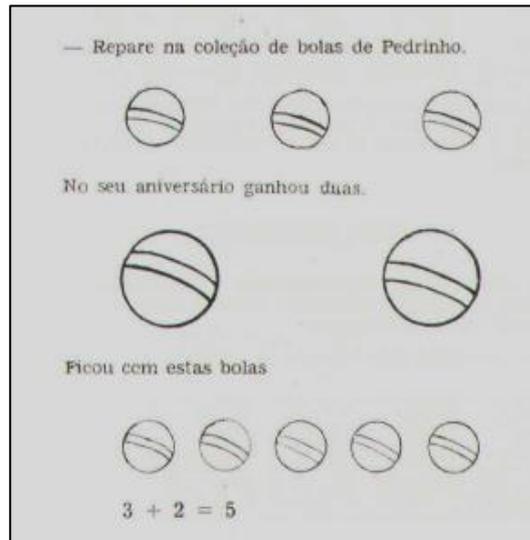


Figura 5. Pedro ganha bolas

Fonte: Extraído do livro Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário – 1.º Ano, 5ª edição, 1971

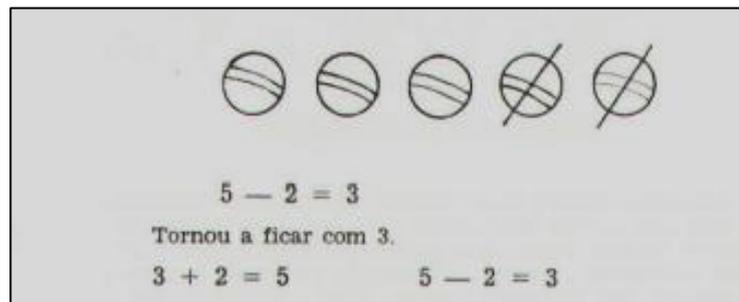


Figura 6. Pedro dá bolas

Fonte: Extraído do livro Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário– 1.ºAno, 5ª edição, 1971

Note-se que o expediente de mencionar “coleção” liga-se muito mais às formas intuitivas de apresentar a aritmética escolar, vindas desde finais do século XIX (Oliveira, 2017), do que tratar as coleções em termos da linguagem de conjuntos.

Excerto, como o seguinte, nos fazem observar que as autoras convidam o professor a levar os alunos a realizarem “muitos exercícios”, para que, assim, eles possam perceber que a subtração é a inversão da adição.

O professor deve levar o aluno a perceber por meio de muitos exercícios, que a subtração é a operação inversa da adição.

A operação subtração encerra três ideias diferentes: subtrativa, comparativa e aditiva. O professor deve levar a criança a familiarizar-se com a subtração em todas estas situações. (Ferreira & Carvalho, 1971, p. 102)

Após tratados conceitos de adição e subtração, é indicada uma lista com 38 atividades, separadas em dois blocos, sendo o primeiro chamado de “Atividades”, contendo

14 questões; e o segundo bloco, “Exercícios de Fixação”, composto por 24 questões. No caso do primeiro bloco de atividades, além de questões de adição e subtração, é proposta uma questão para desenhar o conjunto com determinado número de bolinhas. O bloco dois propõe situações que envolvem unidade e dezena, e também questões de adição e subtração.

Como conclusão para o capítulo, as autoras propõem o “jogo do carrossel”, que deve ser construído pelo professor. Sugerem ainda um plano de aula, o qual compreende trabalhar com os alunos no parquinho para levá-los a pesquisar os materiais ali existentes; treinar exercícios de composição e decomposição – número de crianças, número de responsáveis, número de pessoas que trabalham no parque –; e estudar quantidades: carrinhos, balanços; números pares e ímpares.

O que se disse anteriormente confirma-se com a análise do modo de tratamento das operações de adição e subtração pelas autoras: a interpretação que elaboram sobre o MMM refere-se a, de um lado, tão somente apresentar um item a mais de conteúdo, “noção de conjunto”; de outro, utilizar mecanismos vindos de modos intuitivos de pensar e ensinar as operações aritméticas. Longe está a ideia de tratamento das operações como relações entre conjuntos e suas propriedades.

O livro elaborado pelas professoras Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho apresenta orientações aos professores que ensinam matemática nas séries iniciais durante o MMM. Nem por isso, tais autoras reformularam radicalmente a organização da matemática para os primeiros anos escolares, tendo em conta a linguagem dos conjuntos como integradora dos modos de tratar as operações fundamentais. Por certo, elas buscam sistematizar práticas pedagógicas, vindas de suas experiências com o cotidiano dos alunos, carregando o trabalho de muitos elementos com características intuitivas, valendo-se de ilustrações, que passaram a estar mais articuladas com o conteúdo por elas ministrado. Com efeito, por meio das práticas propostas, as autoras queriam incrementar o entendimento da matemática vivenciada pelos alunos em sua relação com as coisas que os rodeavam. Também é certo que, por enxergarem uma matemática mais intuitiva e elementar, a lição deveria ser ensinada partindo de objetos mais próximos da realidade das crianças. Fizeram isso também no caso da noção de conjunto. Esta noção foi introduzida a partir do conjunto família – pai, mãe, os irmãos etc. No entanto, como se analisou, a linguagem dos conjuntos não ganhou mobilização na apresentação e desenvolvimento das operações.

Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho, buscaram inovar no ensino de números, dentre eles, adição e subtração. A partir do uso do que elas consideravam como intuitivo e elementar, o ensino de adição e subtração, deveria ser inserido após o entendimento de conjunto, tendo essa ideia como chave para o aprendizado dos demais elementos. As autoras introduziram primeiramente conjunto: correspondência, quantidade, posição e distância. Por seguinte, a operação de adição, percebendo que, ao juntar quantidades menores sempre se obtém uma quantidade maior, depois a operação de subtração, levando o aluno perceber que enquanto uma operação (adição) está aumentando a outra está fazendo o oposto.

Certamente, as autoras, em meio às práticas propostas, queriam trazer uma matemática com aspectos intimamente relacionados à espontaneidade e à criatividade que elas acreditavam que deveriam ser usuais em sala de aula. A dinâmica utilizada pelas autoras para trabalhar o estudo de adição e subtração levava o aluno a compreender o que era ensinado pelo professor, como podemos perceber nas situações envolvendo bolas, família, frutas etc.

Em se tratando do caso da adição e subtração, como pode ser observado no livro, as autoras consideram que os professores devem ensinar com o uso de objetos que fazem parte do contexto dos alunos – e por isso, objetos do cotidiano –, e que eles deveriam levar o aluno a compreender que, enquanto a adição “junta, a subtração faz o inverso” (Ferreira & Carvalho, 1971, p. 101), sendo que, assim, adição e subtração estão juntas.

As autoras, mesmo sugerindo que o professor use o rigor matemático, constroem seu trabalho com o uso de situações cotidianas e materiais manipuláveis, de modo a auxiliar o aluno a encontrar a solução para as questões propostas pelo professor. Ademais, elas partem da ideia de adição e subtração por objetos, para as situações, que abrangem exercícios e problemas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retornando à questão que orientou a análise da obra de Tosca Ferreira e Henriqueta de Carvalho que “adição e subtração para ensinar” pôde ser sistematizada, a partir da análise do Curso Completo de Matemática para o ensino primário – 1.º Ano?

Do ponto de vista do ideário do MMM, nos anos iniciais escolares, tem-se a precedência da Álgebra, via Teoria de Conjuntos, como elemento estruturante para o tratamento dos demais conteúdos a serem ensinados na aritmética. O Movimento, em suas propostas, rompendo com a precedência da Aritmética, advoga que, ao princípio, os alunos sejam levados a estabelecerem relações entre conjuntos. O que se nota na análise do Curso, no entanto, é uma narrativa destinada aos professores que pouco altera, de fato, algo que vem sendo idealizado desde finais do século XIX em termos do ensino intuitivo, da Escola Nova: lançar mão de elementos da vida cotidiana para, de modo sensível aos alunos, realizar a associação com o campo numérico e as operações fundamentais. Mas, os novos tempos de MMM rechaçam a perspectiva, por exemplo, de que o aprendizado do que é número ocorre de modo intuitivo. Desde Piaget, tem-se que o conceito de número é algo que necessita de um processo que leve o aluno a extrair a mesma cardinalidade entre dois conjuntos, construindo a ideia de número.

Abdicando de uma reorganização da aritmética escolar em termos do tratamento conjuntista, as autoras sistematizam elementos de uma matemática a ensinar, em termos da adição e subtração, que não incorrem no formalismo apregoado pelo MMM. A exemplo disso, nota-se que o conceito de número não emerge de situações prévias onde os alunos devam ser levados a exercitarem-se nos processos de seriação e ordenação, desembocando em atividades comparativas entre conjuntos diversos com mesma cardinalidade, disso emergindo o conceito de número. Número, na elaboração de um discurso aos professores, na construção de ferramentas às quais os docentes deveriam manejar, liga-se, de acordo com as autoras, à ideia intuitiva de quantidade de coisas empíricas: bolas etc.

Para os novos tempos de MMM, os elementos a comporem uma base para a matemática para ensinar devem considerar a necessidade do rigor, a inclusão dos conjuntos como linguagem unificadora da matemática.

O Curso revela-se como uma dentre tantas outras obras que, de certo modo, apropriam-se do ideário do MMM em termos muito mais retóricos do que de reorganização de uma matemática já posta há muitos anos.

Desse modo, conclui-se que a matemática para ensinar da obra aqui analisada indica que o professor não deve começar o trabalho pela aritmética; deverá introduzir conjuntos, esse capítulo inicial, por si só, já garantiria a modernidade ao ensino. Com esse conteúdo isolado em capítulo inicial, o livro retoma, em seguida, a organização do ensino intuitivo de aritmética.

Que “adição e subtração para ensinar” pôde ser sistematizada a partir da proposta das autoras do Curso? A resposta envolve todo um rol já descrito de elementos integrantes de uma pedagogia intuitiva considerando-se materiais empíricos que possam representar quantidades por meio das quais os alunos interagem e possam resolver paulatinamente exercícios. Não está posto pelas autoras, nesse sentido, uma alteração no saber profissional do professor em termos do MMM. Mas, sim, de reafirmação da pedagogia de método intuitivo que veio contrapor-se à pedagogia tradicional, verbalista, de processos que utilizassem a memória. Assim, tem-se uma “adição e subtração para ensinar” de modo intuitivo, não moderno.

De outra parte, como se disse anteriormente, compreender os livros didáticos como artefatos culturais implica situá-los em sua produção e utilização, tendo em vista significados a ele atribuídos em um determinado tempo. Assim, a análise do Curso não deve induzir a ideia de que as autoras nada soubessem do MMM, ao não reorganizar toda a matemática a partir da linguagem dos conjuntos. Há que se ter em conta o público consumidor das obras dessas autoras, os imperativos colocados pela editora dos livros, o seu processo de venda etc. Todos esses elementos que envolvem o livro didático devem ser considerados para o entendimento das razões da obra ter sido escrita de um dado modo. Assim, a inclusão de conjuntos, do ponto de vista mercadológico, chancela a modernidade da coleção. De outra parte, é prudente, segundo a análise feita da obra, não propor uma alteração radical no saber dos professores. Eles realizam práticas já estabelecidas há tempos. O uso da empiria, dos chamados materiais concretos, está firmemente colocado no cotidiano escolar faz muitas décadas.

De outra parte, ultrapassar o modo empírico de trato com as operações aritméticas, em termos do MMM, necessita não desnaturalizar os objetos matemáticos. Usa-se o cotidiano como ponto de partida, não de chegada. A linguagem do cotidiano não é idêntica a da matemática. Quando dizemos em matemática que a é igual a b , isso significa que a e b são a mesma coisa. Porém, quando alguém diz que o vestido de Maria e de Rosa são iguais, tal fato é diferente: há dois vestidos e não um. Tal exemplo ilustra bem, acreditamos, as diferenças entre a escrita tomada da empiria do cotidiano *versus* a caracterização matemática vinda do dia a dia.

6 REFERÊNCIAS

- Arruda, J. P. (2011). *Histórias e práticas de um ensino na escola primária: marcas e movimentos da Matemática Moderna*. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. Recuperado de: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/1807/Tese%20Joseane%20Pinto%20de%20Arruda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bertini, L. F., Morais, R. S., & Valente, W. R. (2017). *A matemática a ensinar e a matemática para ensinar: novos estudos sobre a formação de professores*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Borges, R. A. S. (2011). *Circulação e apropriação do ideário do Movimento da Matemática Moderna nas séries iniciais: as revistas pedagógicas no Brasil e em Portugal*. (Tese de Doutorado). Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo. Recuperado de: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/129705>
- Chartier, R. (1990). *A história cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: Difel.
- De Certeau, M. de. (2005). *A invenção do cotidiano: artes de fazer*. Petrópolis: Vozes.
- Ferreira, T., & Carvalho, H. (1971). *Curso Completo de Matemática Moderna para o ensino primário* (5ª ed.). São Paulo: Encadernadora Fascículo.
- Hofstetter, R., & Schneuwly, B. (2017). Disciplinarização e disciplina: as ciências da educação e as didáticas das disciplinas sob análise. In R. Hofstetter & W. R. Valente (Orgs.), *Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores* (pp. 21-54). São Paulo: Livraria da Física.
- Lima, F. R. de. (2006, abril). Os cursos do grupo de estudo de Ensino de Matemática - GEEM e a formação de professores. In Seminário Temático - A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: estudos históricos comparativos. *Anais do Seminário*. São Paulo: GHEMAT.
- Oliveira, M. A. de. (2017). *A Aritmética Escolar e o Método Intuitivo: Um novo saber para o curso primário (1870 – 1920)* (Tese de Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- Valente, W. R. (2008). Osvaldo Sangiorgi e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. *Revista Diálogo Educacional*, 8(25), 583-613. Recuperado de: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3724/3640>
- Valente, W. R., & Bertini, L. F. (Eds.). (2022). *A Matemática do Ensino: por uma história do saber profissional 1870 - 1960*. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Coleção Educação e Saúde, Vol. 1. Recuperado de: <https://repositorio.unifesp.br/xmlui/handle/11600/63803>

NOTAS DA OBRA

TÍTULO DA OBRA

O Movimento da Matemática e as mudanças no saber profissional do professor: adição e subtração modernas?

Relicler Pardim Gouveia

Doutor em Ciências

Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, Brasil

reliclerpardim@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1604-6276>

Wagner Rodrigues Valente

Doutor em Educação

Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, Brasil

wagner.valente@unifesp.br

<https://orcid.org/0000-0002-2477-6677>

Endereço de correspondência do principal autor

Av. Manoel Inácio, 141, Vila Olavo, CEP: 75801-125, Jataí, GO, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo FAPESP 2019/13630-9.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: R. PARDIM GOUVEIA, W. R. VALENTE

Coleta de dados: R. PARDIM GOUVEIA, W. R. VALENTE

Análise de dados: R. PARDIM GOUVEIA, W. R. VALENTE

Discussão dos resultados: R. PARDIM GOUVEIA, W. R. VALENTE

Revisão e aprovação: R. PARDIM GOUVEIA, W. R. VALENTE

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo FAPESP 2019/13630-9.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

NÃO SE APLICA

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

NÃO SE APLICA

CONFLITO DE INTERESSES

NÃO SE APLICA

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 International](#). Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EQUIPE EDITORIAL – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti
Rosilene Beatriz Machado
Débora Regina Wagner
Jéssica Ignácio de Souza
Eduardo Sabel

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 04-03-2023 – Aprovado em: 14-08-2023

