

O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA: ORIENTAÇÕES DADAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES, SÃO PAULO, DÉCADA DE 1970

Relicler Pardim Gouveia¹

GD n° 5 – História da Matemática e da Educação Matemática

Resumo: Este artigo é parte inicial dos estudos realizados no contexto do Programa de Pós-graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, visando a elaboração de tese de doutorado. Com a tese, intenta-se pesquisar as orientações exigidas na formação de professores que ensinam matemática, tendo em vista o Movimento da Matemática Moderna. As fontes utilizadas para a pesquisa privilegiam a documentação orientadora da formação de professores expedida pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. Como estudo inicial, analisa-se o documento: “Fundamentação Psicológica para o ensino e aprendizagem da Matemática”. Interrogamos esse texto de modo a poder responder à questão: Quais saberes estiveram presentes no processo de formação dos professores com base neste documento orientador?

Palavras-chave: Movimento Matemática Moderna. Ensino primário. Formação de professores.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este artigo é parte inicial dos estudos realizados no contexto do Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, visando a elaboração de tese de doutorado. A questão que motiva esta pesquisa refere-se às orientações ocorridas na formação do professor que ensina matemática em tempos do Movimento da Matemática Moderna. Em outros termos, trata-se de analisar a articulação da nova matemática sistematizada para o ensino – a matemática moderna – com as mudanças postas para a formação de professores. Nesses termos, buscase o saber profissional do professor (HOFSTETTER; VALENTE, 2017).

¹ Universidade Federal de São Paulo – Campus Guarulhos - UNIFESP; Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência; Doutorado em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência; e-mail: reliclerpardim@gmail.com; orientador: Wagner Rodrigues Valente.

UMA LEITURA SOBRE O MOVIMENTO MATEMÁTICA MODERNA – MMM NO BRASIL

Mediante as reformas existentes no ensino brasileiro, no que diz respeito à matemática do final do século XIX e século XX, podemos considerar que o Movimento da Matemática Moderna foi o que se tornou mais conhecido, no sentido de transformações do ensino de Matemática. Diferentemente de outras reformas – por exemplo, as reformas Francisco Campos (1931) e Gustavo Capanema (1942) – a Matemática Moderna não foi implantada mediante nenhum decreto, o que não impediu que ela se instaurasse no cenário brasileiro.

O Movimento da Matemática Moderna surge no cenário internacional na década de 1950, tendo como marco o Seminário de Royaumont, realizado na França no final de 1959.

A novidade do Seminário foi ter assinalado o reconhecimento, por parte dos representantes dos governos, da existência de uma agenda comum de reformas a serem empreendidas no ensino secundário, visando uma “maior e melhor formação matemática dos cidadãos em geral que, como era então reconhecido, a evolução econômica, científica e tecnológica em muitos países exigia” (Ibidem, p. 42). Um de seus resultados foi a indicação de formulação de um novo programa a ser tomado como referência pelos diferentes países membros da Organização. Essa proposta de programa foi produzida por uma comissão reunida em Dubrovnik, Iugoslávia, entre agosto e setembro de 1960, e publicada na Europa em 1961 como “Un programme moderne de mathématiques pour l’enseignement secondaire”. (OLIVEIRA, LEME DA SILVA e VALENTE, 2011, p. 21)

O reflexo do Seminário no Brasil ocorre por meio das iniciativas norte-americanas. Em 1961, realiza-se em Bogotá a Primeira Conferência Interamericana de Educação Matemática – CIAEM. De acordo com registros de Oliveira, Leme da Silva e Valente (2011), essa conferência foi o marco para extensão da matemática moderna aos países latino-americanos.

No caso brasileiro, os contatos de professores secundários com as iniciativas norte-americanas de modernização do ensino de matemática foram incentivados pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), criado em 1946 como Comissão Nacional da UNESCO no Brasil [...] em junho de 1960, de um acordo entre a Organização dos Estados Americanos (OEA) e o IBECC de São Paulo para participação de professores secundários brasileiros em programas de formação continuada em universidades norte-americanas [...] No âmbito desse acordo, os professores Lafayette de Moraes e Osvaldo Sangiorgi foram enviados aos Estados Unidos para estágio, no período de junho a agosto de 1960... (OLIVEIRA, LEME DA SILVA e VALENTE, 2011, p. 22-23).

Aqui no Brasil as atividades do Movimento Matemática Moderna são apresentadas no início da década de 1960, tendo o estado de São Paulo considerado o precursor, pois foi por meio do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), liderado por Osvaldo Sangiorgi, que iniciaram a divulgação e discussão das ideias do MMM. Uma das ações adotadas pelo GEEM consistia em “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).

Uma outra ação apresentada pelo GEEM e encabeçada por Sangiorgi foi a elaboração de livros didáticos de matemática com enfoque na Matemática Moderna. Através de pesquisas existentes (SOARES (2001); FERNANDES (2013)) é possível constatar que muitos dos trabalhos desenvolvidos pelo GEEM tomaram por enfoque inicial o ensino secundário, por mais que existissem professores de ensino primário em atuação no Grupo.

Mesmo com esse pequeno quantitativo de professores primários, destaca-se sua importância no cenário do MMM. O relatório elaborado pela Organização Europeia de Cooperação Econômica - OECE, em 1961, decorrente do Seminário de Royaumont sinaliza que era proposta “a utilização de materiais concretos e familiares aos alunos para a introdução à Teoria dos Conjuntos. A observação e experiência foram consideradas como fundamentais...” (OLIVEIRA, LEME DA SILVA e VALENTE, 2011, p. 121).

De acordo com os estudos de França (2007), o estado de São Paulo, no período de 1960 a 1980 – período por ela estudado – utilizou-se dos documentos oficiais como estratégia para a reformulação curricular, trazendo assim o ideário do MMM ao ensino primário. Para essa autora o Plano Estadual de Educação foi o documento que deu início às reformas necessárias, o qual tinha sido elaborado por matemáticos os quais estudaram as características deste Movimento, trazendo assim: “conteúdos referentes à Teoria de Conjuntos e à Geometria, distribuídos conforme as orientações do MMM que priorizava os fatos matemáticos e as propriedades estruturais das operações” (OLIVEIRA, LEME DA SILVA e VALENTE, 2011, p. 123).

UMA PRIMEIRA APROXIMAÇÃO COM A FONTE

A partir da leitura da tese de doutorado de França (2012) foi possível localizar o documento de orientação técnica², elaborado pelo Departamento Municipal de Ensino de São Paulo. Este documento tem por fundamentação discutir o modelo de desenvolvimento do currículo, tendo por foco o trabalho docente do professor da 1ª série do ensino primário. O documento apresenta como título: *Fundamentação Psicológica para o ensino e aprendizagem da Matemática*. De posse deste documento, pode-se refletir sobre a questão: *Quais saberes estiveram presentes no processo de formação dos professores com base neste documento orientador?* Destaca-se que a escolha por analisar este documento teve o objetivo de identificar quais saberes estavam presentes na formação dos professores que ensinavam matemática na 1ª série do ensino primário.

De acordo com o que se observa ao analisar este documento é possível perceber que o mesmo faz parte de um curso dividido em 6 aulas. O documento a que tivemos acesso corresponde à primeira aula, conforme podemos observar na imagem.

Figura 1 – Roteiro do Curso

Roteiro do curso - Área de Matemática (6 aulas)

1ª aula : Fundamentação Psicológica para o ensino e aprendizagem da Matemática.

2ª aula: Blocos Lógicos - Início à Teoria dos Conjuntos: Noção de Conjunto.

3ª aula: Conjuntos: Pertinência; Subconjunto; Correspondência; Conjuntos Equivalentes.

4ª aula: Operações com Conjuntos: União e Intersecção.

5ª aula: Adição e Subtração.

6ª aula: Multiplicação e Divisão.

Fonte: SÃO PAULO, 1974, p. 9.

² Este documento pertence ao rol da literatura cinzenta, ou seja, não foi submetido a um processo de sistematização, apresenta dificuldade de controle bibliográfico, bem como acesso e disponibilidade limitados.

O conteúdo apresentado para a primeira aula do curso tem característica prescritiva, assume um caráter didatizado, que sugere que o professor utilize metodologias adequadas à nova estrutura da Matemática³. Para tanto, o texto apresentado no documento é organizado de modo a responder duas situações: 1º) Como ensinar Matemática? 2º) O que é necessário para ensinar Matemática?

Para a primeira questão é apresentado que o “como” deve ocorrer através de pesquisa, observação e experimentação. Para tanto é colocado que o professor deve mobilizar uma *situação-problema*, a qual mostra de modo claro a mobilização da observação, pesquisa, comparação e experimentação.

Ao longo da explanação das informações apresentadas no documento torna-se objetivo que o ato de situação-problema que estrutura a resposta apresentada para a questão 1, se faça pelo ato da *Resolução de Problemas*, a qual “deve ter como fim levar a criança à aquisição e ao desenvolvimento de habilidades que tornem mais proveitosa sua vida” (SÃO PAULO, 1974, p. 13). De um modo geral é tomado

que os diferentes tipos de problemas não devem chegar às crianças em termos de memorização de esquemas. Para aprender a resolvê-los, o aluno precisa compreender e estabelecer relações, desenvolvendo determinadas habilidades, como:

- leitura interpretativa
- pensamento quantitativo
- percepção da situação apresentada e dos elementos quantitativos que a compõem
- domínio de operações fundamentais e de conceitos – aritméticos básicos. (SÃO PAULO, 1974, p. 13).

Por meio deste extrato é possível perceber uma interlocução muito forte da relação que deve existir entre o professor e o aluno, pois esta é uma situação exploratória conveniente, na qual o professor se coloca a orientar o trabalho da classe, com perguntas, de modo que a resolução seja uma descoberta obtida pelos alunos e não uma solução mecânica. Desta forma, fazendo-se uma variação dos enunciados dar-se-á uma graduação na dificuldade, partindo-se de uma situação simples e aos poucos, vai aumentando a dificuldade, até chegar a situação mais complexas.

Por certo, podemos entender esta indicação de mobilizar situação-problema como um *saber para ensinar*, o qual se molda como próprio para o desenvolvimento metodológico

³ Segundo França (2012), mesmo que datado de 1974, o documento ainda pertencia ao período em que estava em vigência o MMM. Neste período, a matemática escolar passava por notórias transformações creditadas pelas novas concepções de aprendizagem desenvolvidas por Piaget.

do trabalho docente. Com efeito, assume-se um novo saber profissional para este professor que ensina matemática, revelado pelos *saberes para ensinar matemática* (VALENTE, 2018). Contudo temos que a formação dos professores se mostra legitimada, pois de acordo com Valente (2018) é garantida no núcleo formativo para a profissão docente a presença dos saberes para ensinar, nos quais participam as ciências da educação.

Para a questão 2 o documento aponta que o professor deve primeiramente *saber como se aprende*, para isso deve o professor fazer opção por uma teoria psicológica. Essa teoria deve oferecer duas condições: i) bases para seleção de um conteúdo; ii) técnicas adequadas. Após fazer a opção por uma teoria psicológica e o professor conhecer seu aluno, deve ser feita a escolha cuidadosa do conteúdo, para daí então passar para a última etapa, que é a escolha de um método adequado para que o aluno possa ter uma aprendizagem efetiva do conteúdo.

O documento é enfático quanto ao que diz respeito à escolha da teoria psicológica, destacando que a teoria de Jean Piaget – psicologia genética – era a que atualmente estava em uso (SÃO PAULO, 1974). Após enfatizar sobre o uso da teoria psicológica de Piaget, são destacados os três estágios de desenvolvimento da criança:

- 1º período: Desenvolvimento do Pensamento Intuitivo 0 aos 7 anos ±
- 2º período: Operações Concretas 7 aos 11 anos ±
- 3º período: Operações Formais ou Proposicionais 11 aos 15 anos ± (SÃO PAULO, 1974, p. 5).

Destaca-se que esses estágios são dados como fundamentais para o desenvolvimento da criança, pois não há saltos no desenvolvimento cognitivo. O documento em estudo, ainda complementa que é errado dar a solução dos problemas às crianças, pois assim o professor está impedindo que ela desenvolva. O correto é levar a criança a buscar a solução para o mesmo, pois dando condições de descobrir sozinha a solução dos problemas ela desenvolverá mais depressa que o esperado.

O texto chama a atenção que a abordagem que se apresentaria é focada no período dos 7 aos 11 anos ±, pois neste período a *ação* é indispensável para a formação dos conceitos, desenvolvimento do raciocínio e continuidade de pensamento. Para esta parte eles fazem uso das três fases do ensino e aprendizagem descritas por Bruner: *Ativa, Icônica e Simbólica*.

A *fase Ativa* dar-se-á pela manipulação do material concreto e a dramatização, pois nesta fase dos 7 aos 11 anos ±, deve se levar o aluno a chegar a simbolização, tendo assim domínio do conhecimento. De modo geral nesta fase deve-se partir da manipulação de

objetos para que o aluno de maneira gradativa possa representar de maneira abstrata usando linguagem ou símbolos matemáticos. Ademais, é sugerido ainda que não se utilize materiais muito colorido ou variado, pois dispersam a atenção do aluno, no entanto façam uso de materiais corriqueiros (palitos, tampinhas, carretéis,...) e formas geométricas. O papel do professor é então conduzir a aprendizagem de modo que a criança vá descobrindo a matemática a partir das experiências sensíveis.

A *fase Icônica* dar-se-á após a fase ativa. Neste momento o aluno já interiorizou as noções matemáticas – por meio das manipulações –, agora a criança começará a fazer representações por meio de imagens de conceitos sem definir completamente. Por fim, a *fase Simbólica*, será o momento em que através de símbolos, o aluno passa a fazer suas representações.

Vale reforçar que no período em que este curso estava sendo desenvolvido, encontra-se em prática as ideias do MMM, ou seja, em se tratando das ações propostas pelo MMM e seguindo essas orientações prescritas no documento, torna-se adequado o desenvolvimento operacional da matemática. Onde operar significa lidar com as inúmeras situações como: relação de classe, série, espaço, tempo, número, entre outros. E é neste momento que se constituem os grupos ou argumentos caracterizados por suas composições, associações e interações.

É importante salientar que assim como na resposta da questão 1 se exigia a mobilização da observação, pesquisa, comparação e experimentação, ou seja, fazer uso da situação-problema, a resposta 2 reforça que o professor tem que conduzir atividades variadas, as quais façam com que os alunos utilizem a capacidade de: observação, identificação, relacionamento, análise, classificação e etc.

Como elemento de fechamento do documento é apresentado um conjunto de sugestões bibliográficas, sendo algumas diretamente associadas ao professor e algumas para o trabalho com o aluno, conforme podemos observar na figura abaixo

Figura 2 – Sugestões Bibliográficas

- SUGESTÕES +
-BIBLIOGRAFIA-

Para o Professor:

- 1- Didática Viva da Matemática no Curso Primário - Maria Helena Roxo e Maria Luiza do Carmo Neves. Editora Moderna Ltda.
- 2- Pensar é divertido - Siegfried Rothe - Editora Herder
- 3- Primeiros Passos em Matemática - Z.P. Dienes e E. W. Golding - Editora Herder (3 volumes)
- 4- Métodos Modernos Para o Ensino da Matemática -Charles H. D'Augustine.

Para o aluno:

1. Curso Moderno de Matemática - Manhúcia Perelberg Liberman, Anna Franchi e Lucília Bechara.
2. Matemática - Ensino de 1º grau - Lidya Condé Lamparel e Maria Amábil Mansutti - EDART - (com guia para o professor)

Fonte: São Paulo, 1974, p. 9.

Por meio da bibliografia sugerida é possível perceber que o documento se inscreve segundo as orientações que norteiam a construção destas obras. De modo particular, ao olharmos para o livro *Didática Viva da Matemática no Curso Primário – Maria Helena Roxo e Maria Luiza do Carmo Neves* – é possível perceber o encadeamento metodológico matemático apresentado pelas autoras, seguindo as nuances apresentadas no documento de formação dos professores. Vale destacar que no livro as autoras discutem cada conteúdo para o 1º ano do ensino primário, traçando as estruturas no contexto do MMM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devemos neste momento retornar a nossa questão inicial: Quais saberes estiveram presentes no processo de formação dos professores com base neste documento orientador? Assumindo os discursos propostos pela Universidade de Genebra (VALENTE, 2017) de que o processo formativo do professor assume dois *modus operandi*, um com enfoque maior nos *saberes a ensinar* e outro com enfoque maior nos *saberes para ensinar*. No caso deste

documento – *Fundamentação Psicológica para o ensino e aprendizagem da Matemática* –, é possível localizá-lo como dando destaque aos saberes profissionais, ou seja, saberes para ensinar matemática (conhecimento pedagógico).

Por certo, as publicações feitas neste período serviam para subsidiar os professores, dando a eles maior segurança, fazendo “circular as representações de como ensinar matemática, à luz do quadro da teoria dos conjuntos, da *psicologia do desenvolvimento psicológico* e da evolução das estruturas cognitivas...” (FRANÇA, 2012, p. 196, itálico nosso).

De certo modo, a necessidade emergente de desenvolvimento da Matemática Moderna, a qual vinha sendo desenvolvida e apontada em documentos norteadores para o ensino de matemática, fez com que se estruturasse um modelo para convencimento e execução pelo professor, causando assim uma perda de autonomia para selecionar conteúdos e metodologias.

Por último, aponta-se que pode ser que em dado momento do curso ocorra uma articulação entre os saberes a ensinar matemática e os saberes para ensinar matemática, uma vez que, no roteiro do curso é apresentada uma distribuição de 6 aulas (conforme apresentado na figura 1) e para este trabalho só tivemos acesso a primeira aula, a qual em seu bojo se mostra completamente ligada aos saberes para ensinar matemática.

REFERÊNCIAS

- CHERVEL, A. **História das disciplinas Escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa.** Teoria & Educação, Porto Alegre: Panonima, n. 2, 1990.
- FERNANDES, M. E. M. **A matemática moderna e o Ginásio Estadual Vocacional Oswaldo Aranha: sobre caminhos e encontros'** 25/02/2013 144 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, Campinas Biblioteca Depositária: Biblioteca Central – UNICAMP
- FRANÇA, D. M. A. **A produção oficial do Movimento Matemática Moderna para o ensino primário do estado de São Paulo (1960-1980).** 2007. 272f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
- FRANÇA, D. M. A. **Do primário ao primeiro grau: as transformações da Matemática nas orientações das Secretarias de Educação de São Paulo (1961-1979).** 2012. 294f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação de São Paulo, São Paulo, 2012.
- HOFSTETTER, R; VALENTE, W. R. (org). **Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores.** São Paulo: Livraria da Física, 2017. 230 p.

JULIA, D. **A cultura escolar como objeto histórico.** Revista Brasileira de História da Educação. Campinas, SP: SBHE, n. 1, p. 9-44, 2001.

LIMA, F. R. 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. São Paulo, p. 29-33, 2006.

OLIVEIRA, M. C. A.; SILVA, M. C. L.; VALENTE, W. R. **O Movimento da Matemática Moderna:** história de uma revolução curricular. Juiz de Fora: Ufjf, 2011. 192 p.

SÃO PAULO. Departamento Municipal de Ensino. Divisão de Orientação Técnica. Setor de Currículos, Métodos e Processos. **Modelo de desenvolvimento de currículo – Matemática,** 1ª série. São Paulo, 1974. 19 p.

SOARES, F. S. **"MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NO BRASIL: AVANÇO OU RETROCESSO?"** 01/05/2001 192 f. Mestrado em MATEMÁTICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Central - PUC-Rio

VALENTE, W. R. A matemática a ensinar e a matemática para ensinar: os saberes para formação do educador matemático. In R. Hofstetter & W. R. Valente (Orgs.), **Saberes em (trans)formação: tema central da formação de professores.** (pp. 201-229). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

VALENTE, W. R. O Saber Profissional do Professor que Ensina Matemática: história da matemática a ensinar e da matemática para ensinar em construção. In: DASSIE, Bruno Alves; COSTA, David Antonio da. **História da Educação Matemática e Formação de Professores.** São Paulo: Editora da Física, 2018. Cap. 2. p. 49-84.