

Estruturalismo e o Movimento da Matemática Moderna

Laura Silva Dias
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
silva.alaura@hotmail.com

Kamila da Fonseca Veiga Cavalheiro Leite
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
kamilaleeitee@hotmail.com

Edilene Simões Costa dos Santos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
edilenesc@gmail.com

Eixo: Aprendizagem e os Saberes Matemáticos.

Resumo: Temos por objetivo dialogar sobre o estruturalismo no Movimento da Matemática Moderna a partir da perspectiva teórico-metodológica da História Cultural. O Movimento da Matemática Moderna baseou-se na Teoria dos Conjuntos, tendo como ideia central o conceito de estruturas que influenciou os modos do professor ensinar matemática, desde os conteúdos até as metodologias. Como resultado, as amplas divulgações de cursos de aperfeiçoamentos para ensinar investiram na concepção tecnicista da Matemática. Diante disso, foi possível inferir que a característica tecnicista ligada ao estruturalismo se tornou uma metodologia *para ensinar* e, portanto, o processo de sistematização do conhecimento foi invertido, os manuais foram inseridos na prática do professor, de modo a torná-lo dependente e a não sair do modelo proposto num determinado livro.

Palavras-Chave: Saberes. Movimento da Matemática Moderna. Estruturalismo. História da Educação Matemática.

Apresentação

Temos por objetivo dialogar sobre o estruturalismo como um *saber para ensinar* no Movimento da Matemática Moderna a partir desta Comunicação Oral que se deriva da dissertação do Dias (2020). Nosso estudo segue os pressupostos teórico-metodológico da História Cultural e de estudos vinculados a História da Educação Matemática (HEM).

Em meados da década de 1960, o Brasil estava num processo de renovação, reformulação e modernização do currículo escolar, na matemática ele ficou conhecido como o Movimento da Matemática Moderna (MMM). Esta tendência procurava nos desdobramentos

lógico-estruturais das ideias matemáticas, tomar por base a estruturação algébrica, objetivando tornar a escola “eficiente e funcional”, influenciando o surgimento e implantação de novas técnicas para o ensino de matemática (FIORENTINI, 1995).

Para Búrigo (1989) o marco deliberativo para a constituição do MMM no Brasil foi a criação do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM), liderado por Osvaldo Sangiorgi, pois promoveria a divulgação da nova proposição a outros professores. Para Dias (2020) os discursos pedagógicos do GEEM eram justificados através da necessidade da renovação do ensino que antecederam à Matemática Moderna¹, por meio da própria Matemática Moderna e dos discursos veiculados nos Estados Unidos e Europa.

Fiorentini (1995), afirma que o MMM promoveu um retorno ao formalismo matemático fundamentado nas estruturas algébricas e na linguagem formal da Matemática contemporânea. O principal representante do formalismo foi David Hilbert e, segundo Costa (1977), existiram vários adeptos, entre eles o grupo Nicholas Bourbaki², que exerceu influência na França e no ambiente matemático do Brasil.

Diante das alterações propostas pelo MMM surgiram diversos cursos para ensinar o professor a lidar com as demandas em sala de aula, assim como diversos material didático, como por exemplo, livros. Dessa forma os saberes ensinados aos professores proporcionaram novas ferramentas didáticas.

Saberes a ensinar e saberes para ensinar

Tomado como referência a cultura escolar como “o conjunto de normas e conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos” (JULIA, 2001,

¹ D’Augustine (1970) descreve a matemática moderna como um programa moderno de Matemática dizendo que ele teve uma estrutura que permitiu maior participação do aluno; procurando atender às diferenças individuais; dava maior ênfase a um trabalho sólido e unificado; exigia melhor equilíbrio entre o aspecto computacional da Matemática, sua aplicação social e os aspectos criativos; dava maior ênfase ao significado dos conceitos e à aplicação, nos currículos, dos resultados de pesquisas sobre a aprendizagem realizadas no campo da Educação e da Psicologia.

² Esquincalha (2012, p.28), esclarece que Nicolas Bourbaki, foi um pseudônimo de um grupo de matemáticos, quase todos franceses, que se reuniu para escrever um tratado de Análise e acabou por reorganizar boa parte da Matemática desenvolvida até então, tomando como princípios a unidade da Matemática, as estruturas-mães (algébricas, topológicas e de ordem) e o método axiomático.

p.10). Partimos da seguinte indagação: “Quais saberes e *hábitus* requeridos de um futuro professor?”

Partimos da premissa de que a constituição dos saberes para a formação de professores, segundo Valente (2017), do nível primário (os primeiros anos escolares) e do nível secundário (os anos escolares compreendidos pós-ensino primário e pré-ensino universitário) advém dos processos dinâmicos constitutivos do campo profissional emergindo da expertise.

Dessa forma, ao analisar os saberes presentes na formação de professores, é necessário ter em mente os modelos de formação e de que forma esses saberes se constituíram ao ponto de se tornarem *saberes a ensinar e para ensinar* de modo institucionalizado.

Hofstetter e Schneuwly definem dois tipos de saberes referidos às profissões de ensino e de formação “os saberes *a ensinar*, ou seja, os saberes que são os objetos do seu trabalho; e os saberes *para ensinar*, em outros termos os saberes que são as ferramentas do seu trabalho” (2017, p. 131-132). Entendemos que esses saberes se encontram articulados, mas nos concentremos, nesse instante, nos saberes *para ensinar*. Além disso, é importante ressaltar que os consideramos como ferramentas de ensino, não limitando apenas às metodologias, mas também ao objeto do ensino, ao aluno e à instituição.

O Movimento da Matemática Moderna influenciou os modos de ensinar matemática do professor desde os conteúdos até as metodologias. Novaes, Pinto e França (2008, p. 3351) dizem que o MMM se “baseou na Teoria dos Conjuntos, tendo como ideia central o conceito de estrutura”.

As principais características do Movimento da Matemática Moderna (MMM) foram o pensamento axiomático, maior grau de generalização, alto grau de abstração, maior rigor lógico, uso de vocábulos contemporâneos, precisão da linguagem, método dedutivo e a forte influência estruturalista. (NOVAES; PINTO; FRANÇA, 2008, p.3356)

Dessa forma, podemos inferir que os *saberes para ensinar* neste período estavam alicerçados no estruturalismo. A Matemática foi organizada por meio da “utilização de estruturas, da Teoria dos Conjuntos, e do método axiomático, articulando quatro áreas da Matemática, apresentadas, até então, de maneira totalmente desconexa: Aritmética, Análise, Álgebra e Geometria” (ESQUINCALHA, 2012, p.32).

O Estruturalismo

Correia (2015, p.96-97) define o estruturalismo como sendo:

O estruturalismo consiste em procurar as relações que dão aos termos um valor "de posição" em um conjunto organizado. O estruturalismo implica, pois, duas ideias: a de totalidade e a de interdependência. Assume, em todo caso, a atitude totalizante. Mas para totalizar, é preciso colocar em relação aquilo que se deve mostrar também como separável. Assim, a palavra apareceu quando foi necessário designar um método ao mesmo tempo analítico e totalizante. O método permite definir o que faz a singularidade de um conjunto - sua estrutura - e, ao mesmo tempo, fornece os meios de não o fecharmos ali.

Dessa forma, constitui-se de um método de análise que embasasse na constituição de modelos explicativos da realidade, chamados estruturas. Assim, o estruturalismo procura explorar as inter-relações (as estruturas) por meio das quais o significado é produzido dentro de uma cultura. Entende-se por estruturas:

[...] um conjunto de elementos entre os quais existem relações, de forma que toda modificação de um dos elementos ou de uma relação acarreta a modificação de outros elementos e relações". A estrutura é a concretização de certas Leis que procuram e mantêm certo equilíbrio num conjunto que, na perspectiva em questão, pode ser considerado fechado. (LEPARGNEUR, 1972, p.05)

As estruturas são ferramentas. Uma vez que discernidos os elementos, as relações que satisfazem os axiomas de uma estrutura conhecida dispõem-se de teoremas gerais relativos às estruturas desse tipo.

A partir da criação do GEEM surgiram outros grupos assim, como a ampla divulgação de cursos de capacitação para professores. Esquinhalha (2012, p.34) cita Pinto, Almeida e Dinis (2007) os "saberes priorizados nos cursos oferecidos configuravam-se como um saber técnico" os professores cursistas priorizavam o "conteúdo da Teoria dos Conjuntos, uma nova simbologia matemática, e, ao mesmo tempo, novas técnicas de ensino".

Esta autora conclui que cursos, "investiram na concepção tecnicista da educação, priorizando saberes e habilidades técnicas que intensificaram o formalismo matemático e a abordagem internalista da Matemática".

Depreende-se que o professor adquiriu novas "ferramentas" para ensinar matemática durante o MMM, como aprender a fazer ligações entre as estruturas matemáticas. Manfredi (1993, p. 04) alerta que a metodologia deste período foi compreendida como "uma estratégia

de aprimoramento técnico, no sentido de garantir maior eficiência e eficácia ao processo de ensino-aprendizagem”.

Dessa forma, o papel do professor de mediador ficou omissivo frente às metodologias propostas para ensinar, os saberes adquiridos na formação passaram a ser subordinados aos materiais que foram criados para auxiliar o professor em sala de aula, como aponta Fiorentini (1995) e Pinto, Felisberto e Barticelli (2020).

Kline (1976), em sua obra “o fracasso da matemática moderna”, alarmou que os professores não tinham as competências necessárias para ensinar conforme era previsto pelos idealizadores deste movimento, que partiu de uma iniciativa fora da escola. As ofertas de cursos de capacitação para ensinar não foram suficientes para suprir as necessidades.

Considerações finais

Podemos inferir que a característica tecnicista ligada ao estruturalismo se tornou uma metodologia para ensinar. Constatamos a recorrência da metodologia estruturalista *para ensinar* e, dessa maneira, o processo de sistematização do conhecimento foi invertido, os manuais foram inseridos na prática do professor, de modo a torná-lo dependente e a não sair do modelo proposto num determinado livro.

O saber-fazer do professor já não era suficiente, os saberes que chegavam já estavam objetivados, pois se encontravam de modo sistematizado, formalizado por uma comunidade científica e objetivados nos documentos oficiais que norteavam a ação dos professores.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

BÚRIGO, Elisabete Zardo. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil**: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/163050>. Acesso em: 10 out. 2021.

CORREIA, Carlos Eduardo Félix. **O Estruturalismo em Livros Didáticos: SMSG e Matemática - Curso Moderno.** 236f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/132218> . Acesso em: 10 out. 2021.

COSTA, N. C. A. da. **Introdução aos fundamentos da matemática.** 2.ed. São Paulo: HUCITEC, 1977.

DIAS, Laura Silva. **Saberes para Ensinar Matemática nos Anos Iniciais:** a Metodologia da Matemática em tempos de Matemática Moderna no sul de Mato Grosso. 2020. 119f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Matemática – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/7883>. Acesso em: 10 out. 2021.

ESQUINCALHA, A. da C. Nicolas Bourbaki e o Movimento Matemática Moderna. **Revista de Educação, Ciências e Matemática** v.2 n.3, set/dez, 2012.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Zetetiké, Zetetiké FE/Unicamp, Campinas, SP, Ano 3, n. 4, nov. de 1995, p. 01-37.**

JULIA, D. A Cultura Escolar como Objeto Histórico. Tradução: Gizele de Souza. In: **Revista Brasileira de História da Educação.** n. 1, p. 9-38, 2001.

KLING, M. **O fracasso da Matemática Moderna.** Traduzido por Leonidas Gontijo de Carvalho. São Paulo: IBRASA, 1976.

LEPARGNEUR, H. **Introdução aos Estruturalismos.** 1.ed. São Paulo: HERDER, 1972.

MANFREDI, Sílvia Maria. **Metodologia do ensino - diferentes concepções.** Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1974332/mod_resource/content/1/METODOLOGIA-DO-ENSINO-diferentes-concep%C3%A7%C3%B5es.pdf . Acesso em: 14 ago. 2021.

NOVAES, B. W. D., PINTO, N. B. e FRANÇA, I. S. **Estruturalismo e Matemática Moderna: dilemas e implicações para o ensino.** 2008. Disponível em: <https://estruturalismo.files.wordpress.com/2013/01/estruturalismo-e-matematica-moderna-dilemas-e-implicacoes-para-o-ensino.pdf>

PINTO, N. B.; ALMEIDA, A. F.; DINIS, M. A. **Saberes docentes para o ensino da Matemática Moderna.** 2007. Disponível em: www.pucpr.br/eventos/educere/educere2007/anaisEvento/arquivos/CI-228-14.pdf. Acesso em: 14 ago. 2021.

PINTO, N. B.; FELISBERTO, L. G. dos S.; BARTICELLI, D. D.. Métodos, processos e finalidades da aritmética na escola primária e as vagas pedagógicas. In: OLIVEIRA, M. C.



de.; PINTO, N. B.; VALENTE, W. R. (org.). **A aritmética, a geometria e o desenho**: a matemática nos primeiros anos escolares. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

VALENTE, W. R. A matemática a ensinar e a matemática para ensinar: os saberes para a Formação do educador matemático. In: HOFSTETTER, R.; VALENTE, W. R. (org.). **Saberes em (trans)formação**: tema central da formação de professores. São Paulo: Livraria da Física, 2017, p. 201-228.