

## POSSÍVEIS INFLUÊNCIAS DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA NOS CADERNOS DO ESTADO DE SÃO PAULO NA ATUALIDADE

*Ivone Lemos da Rocha*

*Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo-campus  
Guarulhos*

[ivonelemos20@gmail.com](mailto:ivonelemos20@gmail.com)

### **Resumo:**

O presente trabalho tem como objetivo trazer resultados parciais sobre a pesquisa que estamos elaborando para o Trabalho de Conclusão de Curso. Sua proposta é olhar para o recorte temporal conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM), seus aspectos internacionais e principalmente brasileiros, suas possíveis influências na atualidade do ensino da Matemática nas salas de aula. Em nosso caso, especificamente, vamos analisar o conteúdo de “noção de funções” para o 9º ano/8ª série dos anos finais, tendo como material de análise o caderno do professor do Governo do Estado de São Paulo e o livro do MMM, Matemática Moderna – curso ginásial, vol.4. Percebemos apropriações através de suas normas, práticas e finalidades envolvidas na cultura escolar no caderno do professor.

**Palavras-chave:** História da Educação Matemática; Movimento da Matemática Moderna; Caderno do professor do Governo do Estado de São Paulo; noções de funções.

### **1. Introdução**

Es

se é um trabalho idealizado com base em pesquisas feitas para a elaboração de nosso Trabalho de Conclusão de Curso, TCC. São nossos primeiros passos envolvendo a pesquisa em História da Educação Matemática.

Através de leituras de obras, teses e dissertações envolvendo o Movimento da Matemática Moderna (MMM), estamos analisando fatos ocorridos em nossa História da Educação Matemática.

Assim, começamos no recorte temporal do MMM internacional e brasileiro, em particular no Estado de São Paulo, que é nosso local a ser pesquisado.

Como situação de análise, foi feita uma comparação entre duas obras: uma atual, o caderno do professor do Estado de São Paulo, 2014-2017 e outra o livro Matemática Moderna, curso ginásial, volume IV, de José Francisco Comenalli Marques, 1971, época ainda pertencente ao recorte temporal de nossa pesquisa, MMM, visando responder à pergunta motivadora de nossa monografia: *Há possíveis influências do Movimento da Matemática Moderna presente nos cadernos do Professor do Governo do Estado de São Paulo?*

Nessa análise, procuramos levantar situações políticas e educacionais motivadoras do MMM, seus reflexos no livro didático, ou seja, abordagens deixadas pelo passado e como isto aparece no caderno do professor do Governo do Estado de São Paulo atualmente, no tocante ao conteúdo *noções de funções* na antiga 8ª série ginásial, por isso, volume IV, e o 9º ano/8ª série atual.

Assim, acreditamos haver relações estreitas entre a História da Matemática, a História da Educação Matemática e a própria Educação Matemática, pois ambas podem ser usadas e feitas por historiadores.

## 1. Considerações teórico-metodológicas

Em nossa graduação, ficou muitas vezes, a inquietação do quanto nos aprofundar na matemática a ser ensinada em nossas salas de aula no momento de nossa prática. Refletir sobre tal situação nos parece natural e necessária.

Através da História da Matemática, percebemos que cada conteúdo demora um tempo para ser consolidado e muitos ainda hoje estão em fase de pesquisas, então os desafios e possibilidades atuais nos parecem muito variados.

Valente, nos relata que “o ofício do historiador se liga diretamente à necessidade de compreensão do mundo e, neste caso, sua tarefa é a da produção de conhecimento, por meio de um trabalho específico, que caracteriza sua condição de historiador. ” Assim, como também, nos traz o conceito que esse conhecimento vem por um meio específico, pois todas as práticas são uma relação, que ele chama de “dialética entre a inovação e a herança”.

O que significa considerar o trabalho do historiador – o resultado daquilo que ele produz – como conhecimento? Um ponto de partida epistemológico se faz necessário: todas as práticas humanas representam um consórcio – talvez fosse melhor dizer uma dialética – entre a inovação e a herança. Assim, por exemplo, as práticas pedagógicas dos professores de matemática contêm sempre uma dimensão do passado e outra do lançar -se para o futuro, rumo às ações inéditas. O que leva a concluir que, sem conhecimento histórico da educação matemática, perde-se a possibilidade de um melhor entendimento das práticas realizadas pelos professores de matemática em seu cotidiano de trabalho.

As propostas de inovação, com reconhecimento no meio social, costumeiramente, são as advindas do âmbito externo àquele das escolas. São, por exemplo, originárias de pesquisas especializadas, que podem ou não dar sustentação a reformas educacionais. Tais propostas, em regra, fragilizam -se e agilizam-se sem o conhecimento da dimensão histórica contida na ação dos professores. E aqui cabe uma observação a ser retomada, noutros termos, mais adiante: o conhecimento dessa história, absolutamente não se esgota no conhecimento de políticas e projetos educacionais adotados ao longo do tempo. Ele deverá envolver o saber histórico das práticas pedagógicas dos professores, o conhecimento de como, ao longo do tempo, tem sido modificado o ofício de ser professor de matemática. (VALENTE, 2005, p.04)

Através dessas relações sentidas e registradas em leituras de obras, teses, dissertações e artigos que remetem ao MMM buscamos traçar um melhor entendimento sobre os desafios e possibilidades em se ensinar *noções de funções* no 9º ano/ 8ª série dos anos finais atuais.

Estamos usando como *cultura escolar* os conhecimentos e condutas a ensinar como também as práticas, normas e finalidades envolvidas nesse processo que podem variar segundo os fatos históricos (JÚLIA, 2001, p.10). Essa maneira de olhar o fato de considerarmos “o uso que as pessoas fazem dos objetos que lhe são distribuídos ou dos modelos que lhe são impostos” (VALENTE, 2008, p.132) serão aqui definidas como as *apropriações* que podem ter ocorrido nessas obras analisadas.

## 2. Um pouco do Movimento da Matemática Moderna

Antes de 1950, o ensino de Matemática ocupava-se com aritmética (cálculo), as identidades trigonométricas, problemas de enunciados complicados e grandes, demonstrações de teoremas de geometria e resolução de problemas sem utilidade prática, o que gerou insatisfação por parte de muitos pesquisadores matemáticos mundialmente.

A partir desta data começou-se a estabelecer mundialmente, uma preocupação com o ensino da matemática e a se pensar em situações para resolvê-las ou a modernizar seu ensino, através de comitês e comissões internacionais. Os jovens recém-formados sabiam muito pouco da mesma e ingressavam no que hoje, conhecemos como ensino superior, com uma defasagem grande entre a matemática do então, ensino secundário e o ensino superior, o que não ajudava na crescente demanda de mão-de-obra no mercado profissional.

Mas, essa preocupação e estudos nesse sentido já haviam iniciado anos antes com alguns matemáticos importantes na História da Matemática.

As universidades que preparavam professores de Matemática ofereciam um ensino restrito às matemáticas superiores. Pouco ou nenhuma atenção era dada à formação específica para o ensino da disciplina. Com a implantação dos sistemas escolares nacionais, e a conseqüente necessidade de ampliação do quadro de professores, de uma melhor qualificação profissional, esse panorama começou a ser alterado. Universidades de diferentes países, a partir desse momento, passaram a ter responsabilidade formal em fornecer professores de

## Matemática

para os cursos secundários, começaram a propor alterações para sua formação. Em princípio, no entanto, essas mudanças ficariam restritas à introdução de conferências que tratavam de temas relacionados à pedagogia geral. Apenas ao final do século seriam introduzidos, nas universidades alemãs, cursos mais direcionados para a prática do ensino de Matemática.

Essas primeiras iniciativas não chegaram a melhorar de maneira significativa a formação do professor de matemática, pois não se eliminou o descompasso existente entre essa formação e o ensino ministrado nas escolas secundárias. (MIORIM, 1998, p.61).

Mas o pulsar da disciplina matemática, seus mais importantes estímulos, sua eficácia externa, assentam-se sempre em suas aplicações, isto é, nas correlações daqueles entes puramente lógicos com todos os demais domínios do saber.

Pretender retirar da matemática as aplicações equivaleria a querer centralizar a vida de um animal em sua ossada unicamente, sem prestar atenção aos seus músculos, nervos e vísceras. (MIORIM, apud KLEIN, 1998, p.70)

No Brasil, o MMM chegou por volta da década de 60 e 70, em São Paulo, estado que explicitamente é o nosso alvo de estudo e teve maior repercussão e divulgação com a criação do GEEM (Grupo de Ensino de estudos do Ensino de Matemática), sendo através deste, principalmente, que se capacitou os professores para o ensino em suas salas e estas eram verdadeiras oficinas de Matemática Moderna.

### **3. Analisando e comparando os cadernos do professor propostos pelo Governo do Estado de São Paulo e o livro de Matemática Moderna**

Estamos propondo nessa pesquisa uma reflexão sobre o conteúdo *noção de funções* proposto nos nossos cadernos curriculares do Estado de São Paulo na atualidade (triênio 2014-2017) e a forma como esse mesmo conteúdo era abordado no recorte temporal pertencente ao Movimento da Matemática Moderna, e para essa parte estamos apresentando o livro “Matemática Moderna – curso Ginásial- 8ª série do 1º grau”, por também ter sido um livro do estado de São Paulo.

A

creditamos que nessa construção partindo dos traços deixados pelo passado (VALENTE, 2005, p.4), estamos tentando reconstruir alguns trajetos e verificar pela análise dos mesmos se há apropriações consideráveis dessas práticas na atualidade.

A apropriação é um conceito definido pelo consumo cultural que o indivíduo faz de uma estratégia para desenvolver sua tática.

Assim retornamos para a análise dos cadernos de professor do Estado de São Paulo. Como orientações gerais é proposto aos professores algumas *novas* formas de abordagem para os conteúdos a serem aplicados:

...busca-se evidenciar os princípios norteadores do presente currículo, destacando-se a contextualização dos conteúdos, as competências pessoais envolvidas, especialmente as relacionadas com a leitura e a escrita matemática, bem como os elementos culturais internos e externos à Matemática”. (CADERNO DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014-2017, p.05)

Acreditamos que nessa construção partindo de alguns traços pertencentes ao MMM estamos tentando reconstruir alguns trajetos que esse conteúdo tinha como característica para seu ensino em salas de aula nos anos secundários e que possa ter ainda alguns desses traços, em outro material também recomendado como material de apoio nas salas de aula paulistas atuais, podendo nos indicar possíveis heranças dessas práticas.

Em relação ao nosso tema de pesquisa, noções de função, no caderno 8<sup>a</sup> série/9<sup>o</sup> ano, transcrevemos abaixo o que se espera dos professores seja alcançado em termos de aprendizagem com os alunos:

Com relação ao assunto funções, o aluno poderá apropriar-se dessa noção ao analisar a natureza da interdependência de duas grandezas na resolução de problemas em que elas sejam diretamente proporcionais, inversamente proporcionais – iniciando, assim, o estudo das funções afins e quadrática, que serão posteriormente desenvolvidas no Ensino Médio. As situações propostas são oportunas para que se expresse a variação de grandezas envolvidas por meio de diferentes representações: tabelas, gráficos

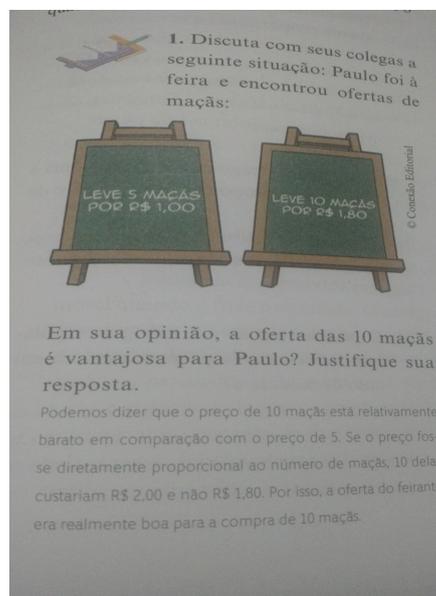
e expressões

algébricas. (CADERNO DO PROFESSOR DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014-2017, p.06).

Na situação de aprendizagem 1, conforme figura abaixo, é proposto a sistematização de conjuntos numéricos, dos naturais aos irracionais e se destaca no texto a importância da exploração da ideia de conjuntos, dizendo que “desempenha papel de importância no campo matemático”, mas ressalta:

A ideia de conjunto é uma das mais importantes na Matemática. A chamada “Matemática Moderna” pretendeu desenvolver o ensino da Matemática por meio da teoria dos conjuntos, o que acabou gerando exagerada valorização da linguagem simbólica em detrimento da constituição do pensamento matemático. Essa iniciativa tornou o ensino da Matemática extremamente abstrato e distante da realidade do aluno, fazendo com que essa metodologia viesse a ser gradativamente substituída por outra, mais contextualizada e voltada para a construção do significado. (CADERNO DO PROFESSOR DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014-2017, p.10)

Figura 1: primeira situação-problema proposta no caderno.



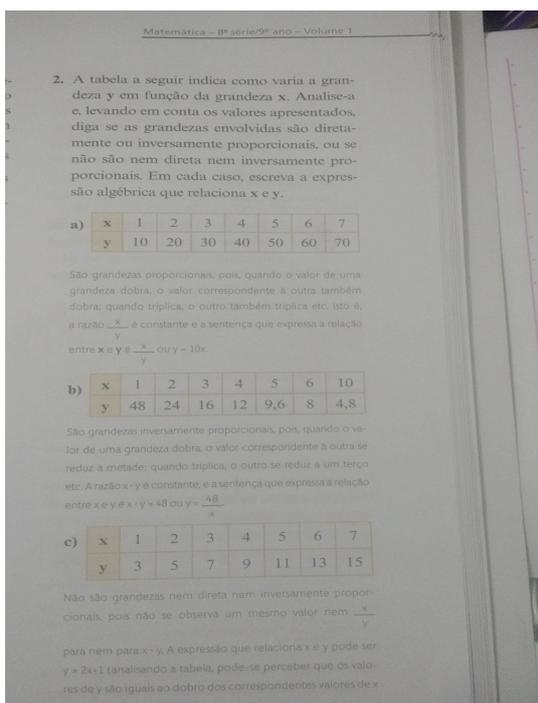
Fonte: caderno do professor do Governo do Estado de São Paulo.

Na situação de aprendizagem 7, figura 2, é que encontramos a sugestão de abordagem através de propor ao aluno situações-problema que envolva a introdução ao tema noções de funções através do raciocínio proporcional, com

relação

entre duas grandezas, o aluno deverá ser incentivado a entender ideias matemáticas referentes a direta e inversamente proporcionais, fixando uma variável dependente e outra como independente, e encontrando a constante associada, ou seja a variação linear entre suas grandezas e suas aplicações.

Figura 2: situações-problema envolvendo a proporcionalidade.



Fonte: caderno do professor do Governo do Estado de São Paulo.

Na Situação Aprendizagem 8 traz o mesmo conteúdo da Situação Aprendizagem anterior, porém com construção de gráficos e tabelas.

Há gráficos representados no plano cartesiano por toda essa situação aprendizagem relacionando com a anterior no que diz respeito à constante de proporção agora, com a forma algébrica  $y = mx$ , quando a reta associada passa pelo ponto  $(0,0)$ ; quando há o gráfico com uma constante linear ele terá a fórmula  $y = mx + n$ , com  $n \neq 0$ , a proporcionalidade aí ocorre entre  $y - x$  e  $x$ .

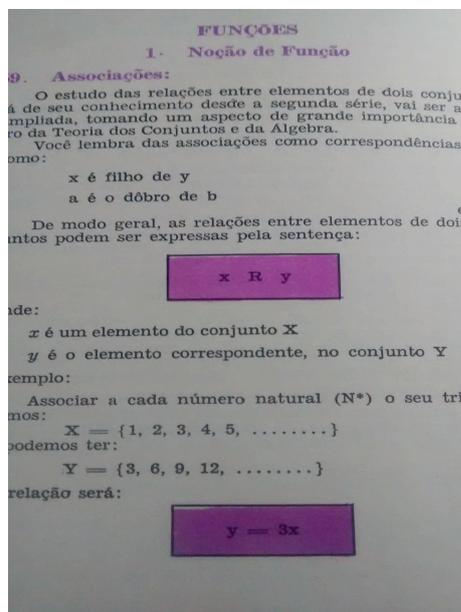
Segundo Tatiana Roque a versão que ficou sobre a definição de funções vem da relação entre um par ordenado:

... a

função será definida como um determinado subconjunto do produto cartesiano dos dois conjuntos  $E \times F$ . ou seja, a função é somente um conjunto de pares ordenados. Essa abordagem conjuntivista das funções elimina todas as ideias originais associadas à variação e, portanto, a noção de variável. Conjunto e variação passam a ser ideias inconciliáveis. (ROQUE, 2012, p. 474)

Podemos já procurar uma situação parecida com a da Matemática Moderna, através desse exemplo, da figura 3:

Figura 3: definição da noção de funções no livro de Matemática Moderna.



Fonte: Matemática Moderna IV

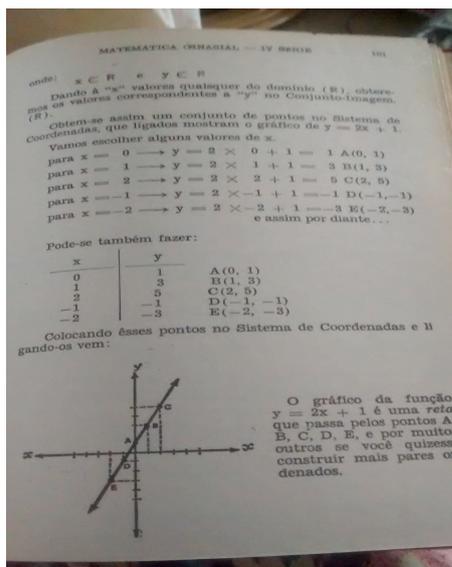
Acreditamos que essas discussões sobre relações entre grandezas envolvem também discussões sobre conteúdos próprios da teoria dos Conjuntos como domínio, imagem e que para tanto não podemos ignorar o recurso de mostrar essas relações como conjuntos, como possibilidade. Discussões que envolvem “x relaciona com y” nos remete a definições de conceitos e rigor matemáticos que surgem na MMM como:

\*definições: domínio, imagem, relações entre sentenças;

\*exemplos e contraexemplos com gráficos.

Relacionadas na figura abaixo, livro MMM com página semelhante ao livro proposto ao aluno atual ou o caderno do Governo do Estado de São Paulo, vide figura 2, mesmo contextualizadas podem significar apropriação na maneira de trazer o conceito de *noção de funções*.

Figura 4: discussão entre as relações entre  $x$  e  $y$ , no livro de Matemática Moderna



Fonte: Matemática Moderna IV

#### 4.Considerações Finais

A solicitação do caderno de material de apoio ao professor do Estado de São Paulo, aqui analisado, em se consolidar a linguagem algébrica é um detalhe a ser observado como possível apropriação do MMM, pois esta preocupação era frequente e motivo da reforma que veio como proposta neste movimento modernizador do ensino de matemática, onde seu interesse maior era a pretensão de diminuir a distância entre a matemática acadêmica do ensino superior e a que era ensinada nas escolas anteriores a período.

Mesmo sendo recomendado ao professor as discussões do caderno como importantes, sobre os gráficos propostos no caderno de exercícios desses alunos, ressaltamos que em nenhum momento recomendou-se "olhar" para esses pontos representados, com seus possíveis números, que podem assumir, somente encontramos com números inteiros.

O que nos

leva a refletir na pergunta motivadora da pesquisa: *Podemos encontrar possíveis apropriações do Movimento da Matemática Moderna nos cadernos atuais do Governo do Estado de São Paulo?*

Acredito que sim, quando há propostas de iniciar o aluno nesse estudo, através da ideia de par ordenado com relações próprias para o conceito e com a pouca discussão do que acontece em relação às variáveis, por exemplo.

Ainda não há atualmente, muitas discussões sobre a noção de função quando, não as relacionamos com domínio e imagem, por exemplo, de maneira mais profunda, pois tanto no MMM ficavam na discussão de só exercícios contendo gráficos e variáveis dependentes e independentes, como na atualidade construímos gráficos, novamente, em nossas salas de aula, que ainda sendo contextualizados não contemplam discussões matemáticas, mais profundas.

Se olharmos a escola como um local de produção de saber e não somente como reprodução, então teremos uma outra maneira de pesquisar. Estaremos aceitando que ser professor passa pela sua formação, pela conduta crítica que esse deve ter de todo um contexto histórico vindo da própria disciplina que leciona e, portanto, de apropriações vindas de rastros do passado.

Não estamos questionando se o MMM foi bom ou ruim, mas os fatos históricos que aqui nomeamos como *apropriações* desse movimento que ainda recente, parecem sim, ainda presentes.

Há vestígios interessantes sinalizando apropriações na cultura escolar atual quando percebemos que o conceito de *noção de funções* ainda é sugerido pelo governo do estado de São Paulo, como uma *relação entre pares ordenados*, mesmo que com situações contextualizados.

Apesar de ser um trabalho de pesquisa que envolve uma monografia consideramos que se trata de um trabalho que mereça ser considerado, discutido na formação de professores e em sua prática docente, como são as pesquisas na História da Educação Matemática.

Aq

ui deixo registrado um pouco de minhas pesquisas nesse Trabalho de Conclusão de Curso que se encontra em fase de construção.

Pretendemos em momentos posteriores a essa graduação, continuar na pesquisa desse assunto, provavelmente, em cursos de pós-graduação e esperamos que esse trabalho possa estar contribuindo para que outros também se interessem pela história da disciplina que lecionamos, a História da Educação Matemática, pois entendemos que não conseguiremos esgotar esse assunto somente com esse trabalho de pesquisa, mesmo que ainda sendo um Trabalho de Conclusão de Curso, TCC.

## 5. Referências

JÚLIA, D. **A cultura escolar como objeto histórico**. Revista brasileira de história da educação n°1 jan. /jun.2001.

<http://www.rbhe.sbhe.org.br/index.php/rbhe/article/view/273>. Último acesso em 12/12/2015.

MARQUES, J. F. C. **Matemática moderna**: Curso Ginásial. Vol. IV. 2ª edição. Editora IBEP. São Paulo. 1971.

MIORIM, M. A. **Introdução à história da Educação Matemática**. São Paulo, ed. Atual, 1998.

ROQUE, T. **História da matemática**. Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Ed. Zahar. Rio de Janeiro, 2012.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Material de apoio ao Professor ao Currículo do Estado de São Paulo**. Matemática. Ensino Fundamental – anos finais 9º ano/ 8ª série. Volume 1. 2014-2017.

VALENTE, W R. **Oswaldo Sangiorgi, um Professor Moderno**. ed. Anna Blumme, 2008.

VALENTE, W. R. **Por uma história comparativa da Educação Matemática**.

<http://www.scielo.br/pdf/cp/v42n145/10.pdf>. Último acesso: 15/03/2016.