



Vestígios de Álgebra Linear nos programas de ensino do curso secundário brasileiro (1931-1975)

Traces of Linear Algebra in teaching programs of the Brazilian secondary course (1931-1975)

Eric Souza da Silva¹

Paulo Roberto Castor Maciel²

Resumo

Este estudo tem como objetivo identificar quando e quais foram os conteúdos relacionados à Álgebra Linear ao longo da história da educação secundária por meio das principais propostas curriculares entre 1931 a 1975. Para a execução do estudo ora apresentado, foi realizada uma pesquisa histórica cujas fontes foram os programas de matemática do período destacado. Tais informações foram organizadas em uma planilha eletrônica, onde foram destacados conteúdos como: sistemas lineares, vetores, determinantes, matrizes, grupos e espaços vetoriais. Então, foi possível concluir que desde 1931 foram inseridos, nos currículos educacionais, rudimentos dessa parte da Matemática, contudo, os assuntos só estavam explicitamente relacionados à Álgebra Linear após 1975.

Palavras-chave: Ensino secundário; Álgebra Linear; Programas de Matemática.

Introdução

O estudo ora apresentado é um recorte de uma pesquisa em andamento sobre a Inserção da Álgebra Linear na disciplina de Matemática no Brasil (1931-1996)³. Nessa investigação, levantou-se como hipótese que tal área da Matemática tenha sido inserida por meio do Movimento de Matemática Moderna⁴ na Educação Básica.

¹ Licenciando em Matemática pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: ericmatsouza@gmail.com.

² Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca Professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: prcastor@hotmail.com.

³ Trata-se de pesquisa referente a monografia de final de curso para licenciatura de um dos autores.

⁴ O Movimento da Matemática Moderna (MMM) iniciou na Europa e teve repercussão no Brasil a partir da década de 1960 tinha base na psicologia de Piaget e no estruturalismo para o ensino da matemática.

A importância da realização desse estudo se justifica pela ausência de trabalhos relacionados à inserção da Álgebra Linear nos currículos educacionais da Educação Básica, pois, ao consultar as principais bases de dados⁵ sobre o tema, foi identificado que parte dos trabalhos relacionados a essa área da Matemática diz respeito a metodologias de ensino ou ao processo de inserção da disciplina no Ensino Superior. Como exemplo, pode-se citar o trabalho de Lima & Gomes (2018).

Então, com fundamento na ausência de pesquisas sobre o tema escolhido, a presente pesquisa possui a seguinte questão motivadora: quais foram os conteúdos relacionados com a Álgebra Linear nos programas brasileiros e qual o período de inserção desses conteúdos nos currículos educacionais?

Para identificar quando e quais foram os conteúdos relacionados à Álgebra Linear ao longo da história, verificou-se que o ensino secundário no País foi sistematizado a partir do Governo de Getúlio Vargas. A partir da Reforma Francisco Campos, houve a divisão do ensino secundário em dois ciclos: o primeiro constituído pelo curso fundamental, com duração de cinco anos; e o segundo era o curso complementar, o qual possuía duração de dois anos e caráter preparatório. Posteriormente, com a Reforma Capanema, mantiveram-se os dois ciclos: o primeiro ciclo era o ginásio, com duração de quatro anos; e o segundo ciclo era o colégio, com duração de três anos. Nesse período, o colégio perdeu o caráter preparatório e passou a ser necessário para ingresso no Ensino superior. Em 1971, a lei de número 5.692 unificou o primário com o ginásio e, atualmente, tal fase é conhecida como Ensino Fundamental.

É importante salientar que entre 1931 e 1975, a disciplina de Matemática recebeu algumas propostas curriculares que apresentavam os conteúdos que deveriam ser ensinados em cada série. Na presente pesquisa serão destacadas as propostas curriculares provenientes da Reforma Francisco Campos, Reforma Capanema, Reforma Curricular de 1951 e *Reformulação de Currículos*⁶ do Estado do Rio de Janeiro de 1976. Vale ressaltar que tais documentos foram as fontes da pesquisa.

Como metodologia de pesquisa, adotou-se a pesquisa histórica, pois, inicialmente, buscou-se identificar os conteúdos nas principais propostas curriculares que ocorreram entre 1931 e 1975. As informações foram dispostas em uma planilha eletrônica, onde os assuntos foram separados por Reforma. Além disso, estão sendo analisados outros documentos complementares, como orientações pedagógicas de cada período analisado, por exemplo.

Referencial Teórico Metodológico

A História Cultural foi utilizada como um dos aportes teóricos para essa pesquisa, pois ela tem como finalidade “identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler” (Chartier, 2002, p. 6). E, devido a isso, a pesquisa histórica deve iniciar a partir da separação e reunião dos vestígios do passado (Certeau, 2011). Então, com o intuito de separar os conteúdos relacionados à temática desse estudo, foram identificados, aqui, os programas do ensino secundário.

⁵ Como por exemplo: <https://scielo.org/> e <http://catalogodeteses.capes.gov.br/>.

⁶ Analisamos apenas um anexo em Soares (2001) que consta a proposta curricular.

Após a coleta dos programas, é necessário analisar as informações lá contidas, uma vez que não se deve acreditar cegamente nos testemunhos do passado. Em outras palavras, é preciso ter um senso crítico ao considerar, ou não, uma determinada fonte, pois o fato de se encontrar determinados conteúdos nos programas não significa que eles, realmente, foram ensinados. Portanto, é de suma necessidade analisar a prática escolar e investigar como os conteúdos são abordados nos livros escolares.

No que concerne às disciplinas escolares, Chervel (1990) considera que estas são criações espontâneas da escola e não uma simples vulgarização de um saber científico. Dessa forma, os conteúdos do ensino básico não foram simplificações e, sim, uma construção social da própria escola. Já, no que diz respeito ao currículo, Goodson (1997, p. 20) afirma que “o currículo escrito é o testemunho público e visível das rationalidades escolhidas e da retórica legitimadora das práticas escolares”.

Sendo assim, é possível afirmar que os programas de matemática utilizados para a análise proposta, trazem, em parte, uma visibilidade do que deveria ser utilizado em sala.

As propostas curriculares

A Reforma de Campos foi responsável pela unificação da Aritmética, da Álgebra e da Geometria em uma única disciplina, a Matemática. E como mencionado anteriormente, a partir da referida Reforma foi criado dois ciclos (fundamental e complementar) para o ensino secundário. No curso fundamental, a disciplina estava presente em todas as séries. Já, no curso complementar, havia diferenças, uma vez que ele era dividido em três opções, as quais eram baseadas no curso superior escolhido, o que dava o caráter preparatório a esse nível de ensino.

Na Reforma de Capanema, a disciplina de Matemática passou a ter uma posição diferente no segundo ciclo do ensino secundário. Essa Reforma manteve a organização do ensino secundário em dois ciclos: o primeiro era o ginásial, com duração de quatro anos; e o segundo era o colegial, com duração três anos.

Em 1951, com o aumento do número de alunos no ensino secundário, os docentes afirmavam que ficou inviável cumprirem todo o programa de ensino proposto na citada Reforma de Capanema e, com isso, houve a criação do Programa Mínimo, este não inseriu conteúdos novos, apenas especificou quais eram os assuntos indispensáveis que deveriam ser ensinados em cada ciclo do secundário.

Em 1971, a lei de número 5.692 prolongou até 14 anos a escolaridade obrigatória e unificou o ensino primário com o antigo ginásio. A Secretaria de Educação e Cultura do estado do Rio de Janeiro criou o Laboratório de Currículos para atender as demandas e problemas curriculares e, com isso, esse órgão foi responsável por criar um programa de matemática⁷ voltado com ideias do MMM.

Tal renovação no ensino da Matemática refere-se ao rigor na linguagem matemática, novos conteúdos e uma redução nos conteúdos de geometria

⁷ Tal programa se encontra na Reformulação de Currículos. 2º Grau, de acordo com Soares (2001).
www.enaphem.com

euclidiana. Acerca dos novos conteúdos, salienta-se: Grupo, Anel e Corpo; Matrizes, Determinantes e Espaços Vetoriais, conjunto de disciplinas que faz referência à Álgebra Linear.

Os conteúdos de Álgebra Linear nos Programas de Matemática

Os programas de ensino, além de fixarem conteúdos, são responsáveis por parametrizar o tempo escolar e servem como um símbolo de modernidade pedagógica (Valente, 2019). Diante disso, tais programas foram utilizados para identificar os conteúdos relacionados à Álgebra Linear e, posteriormente, foram elaboradas planilhas eletrônicas com as informações coletadas. Para a criação dessas planilhas foram selecionados dados como ano, curso, série e assuntos, os quais foram apresentados no quadro abaixo:

Quadro 1 - Assuntos relacionados à Álgebra Linear.

Ano	Curso	Série	Assunto
1931	Fundamental	2º série	Sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas
1936	Pré Politécnico	1º ano	Aplicação às operações vetoriais no plano. Determinantes. Formas lineares. Equações lineares. Álgebra vetorial: Escalares e vetores. Adição e subtração de vetores. Produtos escalares, vetoriais e mistos.
1942	Ginasial	4º série	Resolução e discussão de um sistema de duas equações com duas incógnitas. Resolução gráfica de um sistema de duas equações com duas incógnitas; interpretação gráfica da discussão
1943	Clássico e Científico	2º ano	Vetor. Grandezas escalares e vetoriais. Noção de vetor; equipolência. Resultante ou soma geométrica de vetores. Vetores deslizantes sobre um eixo; medida algébrica. Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo. Valor da projeção de um vetor.
1951	Ginasial	2º série	Sistemas de equações simultâneas. Resolução de um sistema linear com duas incógnitas pelos métodos de eliminação por substituição, por adição e por comparação. Discussão de um sistema linear de duas equações com duas incógnitas. Problemas do 1º grau com uma e com duas incógnitas; generalização; discussão
1952	Clássico e Científico	2º ano	Vetores. Propriedades. Operações elementares com vetores. Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo.
1975	Colégio	-	6. Estrutura de grupo. - Conceitos - Exemplos 7. Espaços vetoriais R^2 e R^3 - Segmentos orientador- vetores- Operações com vetores:- Adição de vetores e produtos de um vetor por um escalar. Definir espaço vetorial.- Dependência e independência linear- Base- Coordenadas do vetor- Produto escalar- Produto vetorial- Produto misto- Estudo de matrizes. - Transformações lineares simples em R^2 e R^3 .- Sistema de equações lineares em duas ou três variáveis reais.

Fonte: Autores

Observando o quadro, nota-se que aparecem sistemas lineares em 1931 no curso fundamental, verifica-se, também, que tal conteúdo se manteve nos cursos ginasiais nas Reformas seguintes. No tocante aos conteúdos do segundo ciclo, observou-se que em 1936 havia presença de vetores e determinantes que faziam parte do curso complementar e que se mantiveram posteriormente no Colégio. No entanto, constatou-se que em 1975, a abordagem das temáticas passa a ser explicitamente ligadas à Álgebra Linear com os conteúdos de grupos, espaços

vetoriais, sistema de equação linear.

Resultados Preliminares

Identificou-se que há rudimentos da Álgebra Linear nos programas de ensino desde 1931. Verificou-se que tais assuntos podem se tratar de rudimentos dessa área, uma vez que a partir dos programas a nomenclatura “Álgebra Linear” só se deu a partir de 1975. A pesquisa ainda está em fase de execução e serão avaliados documentos, portarias, orientações pedagógicas e livros didáticos relacionados a cada época de forma a identificar a prática de ensino e outras categorias a serem investigadas.

Referências

- Certeau, M. A. (2011). *Escrita da história*. Rio de Janeiro: Forense.
- Chartier, R. (2002). *A história cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: Difel.
- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. *Revista Teoria & Educação*, Porto Alegre, (2), 177-229.
- Goodson, I. F. (1997). *A construção social do currículo*. Educa-Currículo.
- Lima, G. & Gomes, E. (2018). A Inserção da Álgebra Linear no Currículo da Primeira Universidade Brasileira. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(62), 927-945. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a09>.
- Soares, F. (2001). *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Avanço ou retrocesso?*. Dissertação de Mestrado em Matemática Aplicada. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Retirado em 29 de julho, 2020, de: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/2191>.
- Valente, W. (2019). Programas de ensino e manuais escolares como fontes para estudo da constituição da matemática para ensinar. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 12(2), 51-63. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n2p51>.