

4 – A matemática na escola secundária

Como foi citado no capítulo 1.2 desta pesquisa, Euclides Roxo em 1928 propôs à congregação do Colégio Pedro II uma mudança no ensino de matemática baseada no “moderno movimento de reforma e a conseqüente unificação do curso em uma disciplina única sob a denominação matemática”.

Para apresentar as idéias desse movimento, Euclides Roxo escreveu uma série de artigos, que foram publicados no *Jornal do Comércio*, a partir de 30 de novembro de 1930, intitulados *O ensino da matemática na escola secundária*. Vejamos:

- O ensino da matemática na escola secundária – i – O moderno movimento de reforma e seus precursores. 30/11/1930.
- O ensino da matemática na escola secundária – ii – Principais escopos e diretivas do movimento de reforma. 07/12/1930.
- O ensino da matemática na escola secundária – iii – Principais escopos e diretivas do movimento de reforma – 1. Predominância essencial do ponto de vista psicológico – conexão entre as diversas partes da matemática. 14/12/1930.
- O ensino da matemática na escola secundária – iv – Principais escopos e diretivas do movimento de reforma – 2. Subordinação de escolha da matéria a ensinar – Aplicações da matemática ao conjunto das outras disciplinas. 21/12/1930.
- O ensino da matemática na escola secundária – vi – Principais escopos e diretivas do movimento de reforma – 3. Subordinação do ensino da matemática à finalidade da escola moderna. 04/01/1931.
- O ensino da matemática na escola secundária – viii – Principais escopos e diretivas do movimento de reforma – 3. Subordinação do ensino da matemática à finalidade da escola moderna (continuação). 18/01/1931.
- O ensino da matemática na escola secundária – x – Principais escopos e diretivas do movimento de reforma – 3. Subordinação do ensino da matemática à finalidade da escola moderna (continuação). 01/02/1931.
- O ensino da matemática na escola secundária – xii – Principais escopos e diretivas do movimento de reforma – O conceito de função como idéia axial do ensino. 22/02/1931.
- O ensino da matemática na escola secundária – xiii – Principais escopos e diretivas do movimento de reforma – Inclusão das noções de cálculo infinitesimal. 01/03/1931.

Anos depois, em 1937, Euclides Roxo, com suas idéias mais amadurecidas, escreveu a obra *A matemática na escola secundaria*¹. Nesse trabalho, ele expõe, de forma mais clara, o conteúdo dos artigos citados acima e da conferência descrita no capítulo 3.2 desta pesquisa, e sistematiza suas idéias sobre o ensino da matemática na escola secundária.

¹ ROXO, Euclides. *A matematica na educação secundaria*. Rio de Janeiro: Comp. Editora Nacional, 1937.

Euclides Roxo procurou “indicar e caracterizar as principais tendencias e diretivas do movimento de reforma”, abeirando “apenas os problemas mais gerais e os pontos mais característicos da escola nova no dizente à matemática, deixando de lado tudo que se refira à metodologia e à didática propriamente ditas”².

Na introdução da obra, ele afirma que o conteúdo exposto não apresenta nenhuma idéia original e nenhum ponto de vista pessoal e define o livro como uma “simples apresentação de muitas opiniões abalisadas sobre as questões mais relevantes e de ordem mais geral, relativas ao ensino da matemática”³.

Ele ainda afirma que tentou intervir “o menos possível no debate”, limitando-se “a coordenar e, algumas vezes, a resumir os trabalhos alheios”⁴. De fato, no início do livro, Euclides Roxo apresenta uma bibliografia com 99 obras sobre educação e ensino de matemática.

O livro foi dividido em doze capítulos, dispostos em 286 páginas, que são:

1. Esboço evolutivo do pensamento matemático.
2. Esboço evolutivo do ensino matemático.
3. Intuição e lógica na educação matemática.
4. O valor da transferência em educação matemática.
5. Os objetivos da educação matemática.
6. Escolha e organização da matéria.
7. Conexão entre as várias partes da matemática e entre esta e as outras disciplinas do curso.
8. A noção de função como idéia axial do ensino.
9. Curso propedêutico de geometria intuitiva.
10. Introdução do cálculo infinitesimal no curso secundário.
11. Importância das aplicações na educação matemática.
12. A humanização do ensino da matemática.

Faremos um breve resumo dos capítulos, descrevendo, de maneira mais geral possível, o conteúdo dos mesmos.

² ROXO, 1937, p. 7.

³ Idem, ibidem, p. 6.

No capítulo 1, Euclides Roxo descreve as diversas fases da história da evolução da matemática, começando pela *concepção helênica das matemáticas* e encerrando com *os processos evolutivos da matemática, segundo Felix Klein*. Ele faz essa síntese para mostrar que, “Nessa marcha evolutiva, dois pontos de vista principais têm alternadamente predominado: o ponto de vista rigorosamente logico e o intuicional”; e que “O desenvolvimento da matemática, no momento atual, não se prende a normas e preconceitos de caráter logico, nem estetico, mas faz-se, de algum modo, desordenadamente e por processos que se assemelham às pesquisas pelo método experimental”⁵.

O capítulo 2 é dedicado à evolução do ensino da matemática. Euclides Roxo toma como ponto de partida o Renascimento, pois segundo ele, até então, o ensino da matemática reduzia-se aos *Elementos de Euclides*. Nesse capítulo, ele cita as origens, os precursores, e as principais características, segundo Felix Klein, do movimento de reforma. Outro ponto em destaque, nesse capítulo, é a relação entre “as novas idéias sobre a educação, consubstanciadas no conceito de *escola nova*” e a criação, no Congresso de Roma, do IMUK, Comissão Internacional para o Ensino da Matemática⁶.

No próximo capítulo, Euclides Roxo tem como objetivo central mostrar a relação entre a *intuição* e a *lógica* na educação matemática. Nas conclusões deste capítulo, ele afirma, entre outras coisas, que “O ensino da matemática não deve limitar-se ao objetivo do treino na capacidade de raciocínio dedutivo, mas a uma formação estrutural, em que a capacidade de intuição é das mais relevantes”. Assim, para Euclides Roxo, não tinha “cabimento algum a preocupação de rigor na organização logica da matemática secundária” (ROXO, 1937, p. 83).

O objeto de estudo do capítulo 4 é *o valor da transferencia em educação matemática*⁷, pois para Euclides Roxo, “tendo em vista que à matemática sempre se atribuiu uma grande importancia como *disciplina mental*, a controvertida questão da transferencia”, não poderia deixar de ser discutida. Seguindo uma monografia de William Betz⁸, nesse capítulo, ele limita-se “a dar uma ligeira idéa do que tem sido o movimento de pesquisas experimentais em torno do problema, no sentido de determinar o grau de *extensão de transferencia* em

⁴ Idem, ibidem, p.7.

⁵ Idem, ibidem, p.36.

⁶ Euclides Roxo não cita a data do desse Congresso. A abreviatura IMUK, é formada com as iniciais da sua denominação em alemão (ROXO, 1937, p. 54).

⁷ De acordo com Maria Laura Mouzinho, o *problema da transferência*, no vocábulo atual, seria a *transposição didática*. In *Educação Matemática em Revista*, Ano 7, nº 8. Sociedade Brasileira de Educação Matemática: junho de 2000.

⁸ BETZ, William. *The Teaching of Infinitive Geometry*, in teh 8th Y. of N.C.T.M., New York, 1933.

matemática e quais as consequências pedagógicas que se podem tirar de uma análise das diversas teorias relativas ao *modo de transferencia*”⁹.

No capítulo 5, Euclides Roxo disserta sobre *os objetivos da educação matemática*, pois ele achava “indispensável fixar, de acordo com os mais modernos autores de pedagogia matemática, entre os quais se acham alguns matemáticos eminentes, os verdadeiros objetivos da matemática na escola secundária”¹⁰.

Baseado nas idéias expostas nos capítulos anteriores, Euclides Roxo, no capítulo 6, justifica a necessidade de seleção da matéria que deveria figurar no curso secundário. Para ele, a escola secundária teria que abordar assuntos que poderiam “oferecer uma base geral à compreensão da cultura moderna”, renunciando, desse modo, “as particularidades e limitando-se à exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais”, e introduzindo no ensino secundário noções de função, de geometria analítica e de cálculo infinitesimal¹¹. Do capítulo 7 ao capítulo 10, ele disserta sobre tais modificações.

O capítulo 11 trata da *importância das aplicações no ensino da matemática*. Para Euclides Roxo, a educação matemática não era completa nem eficiente “sem a consideração das aplicações, ao lado da formação do pensamento abstrato” (ROXO, 1937, p. 263).

O último capítulo do livro é dedicado à *humanização do ensino da matemática*. Euclides Roxo escreve sobre vários temas, tais como, *a significação humana da matemática*, *os interesses do espírito humano*, *a educação matemática e as vivências* e *a matemática e a educação religiosa*.

Euclides Roxo esperava que o livro pudesse “ser de alguma valia aos estudantes das nossas escolas de professores secundários”. Por isso, no final de cada capítulo, além das conclusões, ele apresenta algumas questões que serviriam à investigações “por parte dos alunos e discussões em aula”¹².

Euclides Roxo define, modestamente, a obra como um “insignificante trabalho”, entretanto, o *A matemática na escola secundária* é um belo livro sobre a educação matemática. Várias são as “leituras” que poderiam ser feitas, como por exemplo, a clara

⁹ ROXO, 1937, p. 84, grifos do autor.

¹⁰ Idem, ibidem, p. 97 – 8.

¹¹ Idem, ibidem, p. 174.

¹² Idem, ibidem, p. 8.

afeição de Euclides Roxo pelo movimento da Escola Nova. Como dissemos, nos limitamos a descrevê-lo de modo mais geral possível.

Após a publicação deste livro, Euclides Roxo não redigiu nenhuma outra obra sobre educação matemática.