

1 INTRODUÇÃO

Tenho por objetivo, com esta Tese, analisar a demonstração em geometria plana elementar em livros-texto destinados ao ensino no Brasil a partir do século XIX. Pretendo que meu trabalho reúna-se a outros que registram a história da educação matemática em nosso país. Hoje podemos citar alguns núcleos de produção nessa área: o grupo da Unicamp sob liderança do professor Antonio Miguel e da professora Maria Ângela Miorim; também o professor Wagner Rodrigues Valente, atua na área, na PUC, São Paulo, e o professor João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho, na PUC-Rio, coordena a equipe a que pertencem. Esses grupos utilizam documentos oficiais, livros escolares, jornais, arquivos escolares e pessoais, textos históricos, depoimentos pessoais como fontes de estudos, com o objetivo de entender como foi se consolidando a escolarização matemática em nosso país. Citando a PUC-Rio, entre outras produções tem-se Costa (2001), Beltrame (1999), Soares (2001), Almeida (2004), Dassié (2001), Rocha (2001). Reunidas, elas abrangem um espectro de temas que se complementam e vão configurando facetas da educação matemática, ao mesmo tempo em que deixam em aberto novas possibilidades de pesquisa.

Meu trabalho atual dá continuidade à dissertação de mestrado, *Abordagem do conceito de proporcionalidade em livros didáticos no Brasil do século XX*, defendida pela PUC-Rio, sob orientação do professor João Bosco Pitombeira e co-orientação da professora Maria Aparecida Campos Mamede-Neves, pois o desenvolvimento da demonstração matemática com suas origens na geometria euclidiana está diretamente correlacionado com o conceito de proporcionalidade.

Um conjunto de textos de demonstração escolar mostra à primeira vista que a demonstração em geometria plana sofre grandes modificações ao longo do tempo. Esse fato, observável no texto, de saída se apresentou como objeto de interesse e foi posto sob questionamento: que ordens de mudança estão aí implicadas? Que aspectos da atividade matemática estão em evidência? Como trabalhar com a diversidade de modo a sistematizar de alguma forma os procedimentos de pesquisa e também os resultados?

Assim, elaborar a tese a partir da pergunta – Como foi se modificando a demonstração em geometria plana elementar nos livros-texto destinados para o uso no ensino brasileiro? – foi uma problemática em torno de um ponto decisivo: como proceder para buscar a resposta. Quanto à resposta – ela é complexa – surge, portanto, a partir de relações múltiplas entre vários fatores. Quanto aos procedimentos, eles remetem a um modo de conceber e de efetivamente realizar o trabalho.

Com a busca de elementos que caracterizassem o texto de demonstração da geometria plana elementar, meu trabalho ganhou um eixo histórico. Optei por observar os *Elementos* de Euclides, livro que sistematizou de modo inédito o procedimento axiomático-demonstrativo em matemática, mas que, por isso mesmo, pela estruturação dos conteúdos em um modelo teórico ao longo do tempo suscita a estruturação do conteúdo em um modelo didático.

Os *Elementos* constituem a institucionalização do trabalho teórico que marca decisivamente o desenvolvimento da matemática e vai estar no centro das discussões pedagógicas renascentistas. A construção teórica da racionalidade com o método dedutivo-axiomático aristotélico de raciocinar, que caracteriza o trabalho euclidiano, em nome de preocupações educacionais também é criticado, e dessa tensão vai resultando a proposta de texto didático. Há especificidades que permitem caracterizar o texto demonstrativo em seu modelo teórico padrão e em seu modelo adequado ao ensino, estabelecidas sob um embate marcante com respeito a questões metodológicas. Questiona-se a prioridade do método sintético ou a do método analítico e disso resultam formas distintas de abordar os conteúdos: a primazia da aritmética e da álgebra sobre a primazia da geometria.

Esses estudos constituem a *Parte I*, da Tese, *Um caminho pela história*, subdividida em dois capítulos: Capítulo 2, *Euclides revisitado* e Capítulo 3, *Do mostrar ao demonstrar*. A construção da Tese exigiu, além do trabalho comparativo com textos históricos, o estudo de vários autores e temas pertinentes.

O primeiro capítulo, *Euclides revisitado*, explora como, a crítica aos *Elementos* de Euclides que se sedimenta na França do século XVI, vai dando origem ao texto didático de geometria nos moldes como o concebemos hoje. Inicialmente, abordo a estrutura demonstrativa e a geometrização das grandezas nos *Elementos*, em seguida trato do processo de transmissão dessa obra. Em seguida, dialogo com três autores para construir as críticas: Petrus Ramus,

Capítulo III da obra *Scholarum Mathematicarum*, 1569; Antoine Arnauld, Prefácio do livro *Nouveaux Elemens de Geometrie*, 1667, e Andre Marie Legendre, *Eléments de Géométrie*, 1ª edição de 1794 e a 1ª edição brasileira de 1809. Finalizo com Wolff e seu texto *Kurzer Unterricht, von der mathematischen Lehart*, lançado no livro *Anfangs-gründe aller mathematischen Wissenschaften*, 1ª edição de 1710, sobre a arte de ensinar matemática.

A oportunidade de fazer o doutorado com estágio na Alemanha, Universidade Bielefeld, orientado pelo professor Gert Schubring, me permitiu conhecer e trabalhar com os textos históricos originais e devido a esse fato e também a outras leituras, eu apresento versões para o português ao longo da Tese, todas feitas por mim. Por ocasião dos preparativos da viagem, juntos, eu, professor Pitombeira, meu orientador, aqui, e Schubring acertamos o plano de trabalho no exterior: estudo histórico para um entendimento processual do tema da Tese. Isso se cumpriu e após alguns meses um material que estava mais facetado que harmonioso, ganhou forma, surgiu a idéia releitura dos *Elementos* de Euclides. De fato, esse nível de análise estrutura a Tese e acredito ter se revelado muito promissor quando, ultrapassando especificidades do tema demonstração, consolida um quadro bem mais geral – é uma ferramenta potente para se investigar a própria constituição dos conteúdos e de ferramentas didáticas para o ensino-aprendizagem em matemática.

O Capítulo 2, *Do mostrar ao demonstrar*, explora inicialmente a origem aristotélica da demonstração matemática e, em seguida, o uso da figura em textos chineses antigos, em Euclides e em Arquimedes, com o intuito de destacar a demonstração enquanto trabalho teórico, ou seja, uma sistematização discursiva com regras determinadas, distinto de outros modos de trabalho com matemática, e com uma história milenar.

A Parte II, *O texto de demonstrativo*, é um complemento ao já visto anteriormente, organizado em cinco capítulos. O Capítulo 4 apresenta características do texto demonstrativo enquanto processo de prova e o Capítulo 4 trata de procedimentos específicos para efetuar as análises das demonstrações. Em seguida, *Revisitando Euclides com Herigone e Legendre: a demonstração em obras históricas*, Capítulo 6, as três obras históricas fornecem elementos que vão se revelar básicos, porque recorrentes em todas as demonstrações dos livros-textos destinados ao ensino brasileiro. Os capítulos 7 e 8 se complementam na medida

em que explicam como os livros-texto tipo *elementos de geometria* com sua matriz euclidiana teorema-problema vão dando origem aos livros-texto tipo *livro de matemática*. Eu apresento ao final do capítulo 7 duas sínteses, *Identidade algébrica ou propriedade de objetos geométricos?* e *Correlações entre demonstração, fórmula e questões propostas em elementos de geometria*, que encaminham a correlação entre os dois tipos de livros citada. O último capítulo, Capítulo 9, *Teorema de Tales: qual proposição escolher?*, explora aspectos ainda não contemplados nas análises anteriores, como, por exemplo, a questão da nomeação dos objetos matemáticos.

Finalizando, de modo geral é reconhecido que o ensino da geometria na escola básica sofreu um abandono e que, pelo menos desde os anos 80 até os dias de hoje se trabalha no sentido de mudar esse quadro. Como exposto nesta breve introdução, pelas implicações educacionais e metodológicas do estudo desenvolvido, esta Tese pretende contribuir também com o ensino-aprendizagem da geometria, em particular, da demonstração em geometria plana.