

O processo ensino-aprendizagem-avaliação de Geometria através da resolução de problemas: perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de matemática¹

Gilberto Vieira
Norma Suely Gomes Allevato

RESENHA

A tese de Nunes (2010) possibilita ao leitor percorrer a trajetória de pesquisa, trilhada pela autora, acerca da investigação realizada junto ao Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Rio Claro – SP. Composto de cinco capítulos acrescidos de introdução, conclusões finais, referências e anexos, o texto descreve o desenvolvimento da pesquisa, que teve como objetivo geral investigar, compreender e evidenciar as potencialidades didático-matemáticas da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas nos processos de ensinar e aprender Geometria em um contexto de formação inicial de futuros professores de Matemática.

Na introdução, Nunes (2010) apresenta sua trajetória estudantil e profissional. Fascinada pela Matemática desde o início de sua escolaridade, ao concluir o Ensino Médio a autora percebe certa inclinação para a docência, o que acaba se refletindo nas escolhas que fez para dar seguimento aos estudos e formar-se professora de Matemática. No campo profissional, descreve brevemente a experiência obtida ao lecionar no Ensino

¹ NUNES, Célia Barros. *O processo ensino-aprendizagem-avaliação de geometria através da resolução de problemas: perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de matemática*. 2010. 430f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2010.

Gilberto Vieira é Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Atualmente é professor de matemática da Prefeitura Municipal de São José dos Campos, professor de matemática da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e docente da ETEP Faculdades. Endereço para correspondência: Prefeitura Municipal de São José dos Campos, EMEF Profª Norma de Conti Simão, Estr. Arcílio M. da Silva, 349, Bosque dos Ipês. CEP: 12239-000 – São José dos Campos/SP – Brasil. E-mail: gilbertoeducador@yahoo.com.br

Norma Suely Gomes Allevato é Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Atualmente é membro associado da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e docente e pesquisadora da Universidade Cruzeiro do Sul. Endereço para correspondência: Universidade Cruzeiro do Sul, Pós-Graduação. Rua Galvão Bueno, n.868, 11º andar, Liberdade. CEP: 01506-000 – São Paulo/SP – Brasil. E-mail: normallev@uol.com.br

Recebido para publicação em 6/12/2013. Aceito, após revisão, em 1/04/2014.

Acta Scientiae	Canoas	v.16	n.3	p.648-653	set./dez. 2014
----------------	--------	------	-----	-----------	----------------

Fundamental (anos iniciais e finais) e Ensino Médio, até ingressar definitivamente no Magistério Superior. Durante o exercício da docência no Ensino Fundamental e Médio, a autora relata, como um verdadeiro desafio, os momentos em que precisou “ensinar” Geometria. A experiência de atuar como professora de Geometria levou-a a refletir e questionar sobre o que e como ensinar. Essas indagações acabaram por aproximar a professora de pesquisadores da área da Educação Matemática. Daí surgiu o interesse em ingressar no Doutorado em Educação Matemática e investigar como ocorria o processo de ensino e, também, o da aprendizagem da Geometria na formação de professores de Matemática.

No primeiro capítulo, intitulado “Metodologia de pesquisa”, Nunes (2010) relata que, ao ingressar no Doutorado em Educação Matemática, precisou apropriar-se do significado de fazer pesquisa em Educação Matemática, o que se revelou bastante distinto do fazer pesquisa em Matemática conforme vivenciara no Mestrado. A autora percebeu que, para investigar os processos de ensino e aprendizagem de Geometria na formação inicial de professores de Matemática, utilizando-se da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas, era necessário situar sua pesquisa no âmbito da pesquisa qualitativa. A escolha por essa abordagem se deu em virtude do contato direto da pesquisadora com o ambiente e o fenômeno investigado, e pela preocupação em retratar a perspectiva dos participantes. O trabalho de pesquisa é apresentado segundo a metodologia de pesquisa de Romberg².

No segundo capítulo, intitulado “Do ‘relacionar com ideias de outros’ à identificação do problema da pesquisa”, a autora estabelece um diálogo com outros autores e pesquisadores que discutem aspectos relevantes para a formulação e discussão de seu problema de pesquisa. Neste capítulo são abordados três eixos temáticos: 1) *A Didática da Matemática na formação de professores*; 2) *A Resolução de Problemas na formação de professores*; e 3) *A Geometria na história e seu ensino-aprendizagem*. O eixo temático *Didática da Matemática na formação de professores* aborda as diretrizes curriculares para a formação de futuros professores de Matemática, as características inerentes ao processo de formação docente, as crenças manifestadas pelos alunos ingressantes em cursos de Licenciatura em Matemática e a importância da Didática da Matemática, não como um conjunto de métodos e técnicas de ensino prescritivas, mas como um campo de conhecimentos que permite a reflexão sobre o que e como se ensina. O eixo temático *A Resolução de Problemas na formação de professores* apresenta como as diferentes concepções a respeito do termo “resolução de problemas” foram, historicamente, se constituindo. A autora assume, no âmbito de sua pesquisa, a concepção de resolução de problemas como um recurso metodológico de ensino de Matemática, e não apenas como um objetivo da aprendizagem matemática e adota, como principal referencial teórico, a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução

² Em seu modelo de pesquisa, Romberg estabelece dez atividades fundamentais ao pesquisador: identificar um fenômeno de interesse, construir um modelo preliminar, relacionar o fenômeno às ideias de outros, levantar questões específicas ou fazer uma conjectura, selecionar uma estratégia de pesquisa geral para coletar evidência, selecionar procedimentos específicos, coletar informação, interpretar a informação coletada, transmitir resultados para outros e antecipar a ação de outros (ONUICHIC; BOERO, 2007).

de problemas, conforme descrito por Allevato e Onuchic (2009). Segundo essa ótica, o problema é ponto de partida e orientação para a aprendizagem de novos conceitos e conteúdos matemáticos. A utilização da palavra composta ensino-aprendizagem-avaliação tem o objetivo de expressar uma concepção em que ensino, aprendizagem e avaliação devem ocorrer simultaneamente durante todo o processo de construção do conhecimento pelo aluno. O eixo temático *A Geometria na história e seu ensino-aprendizagem* trata, inicialmente, da evolução histórica da Geometria e de sua constituição como um importante ramo da Matemática. Em seguida, a autora apresenta como se deu o ensino de Geometria no Brasil em diferentes períodos históricos, culminando com seu abandono a partir do Movimento da Matemática Moderna, conforme descrito por Pavanello (1993), e a consequente tentativa, por parte dos programas escolares, de estabelecer novas diretrizes para o ensino de Geometria. A autora também discute a natureza do pensamento geométrico, sua relevância no processo de formação do aluno, novas tendências para o ensino de geometria (como a utilização de softwares de geometria dinâmica, por exemplo) e a geometria na formação de professores. Finalmente, a autora estabelece uma relação entre os três eixos temáticos de sua pesquisa e o objetivo de sua investigação, propondo-se a elucidar cada um dos três questionamentos: *1) Como a Geometria Euclidiana, através da resolução de problemas, pode contribuir para a formação matemático-pedagógica do professor?*, *2) Como a necessidade de um conhecimento didático aliado a um conhecimento matemático, fazendo-se uso de uma metodologia alternativa de trabalho em sala de aula, pode influenciar e contribuir com eficiência na formação inicial de professores?* e *3) Como compreender o processo ensino-aprendizagem da Geometria através da resolução de problemas sob a perspectiva didático-matemática na formação inicial de professores?*

No terceiro capítulo, intitulado “Estratégias e procedimentos”, a autora descreve detalhadamente o caminho percorrido durante sua investigação. Para responder aos seus questionamentos de pesquisa, Nunes (2010) decidiu realizar um trabalho de campo junto a alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Bahia. O trabalho de campo foi desenvolvido por Nunes (2010), como professora-pesquisadora, em duas disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática: Didática da Matemática e Laboratório de Ensino da Matemática II, que estavam sob sua responsabilidade. Para a realização da pesquisa foram elaborados dois projetos, para serem aplicados, um em cada disciplina. No projeto desenvolvido em Didática da Matemática (P_1), foi discutido o papel do professor em sala de aula, metodologias de trabalho para o ensino de Matemática e a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas. O projeto desenvolvido na disciplina Laboratório de Ensino de Matemática II (P_2) abordou, essencialmente, o estudo de alguns tópicos relacionados à Geometria Plana, como, por exemplo, o estudo de triângulos, através de situações problema. Em ambos os projetos houve reflexões teóricas fundamentadas em textos de referência e reflexões práticas possibilitadas pelo processo de resolução e discussão dos problemas apresentados.

No quarto capítulo, intitulado “Aplicação do projeto P_1 ”, Nunes (2010) relata como analisou e interpretou as evidências coletadas durante a realização do projeto desenvolvido

na disciplina Didática da Matemática. Foram objetos de análise as falas e registros dos alunos captados por meio de filmagens, gravações, observações, questionários e diário de campo. São apresentadas todas as atividades propostas em classe e extraclasse e como elas foram realizadas e discutidas. Com o objetivo de apresentar a Didática da Matemática, não como uma disciplina que ensina métodos de ensino, mas como um campo de pesquisa que busca compreender os fenômenos e processos que condicionam o ensino e a aprendizagem dos alunos, a autora realiza uma sequência de atividades organizadas segundo os pressupostos da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas e destaca resoluções e falas dos alunos representativas do ambiente de aprendizagem estabelecido. Percebe-se que a adoção dessa metodologia propiciou um ambiente de sala de aula dinâmico e participativo e possibilitou uma reflexão dos alunos sobre o papel do professor de Matemática em sala de aula.

Analogamente, no capítulo 5, intitulado “Aplicação do projeto de Laboratório de Ensino de Matemática II”, a autora apresenta o desenvolvimento do projeto P_2 nessa disciplina. O objetivo desse projeto era fazer com que os alunos reconhecessem a importância do pensamento geométrico, levando-os à construção de novos conceitos e percebessem as potencialidades do trabalho com resolução de problemas. Alguns dos conteúdos trabalhados foram: congruência de triângulos, semelhança de triângulos e geometria das transformações. O desenvolvimento desse projeto trouxe à tona um aspecto relevante que vem sendo apontado por alguns pesquisadores em Educação Matemática: as dificuldades apresentadas pelos alunos, futuros professores, na realização de atividades relacionadas à Geometria. Percebeu-se que apesar de já terem cursado disciplinas relacionadas à Geometria, eles não haviam internalizado os conceitos estudados e apresentavam lacunas em sua formação. Tal fato prejudicou o andamento do projeto, pois para a realização das atividades previstas se faziam necessários conhecimentos prévios que os alunos não possuíam, o que os impedia de atuarem como protagonistas em um contexto de resolução de problemas. Segundo Van de Walle (2009), envolver os alunos durante o processo de resolução de problemas requer tarefas ou atividades que sejam fundamentadas em ideias que os alunos já possuem. Essas ideias serão usadas para criar novas ideias (resultado da experiência de resolução de problemas). No entanto, durante a realização do projeto, a autora se viu obrigada a retomar diversos conteúdos matemáticos, o que não lhe permitiu explorar as situações problema apresentadas em sua plenitude.

Nas “Conclusões Finais”, Nunes (2010) destaca as contribuições advindas da utilização da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas, como a constituição da sala de aula como um ambiente de investigação, capaz de propiciar a produção de conhecimentos geométricos por parte dos alunos. O trabalho com essa metodologia revelou-se novidade para os alunos, que puderam refletir sobre a prática de ensino de Matemática e sobre a postura que deverão assumir, como professores.

A tese de Nunes (2010) apresenta importantes contribuições para a pesquisa em Educação Matemática, especialmente no que se refere à pesquisa na formação inicial de professores de Matemática. A autora, através de um relatório extremamente detalhado,

nos permite compreender todo o processo de planejamento da pesquisa, coleta de dados e análise de resultados. Ao descrever minuciosamente cada etapa de sua pesquisa, a autora acaba, entretanto, retomando aspectos já discutidos anteriormente em seu próprio texto. Um relato mais sintético, sem abrir mão dos detalhes da investigação, mas que evitasse repetições desnecessárias, confeririam ao relatório de pesquisa uma leitura mais fluente.

A abordagem teórica apresentada e os conceitos analisados revelam explicitamente as concepções sobre Didática da Matemática e Resolução de Problemas assumidas pela autora. Essas concepções orientam e acompanham todo o trabalho de coleta e análise de dados.

A partir da aplicação dos projetos foi possível estabelecer uma relação de complementaridade entre a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas, a aprendizagem de Geometria e a prática docente. Acredito que a maior contribuição desta pesquisa reside nas reflexões propiciadas acerca da formação do professor de Matemática e da postura que este profissional deve assumir frente à importante tarefa de ensinar Matemática em geral e, em particular, Geometria.

Outra contribuição importante reside no fato de a autora compartilhar integralmente, em seu relatório, todas as atividades trabalhadas com os participantes da pesquisa (textos de referência, planos de aula, problemas e avaliações). Esse material revela-se extremamente rico, do ponto de vista didático-matemático, permitindo que outros professores e/ou pesquisadores desenvolvam, em outros contextos, as atividades descritas.

Diante dessas contribuições, recomendamos a leitura desta tese a pesquisadores em Educação Matemática e professores de Matemática envolvidos com formação de professores ou com o ensino de Geometria.

REFERÊNCIAS

- ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensinando matemática na sala de aula através da resolução de problemas. *Boletim GEPEN*, Rio de Janeiro, ano 33, n.55, p.133-156, jul./dez. 2009.
- NUNES, Célia Barros. *O processo ensino-aprendizagem-avaliação de geometria através da resolução de problemas: perspectivas didático-matemáticas na formação inicial de professores de matemática*. 2010. 430f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2010.
- ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; BOERO, Maria Lúcia. Perspectivas sobre o conhecimento e métodos de pesquisa. *Bolema*, Rio Claro, n.27, p.93-139, 2007. Traduzido do original: ROMBERG, Thomas A. Perspectives on scholarship and research methods. In: GROUWS, Douglas A. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan Publishing and Company, 1992. cap. 3, p.49-64.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. *Revista Zetetiké*, Campinas, ano 1, n.1, p.7-17, 1993.

VAN DE WALLE, John A. *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.