

DESVELANDO O CENÁRIO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: ANÁLISE DE TESE E DISSERTAÇÕES

Marcela Boccoli Signorini
Colégio Estadual Olavo Bilac - SEED
sig.marcela@hotmail.com

Resumo:

O ensino de geometria há décadas tem sido apontado por pesquisadores como relegado a segundo plano, o que preocupa devido à sua contribuição para o desenvolvimento de habilidades importantes na resolução de situações cotidianas. Assim, intencionando contribuir com a discussão e reflexões sobre o assunto, a presente pesquisa tem por objetivo evidenciar o panorama do ensino e aprendizagem dos conceitos de geometria nos anos iniciais da Educação Básica, tendo como base dissertações de mestrado e teses de doutorado desenvolvidas durante os últimos cinco anos. Para tanto, exibe um estudo sistematizado que teve como fonte o banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A pesquisa de cunho qualitativo teve como fonte uma tese e seis dissertações, selecionadas para esse estudo. Após análise, verificou-se que o cenário do ensino e aprendizagem dos conceitos de geometria ainda não alcançou o patamar desejado quanto à qualidade. Apesar de alguns avanços, como o aprimoramento da apresentação do conteúdo nos livros didáticos, há o desafio de incentivar a formação continuada dos professores, visando a uma melhor qualidade no ensino e na aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem. Geometria. Anos iniciais.

Introdução

Há décadas, o tema Ensino e Aprendizagem de Geometria vem sendo foco de discussões e reflexões por educadores e pesquisadores. Dentre os quais, no âmbito nacional, destacam-se Pavanello (1989 e 2004) e Lorenzato (1995), que, partilhando da mesma preocupação, apontam a forma inadequada como vem ocorrendo o ensino de Geometria durante a Educação Básica.

Uma vez que “a geometria está por toda parte” torna-se indispensável que os indivíduos desenvolvam e aperfeiçoem as habilidades necessárias para melhor compreender o mundo em que estão inseridos, pois é possível que em seu cotidiano estabeleçam, em diversos momentos, contato com “ideias de paralelismo, perpendicularismo, congruência, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área, volume), simetria: seja pelo

visual (forma), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral". O fato é que as pessoas vivem rodeadas por conceitos geométricos (LORENZATO, 1995, p. 5).

Os documentos norteadores do ensino básico também apontam a importância do conhecimento de conceitos matemáticos para o exercício da cidadania. A percepção de mundo é amparada e, inclusive, ampliada, mediante as reflexões e relações estabelecidas pelos conhecimentos oriundos dessa ciência. Conceitos, como, coordenadas espaciais e temporais, que se integram ao conjunto de conteúdos da geometria, participam do processo de desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes porque auxiliam o indivíduo no momento de tomada de decisões em diversas situações de seu dia a dia (BRASIL, 1997).

Essa constatação remete ao trabalho em sala de aula, à necessidade de pensar como ele deve ser desenvolvido para proporcionar situações didáticas que favoreçam os alunos, ampliando sua capacidade de raciocinar geometricamente. Decerto, essa inquietação é partilhada por muitos educadores e estudiosos e pode ser encontrada em diversas fontes disponibilizadas para pesquisas, na forma de artigos, anais, teses e dissertações, os quais visam a contribuir para o aprimoramento do tema.

Por compartilhar das mesmas preocupações em relação ao ensino de Geometria é que o presente trabalho se propôs a averiguar teses e dissertações que tratam do ensino e aprendizagem dos conceitos de geometria nos anos iniciais da Educação Básica.

Breve embasamento

O ensino e aprendizagem de matemática é um tema sempre atual e que desperta preocupações e reflexões de educadores e pesquisadores. Um dos assuntos que há muito vem sendo apontado como indispensável para o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas necessárias à formação do sujeito é a Geometria. A aprendizagem da geometria não é importante apenas para a resolução de tarefas escolares mas também em situações relacionadas às atividades diárias. Cotidianamente, os indivíduos estão rodeados por conceitos geométricos, como: volume, comprimento, semelhança.

Na verdade, para justificar a necessidade de se ter a Geometria na escola, bastaria o argumento de que sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecer Geometria a leitura

interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das idéias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida (LORENZATO, 1995, p. 5).

Considere-se, por exemplo, a imagem, instrumento de informação e comunicação muito utilizado atualmente. Para que as pessoas possam compreender a mensagem implícita nesse veículo de comunicação faz-se necessário, como argumenta Pavanello (2004), o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Na verdade, muitas atividades cotidianas “exigem o desenvolvimento de habilidades ligadas à percepção espacial: orientar-se, coordenar diferentes ângulos de observação do objeto, prever consequências de transformação”. Porém essas habilidades somente são adquiridas quando o sujeito vivencia situações que o façam mobilizar tais conceitos (PAVANELLO, 2004, p. 129).

É crucial o entendimento de que apenas um contato superficial com tais conceitos não dá conta da real compreensão dos mesmos, afirmação que pode ser ratificada por intermédio da observação dos resultados de pesquisas que tratam do tema em questão. Tomem-se, como exemplo, as pesquisas realizadas durante o início da década de 80, conforme relata Pavanello (2004), quando foi observado que, apesar de conhecerem alguns termos geométricos, os alunos tinham dificuldades para identificar figuras e compreender o significado de seus nomes:

Muitos alunos ligavam o termo triângulo ao triângulo equilátero com um lado paralelo à linha de visão, mas hesitavam em dar esse nome aos escalenos nos quais o comprimento de um lado era muito maior que a altura correspondente a ele. Ou então chamavam de triângulos figuras cujos lados eram curvos para fora ou para dentro, parecendo fixar sua atenção mais nos três pontos do que nas linhas que formavam a figura. A linguagem utilizada pelo estudante indicava também que eles levavam em conta apenas a aparência das formas geométricas para nomeá-las ou classificá-las, excluindo atributos geométricos importantes ou incluindo outros, irrelevantes, para essa identificação (PAVANELLO, 2004, p. 132).

Esses resultados sugerem a importância da realização de atividades que permitam ao sujeito: fazer descobertas; elaborar conjecturas; verificar a existência de padrões; realizar comparações, estimativas; ser capaz de comprovar ou refutar afirmações proferidas por seus colegas, enfim, posicionar-se como sujeito no processo de construção dos conceitos estudados.

Metodologia

O presente estudo é de natureza qualitativa, pautado na revisão bibliográfica e busca por pesquisas científicas que abordam o objeto de estudos pretendido, qual seja, o ensino e aprendizagem dos conceitos de geometria nos anos iniciais da Educação Básica.

Por entender que há um volume considerável de publicações que tratam do assunto pesquisado, fez-se um recorte quanto ao ano e local de publicação. Assim, foram analisadas teses e dissertações do banco da CAPES¹- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – depositadas durante o período de 2012 a 2016.

As pesquisas científicas que compõem este trabalho foram selecionadas em duas etapas:

I) fez-se uma busca a partir das palavras “*ensino e aprendizagem de geometria nos anos iniciais*”, com a obtenção de 2 941 trabalhos, entre teses e dissertações. Na sequência, foram aplicados quatro filtros, intencionando o refinamento da busca, a saber: no filtro, grande área de Conhecimento, optou-se por Ciências Humanas; já na área de Conhecimento e programa, optou-se pela Educação; e o ano, a partir de 2012.

II) a segunda busca teve como foco as palavras “*matemática-geometria*”, resultando na obtenção de 1 132 estudos. Assim como na primeira etapa, foram utilizados outros filtros para o refinamento da seleção. Tanto na área de Conhecimento como na área de concentração optou-se pelo Ensino de Ciências e Matemática.

Ao final das duas etapas, foram escolhidos sete trabalhos: uma tese e seis dissertações, que atendiam ao delineamento pretendido. O quadro 1 apresenta um resumo dos trabalhos que serviram de aporte teórico para as discussões e considerações do presente estudo. O referido quadro está dividido em colunas que contêm: o nome do autor, o título do trabalho, o objetivo de pesquisa, os conteúdos e sujeitos da pesquisa bem como a metodologia adotada.

¹Site utilizado para a busca:<<http://bancodeteses.capes.gov.br/>> Acesso em 05 de maio de 2017.

Quadro1. Teses e Dissertações selecionadas segundo objeto de estudos.

Autor/Data Instituição de Ensino	Título	Objetivo da Pesquisa	Conteúdo/ Sujeitos da pesquisa	Metodologia adotada
Pereira (2012) Universidade Estadual de Campinas / Campinas	"A contribuição dos estudos brasileiros para o ensino de geometria no ensino primário em Timor-Leste: o caso dos materiais manipulativos"	Investigar que subsídios didático-pedagógicos podem ser obtidos de alguns estudos brasileiros para o ensino e aprendizagem da Geometria no nível primário do Timor-Leste	Geometria plana	Pesquisa bibliográfica. Foram utilizadas obras, sob a forma de livros, artigos, anais e teses que abordam o tema "ensino de geometria". Pesquisa apoiada em materiais didáticos e que apresentavam seus limites e potencialidades
Santos (2012) Universidade federal do Rio Grande do Norte/ Natal	Geometria e simetria nas rendas de bilro: Contribuições para a matemática escolar	Descrever e analisar características e princípios dos padrões das rendas de bilro, de modo a estabelecer relações com a matemática escolar	Geometria, simetria, isometria, área e perímetro	A metodologia adotada foi a investigação histórica, amparada na teoria sociocultural e pautada em uma perspectiva formativa. Elaboração de atividades didáticas, tendo como base a matemática observada nos padrões das rendas de bilro
Rabaiolli (2013) Centro Universitário UNIVATES Lajeado/RS	Geometria nos anos iniciais: uma proposta de formação de professores em cenários para investigações	Verificar a coerência de conteúdos e formas na Geometria em livros didáticos do 2º ano dos Anos Iniciais e na Provinha Brasil, à luz dos documentos oficiais que balizam o ensino nos Anos Iniciais	Diversos conteúdos de Geometria dos anos iniciais /Professores dos anos iniciais	Pesquisa de cunho qualitativo, apoiada em encontros semanais com quatro professores e um coordenador pedagógico de uma escola privada. Teve como instrumentos de coleta entrevistas e diário de anotações, tendo a análise de conteúdo como suporte para as conclusões
Tortora (2014) Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"/ Bauru, SP	Resolução de problemas geométricos: Um estudo sobre conhecimentos declarativos, desenvolvimento conceitual, gênero e atribuição de sucesso e fracasso de crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Investigar as relações entre conhecimentos declarativos, desenvolvimento conceitual, gênero e atribuição de sucesso e fracasso de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental na resolução de problemas geométricos.	Geometria plana e espacial (figuras planas e espaciais) /30 crianças do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental (3 meninos e 3 meninas de cada ano)	Pesquisa investigativa de cunho investigativo. Esse estudo foi desenvolvido à luz da teoria da atribuição da causalidade, de Weiner (1985); dos estudos dos Van Hiele sobre o modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico; da teoria das habilidades geométricas de Hoffer (1981); da formação de conceitos de Klausmeier e Goodwin (1977) e dos conhecimentos declarativos da teoria de Anderson (1983)
Vasconcelos (2016) Centro Universitário Franciscano / Santa Maria, RS	Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre o livro didático e a Provinha Brasil	Verificar a coerência de conteúdos e formas na Geometria em livros didáticos do 2º ano dos anos iniciais e na Provinha Brasil, à luz dos documentos oficiais que balizam o ensino nos anos iniciais	Conteúdos de Geometria – anos iniciais / Livro didático e Provinha Brasil	Pesquisa de abordagem qualitativa e documental, que analisou três coleções de livros didáticos de Matemática, recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático e utilizados em escolas da rede pública e privada de ensino, bem como as edições da Provinha Brasil, entre os anos de 2011 e 2015, por meio da análise de conteúdo
Souza (2016) Instituto Federal do Espírito Santo /Espírito Santo, ES	(re) Construção de conceitos Geométricos por professoras dos anos iniciais em Formação Continuada	Analisar (re) construções de conhecimentos geométricos e conhecimentos pedagógicos de professoras dos anos iniciais a partir de uma proposta de formação continuada.	Conteúdos de Geometria – anos iniciais / Professores dos anos iniciais	Pesquisa qualitativa, dividida em dois momentos: primeiramente, análise do livro de Geometria do Pnaic, seguido de acompanhamento de alguns grupos de formação e, em um segundo momento, oferta de curso de formação continuada
Oliveira (2016) Instituto Federal do Espírito Santo/ Vitória, ES	(re) Construção do pensamento geométrico de professores sobre transformações geométricas	Analisar indícios de (re) construção do pensamento geométrico e de práticas docentes de professores que participaram de formação sobre transformações geométricas	Conteúdos de Geometria /Professores dos anos iniciais	Pesquisa qualitativa do tipo intervenção pedagógica, segundo Alves e Damiani (2013). Possui dois momentos, primeiramente, ocorre a intervenção pedagógica; depois, a avaliação dessa intervenção. Instrumentos utilizados: gravação dos encontros e diário de anotações

Fonte: levantamento feito pela pesquisadora no banco da CAPES.

Assim, com o intuito de averiguar o cenário do ensino e aprendizagem dos conceitos de geometria nos anos iniciais da Educação Básica, o próximo tópico aborda o posicionamento dos autores e suas considerações quanto ao tema.

Discussões

O quadro 1 mostra um breve resumo das pesquisas selecionadas e nos parágrafos seguintes serão apresentadas as considerações que cada autor faz sobre o ensino e aprendizagem de geometria durante os anos iniciais.

Segundo Pereira (2012), diversos pesquisadores, como, Pavanello (1989) e Lorenzato (1995), apontam o abandono do ensino da geometria no cenário nacional. Acrescenta, ainda, que no Timor-Leste o quadro não é diferente, onde os professores “apenas mostram as fórmulas e seu uso para resolver os problemas apresentados durante a aula, sem indicarem sua origem e finalidades” (PEREIRA, 2012, p. 60). A autora menciona preocupação quanto à visão apresentada pelos docentes, que parecem “acreditar que a aprendizagem de Matemática se dá através da transmissão de um acúmulo de fórmulas e algoritmos para aplicar às técnicas” (PEREIRA, 2012, p. 60). A referida pesquisadora conclui seu trabalho afirmando que um dos caminhos para a melhoria do aprendizado escolar é a utilização dos materiais manipulativos, por entender que estes proporcionam uma aprendizagem significativa.

Para Santos (2012), é importante que os conceitos de geometria não sejam desprezados ou relegados a segundo plano no ensino de matemática. Ela se fundamenta nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, que trazem a orientação de trabalho relacionados com dois blocos de conteúdos que contemplam a geometria: espaço e forma, e grandezas e medidas. A autora afirma que as práticas socioculturais e históricas são suportes pedagógicos que também podem proporcionar uma aprendizagem que seja tão significativa como qualquer outro recurso utilizado no ensino de matemática, ao focar os conceitos de geometria e simetria, entre outros.

Em seu estudo, Tortora (2014) verificou que os sujeitos de sua pesquisa não mostravam ter domínio dos conceitos de figuras planas e espaciais, domínio este que era esperado para tal fase da escolaridade (do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental), indicando que há necessidade de se trabalhar com esses conceitos de diferentes formas para

que o sujeito possa desenvolver as habilidades propostas pelos documentos oficiais para essa etapa da educação básica.

Já Vasconcelos (2016) aponta que os conceitos de geometria encontrados nos livros didáticos analisados satisfazem às expectativas para um material de apoio pedagógico e se encontram bem distribuídos e com diversas situações de abordagem dos mesmos. Conclui que o material analisado está condizente com os documentos oficiais, quanto aos conteúdos e formas de abordagem para o desenvolvimento de habilidades e construção do pensamento geométrico, mostrando ser um bom instrumento pedagógico a ser utilizado.

Em pesquisa realizada com professores dos anos iniciais sobre o ensino e aprendizagem de Geometria, Rabaiolli (2013) abaliza a importância e necessidade da oferta de cursos de formação continuada, visando à melhoria da qualidade da ação pedagógica docente, uma vez que verificou a fragilidade e a insegurança dos sujeitos pesquisados quanto à forma de abordagem de tais conteúdos.

Souza (2016) pesquisa a contribuição de cursos de formação continuada na construção ou ampliação de conhecimentos pedagógicos referentes ao conteúdo de Geometria dos anos iniciais e sinaliza os bons resultados dessa estratégia, principalmente quando a formação possui características colaborativas.

Oliveira (2016), por sua vez, relata que os professores participantes de seus estudos mostraram possuir apenas noções intuitivas quanto ao assunto transformações geométricas. É evidente a ausência de formalização dos conceitos necessários ao ensino desses conteúdos, o que pode comprometer o processo de ensino e aprendizagem.

Considerações finais

As pesquisas científicas averiguadas no recorte feito para esse estudo demonstraram que o ensino e a aprendizagem de geometria ainda se apresentam de forma inadequada, conforme demonstrado por pesquisas desenvolvidas durante a década de 80 e relatadas por Pavanello (1989).

Constatou-se que os alunos dos anos iniciais da Educação Básica não possuem vocabulário adequado para responder às indagações quando questionados sobre assuntos que envolvem os conceitos de figuras geométricas planas e espaciais, apontando a necessidade de se desenvolver diversas atividades que permitam ao aluno desenvolver várias formas de observar o mesmo assunto.

Verificou-se também a necessidade de se intensificar a formação continuada para os professores desses anos de escolaridade, o que contribuiria para a melhoria da qualidade do ensino. Outro caminho apontado pelas pesquisas são os trabalhos com diferentes metodologias e materiais pedagógicos para a abordagem do conteúdo de geometria, por exemplo, as práticas socioculturais e históricas sugeridas por Santos (2012).

Apesar de ainda não se ter alcançado o patamar desejado no ensino dos conceitos de geometria é possível perceber, tendo como base os trabalhos pesquisados, que houve avanços quanto à organização desses conteúdos em um dos instrumentos pedagógicos mais utilizados por professores de todos os anos, o livro didático.

Diante desse quadro, constata-se que é visível a necessidade de mais estudos sobre o tema abordado, considerando que as habilidades desenvolvidas a partir do trabalho com os conceitos geométricos são de fundamental importância para diversas situações vivenciadas pelo aluno no cotidiano, e não apenas aquelas que ocorrem nos ambientes escolares.

Referências

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais** – introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **A Educação Matemática em Revista**, Blumenau, n.4, p.13, 1ºsem. 1995. Disponível em: http://professoresdematematica.com.br/wa_files/0_20POR_20QUE_20NAO_20ENSINAR_20GEOMETRIA.pdf . Acesso em: abril de 2017.

OLIVEIRA, S. C. (re) **Construção do pensamento geométrico de professores sobre transformações geométricas**. (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) 167 p.– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2016.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da Geometria**: uma visão histórica. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação) 164p. – Unicamp, Campinas, 1989.

PAVANELLO, R. M. A geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: contribuições da pesquisa para o trabalho escolar. In: PAVANELLO, R. M. (Org.) **Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental**: a pesquisa e a sala de aula. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), 2004. p. 129–143.

PEREIRA, O. **A contribuição dos estudos brasileiros para o ensino de geometria no ensino primário em Timor-Leste: o caso dos materiais manipulativos**. (Mestrado em Educação) 126p. – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

RABAIOLLI, L. L. **Geometria nos anos iniciais: uma proposta de formação de professores em cenários para investigação.** (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências exatas) 134 p. – Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social - FUVATES, Lajeado, 2013.

SANTOS, M. J. C. dos. **Geometria e simetria nas rendas de bilro: contribuições para a matemática escolar.** (Doutorado em Educação) 188p. – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

SOUZA, R. R. (re) **Construção de conceitos geométricos por professoras dos anos iniciais em formação continuada.** (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) 224p. – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2016.

TORTORA, E. **Resolução de problemas geométricos: Um estudo sobre conhecimentos declarativos, desenvolvimento conceitual, gênero e atribuição de sucesso e fracasso de crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** (Mestrado em Educação para a Ciência) 331 p. – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita filho, Bauru, 2014.

VASCONCELOS, J. **Geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar sobre o livro didático e a provinha Brasil.** (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) 87 p.– Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2016.