

A ABORDAGEM DO VOCABULÁRIO MATEMÁTICO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE VIANÓPOLIS - GO

Ana Karine Moreira da Silva¹

GD2 – Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: Este projeto de pesquisa propõe uma investigação sobre a abordagem do vocabulário específico da linguagem matemática – o vocabulário matemático - no processo de ensino e aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental de Vianópolis-GO. Constituído-se como uma pesquisa de natureza qualitativa que se caracteriza como um estudo de caso, essa investigação tem como questão norteadora: como se caracteriza a abordagem do vocabulário matemático no processo de ensino e aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental de Vianópolis-GO? Essa temática se justifica pela importância de se atentar para o vocabulário próprio da matemática, pelas dificuldades de ensino e aprendizagem causadas pelo mesmo e pela ausência de investigações científicas com esse foco, sobretudo, no contexto dos anos finais do ensino fundamental de Vianópolis-GO. Tendo como embasamento teórico referenciais que tratam da linguagem matemática, do vocabulário matemático e de sua abordagem no processo de ensino e aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental, a pesquisa de campo será realizada nas duas escolas públicas de Vianópolis-GO que oferecem os anos finais do ensino fundamental, onde serão selecionadas oito turmas. Essa investigação buscará coletar os discursos dos professores de matemática dessas turmas, por meio de entrevistas semiestruturadas, e também dos seus alunos, através da realização de grupos focais, a respeito do tema em foco. Com a análise dessas informações, buscaremos compreender quais elementos caracterizam a abordagem do vocabulário matemático no processo de ensino e aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental de Vianópolis-GO.

Palavras-chave: Linguagem matemática. Vocabulário matemático. Ensino de geometria. Aprendizagem geometria. Anos finais do ensino fundamental.

INTRODUÇÃO

As minhas primeiras experiências em docência da Matemática durante a graduação, proporcionadas pela realização dos estágios supervisionados e pela participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) nos anos finais do ensino fundamental, possibilitaram perceber a linguagem como considerável entrave no ensino e na aprendizagem dos conteúdos matemáticos desse nível de ensino. Tais experiências vão ao encontro de Klüsener (2007), ao ressaltar que a linguagem matemática se constitui como um dos fatores que contribui para que poucos compreendam essa ciência.

¹ Universidade Federal de Goiás - UFG; Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática; curso de mestrado acadêmico; karinevps@hotmail.com; orientadora: Sandramara Matias Chaves.

A inserção em sala de aula e o contato com o trabalho pedagógico, que delineiam o ensino da matemática, são práticas que permitem o professor identificar o tratamento da linguagem matemática como elementar para a aprendizagem significativa da matemática em si. No processo de ensino e aprendizagem de matemática “os aspectos linguísticos precisam ser considerados inseparáveis dos aspectos conceituais para que a comunicação e, por extensão, a aprendizagem aconteçam” (SANTOS, 2009, p. 119).

Conforme Lorenzato (2010), a matemática possui uma linguagem própria que se apresenta com seus símbolos, expressões, regras e, também, com vocábulos específicos. Dessa forma, associado à linguagem matemática, encontra-se também um vocabulário específico dessa ciência, ou seja, um conjunto de palavras que são próprias da linguagem matemática.

Na perspectiva de Silveira (2014), os alunos necessitam aprender os significados das palavras do vocabulário matemático para que possam formar repertórios que permitam se comunicar matematicamente, desenvolvendo a prática da argumentação e o raciocínio lógico. Assim, surge a necessidade de reconhecer a aquisição do vocabulário matemático como requisito de suma importância para a aprendizagem da disciplina.

Apesar de contribuir para o ensino e aprendizagem da matemática em geral, a necessidade de investigação da abordagem do vocabulário matemático nos conteúdos de geometria se destaca como prioridade. Primeiramente, devido ao próprio Euclides ter enfatizado que o conhecimento geométrico inicia-se com a apuração da linguagem (MACHADO, 2001). Além disso, Coêlho e Silva (2016) evidenciam a falta de investigações sobre o vocabulário matemático nos conteúdos de geometria, pois “nenhuma pesquisa teve como foco o estudo de termos, de palavras e de nomes associados a Geometria no processo de ensino e de construção de significados” (COÊLHO; SILVA, 2016, p. 9).

Embora o tratamento do vocabulário no processo de ensino e aprendizagem de geometria também possa contribuir para os níveis de ensino em geral e de diversas localidades do Brasil, optamos por propor esta investigação nos anos finais do ensino fundamental da minha cidade de origem, Vianópolis - GO, devido às dificuldades específicas manifestadas por alunos e também pelos professores de matemática dos sextos, sétimos, oitavos e nonos anos desse contexto, ao lidarem com os termos próprios da geometria.

Nesse sentido, o presente projeto de pesquisa se justifica pela necessidade de investigação científica nessa temática, buscando compreender sobre a abordagem do

vocabulário específico da matemática no contexto do processo de ensino de aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental de Vianópolis - GO.

PROBLEMATIZAÇÃO E OBJETIVOS

Embora atualmente pareça haver um consenso de que o conhecimento matemático é necessário para compreender e atuar na sociedade em que vivemos, a matemática é ainda frequentemente caracterizada, por uma maioria de pessoas, como de difícil compreensão. Além disso, são expressivos os altos índices de reprovação escolar nessa disciplina. Esse contexto instaura um paradoxo: ao mesmo tempo em que o conhecimento matemático é reconhecido como muito necessário, também é compreendido como um dos mais inacessíveis, devido às dificuldades que afligem uma grande parcela de pessoas.

Tais dificuldades de compreensão se justificam, em muitos casos, pelo caráter de abstração da matemática. Essa concepção possui origens no contato com a linguagem matemática, pois “o conhecimento matemático é profundamente dependente de uma linguagem específica, de caráter formal, que difere muito das linguagens naturais” (GÓMEZ-GRANELL, 1995, 260). Portanto, a matemática detém uma linguagem e, por conseguinte, um vocabulário, distantes daqueles que fazem parte do cotidiano do aluno, ou seja, da sua linguagem e vocabulário naturais.

Segundo Corrêa (2009), a linguagem matemática de um indivíduo se diferencia da linguagem natural a começar pelo ambiente em que é assimilada, pois enquanto a linguagem natural é aprendida em casa, desde a infância, a linguagem matemática só é ensinada, de fato, na escola. Sendo assim, o processo de aquisição do vocabulário matemático também não é processo natural, uma vez que normalmente o aluno terá contato com os termos próprios da linguagem matemática somente no processo de escolarização.

Ainda que o processo de ensino e aprendizagem da matemática dependa da linguagem natural (MACHADO, 2001), a relação entre ambas as linguagens pode dar origem a conflitos ao lidar-se com os termos matemáticos, uma vez que a linguagem matemática é caracterizada pelo seu rigor e objetividade, enquanto que a linguagem natural é polissêmica e subjetiva.

A abordagem do vocabulário matemático também é seriamente afetada pelo método tradicional e mecanicista de ensino da matemática que ainda predomina no Brasil. Nesse

contexto, o processo de ensino e aprendizagem da matemática possui a tendência de centralizar-se mais no desenvolvimento de técnicas para operar algoritmos, em detrimento da abordagem do significado dos elementos da linguagem matemática. Nesse cenário, destaca-se a pouca atenção dada à aquisição do vocabulário matemático e também a recorrência a técnicas de memorizações de definições, que continuam não tendo significado para os alunos.

Passos (2000) também identifica e especifica essa problemática no contexto do processo de ensino e aprendizagem de geometria. Segundo a autora, o ensino de geometria ainda é caracterizado, amplamente, pelo empreendimento de esforços do professor ao abordar os conceitos e propriedades geométricas desvinculados da ênfase na significação da nomenclatura de objetos, ocasionando confusões no aluno ao utilizar termos geométricos.

Embora os obstáculos no processo de ensino e aprendizagem de geometria sejam comuns nos diferentes níveis de ensino, nos anos finais do ensino fundamental eles tendem a se intensificar. Tais dificuldades podem estar relacionadas à ruptura abrupta que geralmente acontece na abordagem de geometria no ensino fundamental: enquanto nos anos iniciais há o predomínio de atividades geométricas perceptivas e concretas, na etapa posterior a geometria é abordada levando em consideração apenas o seu conteúdo lógico (MACHADO, 2001). Nesse sentido, o formalismo geométrico exigido a partir dos anos finais do ensino fundamental requer o conhecimento de termos da geometria, que em muitos casos, o aluno ainda não adquiriu.

A maioria das minhas experiências, que me permitiram a identificação e a construção da problematização acerca desse tema, tiveram origem nas duas escolas públicas que oferecem os anos finais do ensino fundamental em Vianópolis, uma pequena cidade situada no interior do estado de Goiás. Através do contato com essas escolas em diversos momentos da minha trajetória escolar, acadêmica e, atualmente, profissional, foi e continua sendo possível perceber a ausência de iniciativas pedagógicas e científicas com foco no vocabulário específico da matemática e também a importância que projetos com essa temática trariam para o ensino fundamental da cidade de Vianópolis – GO.

Assim, a partir da necessidade de investigação científica dessa temática nesse contexto, constitui-se como questão central desse projeto de pesquisa: como se caracteriza a abordagem do vocabulário específico da linguagem matemática no processo de ensino e aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental de Vianópolis - GO?

Diante disso, o presente projeto de pesquisa objetiva investigar e compreender quais elementos caracterizam a abordagem do vocabulário matemático no processo de ensino e aprendizagem de geometria nas quatro séries que constituem os anos finais do ensino fundamental da cidade de Vianópolis - GO. Para tanto, buscaremos por meio da análise do discurso de alunos e professores de matemática desse nível de ensino:

- Identificar as principais características do ensino e da aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental;
- Reconhecer elementos que caracterizam a abordagem do vocabulário matemático no processo de ensino de geometria nos anos finais do ensino fundamental;
- Reconhecer elementos que caracterizam a abordagem do vocabulário matemático no processo de aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir do levantamento bibliográfico sobre a temática em questão, apresentam-se aqui referências que tratam da linguagem matemática, do vocabulário matemático e da sua abordagem no processo de ensino e aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental.

Carrasco (2009), ao abordar sobre a evolução da matemática, enfatiza que, embora tenha se iniciado a partir de necessidades empíricas ligadas às culturas e às sociedades da época, o conhecimento matemático progrediu até chegar à sua forma “extremamente simbólica, onde situa-se o rigor lógico e o formalismo excessivo” (CARRASCO, 2009, p. 200). Além disso, a autora ressalta que no âmbito da geometria, Euclides foi grande responsável por sua formalização, ao sistematizá-la de forma dedutiva.

Nessa perspectiva, Gómez-Granell (1995) aponta que por consequência desse processo de formalização, a linguagem matemática abstrai o essencial das relações matemáticas, eliminando qualquer referência ao contexto ou à situação. Lorenzato (2010) ressalta que essa característica contribui para a universalidade da linguagem matemática. No entanto, Silveira (2014) alerta que a linguagem matemática formalizada possui sentidos ausentes que foram suprimidos pelo processo de formalização e que, por essa razão, é

necessário utilizar a nossa linguagem natural para resgatar tais sentidos e permitir a comunicação matemática.

Machado (2001) aborda sobre essa relação de impregnação mútua que há entre a linguagem matemática e a linguagem natural. Enquanto linguagem formal, a linguagem matemática permanece apenas na dimensão escrita, pois não comporta oralidade própria. Por essa razão, é fundamental que a matemática empreste da linguagem natural a oralidade para que, então, o conhecimento matemático possa ser enunciado.

Tais premissas nos permitem perceber que a comunicação que ocorre no processo de ensino e de aprendizagem de matemática é permeada por uma relação entre a linguagem natural e a linguagem matemática. Entretanto, em muitas ocasiões, essa relação pode ser conflituosa, pois na linguagem natural as palavras são polissêmicas e na linguagem matemática pretendem ter um significado único. Lorenzato (2010, p. 45) exemplifica essa situação ao citar a diferença entre o significado da palavra *semelhança* em ambas as linguagens.

[Na Matemática] Cada vocábulo exprime uma ideia bem definida, por exemplo: dois polígonos são semelhantes se tiverem as medidas dos lados correspondentes proporcionais e os ângulos correspondentes congruentes. Note que o conceito de semelhança de polígonos impõe claramente duas rígidas condições; já a linguagem popular, da qual nos utilizamos diariamente, não exige tal rigor.

Esse fato evidencia a importância do cuidado com a utilização das palavras no contexto da matemática, ou seja, com o vocabulário específico da linguagem matemática (SILVEIRA, 2009).

Smole e Diniz (2001) também evidenciam que os termos específicos da linguagem matemática, por não fazerem parte do cotidiano dos alunos, podem constituir-se como obstáculos que impedem a compreensão dos alunos. Assim, Machado (2001) defende que as palavras utilizadas no contexto do ensino da matemática sejam aprendidas repletas de significados e não apenas como formas vazias para compreensão posterior. Silva, Silva e Lucena (2010) destacam o papel da comunicação nesse processo e enfatizam que a abordagem do vocabulário matemático vai muito além de vãs repetições de definições dos termos matemáticos.

Ao tratar sobre o vocabulário geométrico, particularmente, Coêlho (2017) alerta que há nomenclaturas específicas que deixam de ser abordadas, fato que tem contribuído para a

fragilização do conhecimento geométrico. Ainda conforme conjecturas da pesquisadora, ela compreende que embora a não abordagem de um vocabulário correto possa prejudicar a compreensão dos conteúdos geométricos, somente a sua abordagem também não garante a compreensão, pois é necessário que os alunos atribuam significados para os termos geométricos.

Ao analisar e descrever sobre as tendências no ensino de geometria nos anos finais do ensino fundamental, Lorenzato (1995, p. 10) enfatiza que nessa etapa

O vocabulário próprio da Geometria também deve ser empregado corretamente, com vistas ao domínio das definições e das propriedades. Longe de valorizar a memorização ou a evocação de definições, enunciados, demonstrações ou fórmulas, o objetivo é o processo pelo qual se chega ao resultado visando a compreensão e ao significado.

Dessa forma, observa-se que nesse nível de ensino é exigida dos alunos a utilização do vocabulário matemático de forma correta para que seja possível a compreensão de definições e propriedades, embora também seja feita a ressalva de que o objetivo é a aprendizagem do significado e não memorizações sem sentido para o aluno.

METODOLOGIA

Paralelamente ao aprofundamento do estudo dos referenciais teóricos que fundamentam a temática em questão, esta investigação será desenvolvida por meio de uma pesquisa de campo de natureza qualitativa, que se caracteriza como um estudo de caso. Conforme Fiorentini e Lorenzato (2012, p.110), o *caso* a ser estudado poder ser “qualquer ‘sistema delimitado’ que apresente algumas características singulares e que façam por merecer um investimento investigativo especial por parte do pesquisador”.

Assim, a pesquisa de campo será realizada nas duas escolas públicas que oferecem os anos finais do ensino fundamental na cidade de Vianópolis - GO, uma vez que possuem uma relação muito estreita com a motivação para esta pesquisa. Dessa forma, buscaremos realizar um estudo de caso que caracterize a abordagem do vocabulário matemático no processo de ensino e aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental de Vianópolis – GO.

Em cada uma das duas escolas campo da pesquisa serão selecionadas uma turma de cada um dos anos referentes a segunda etapa do ensino fundamental (6º ano, 7º ano, 8º ano, 9º ano), totalizando assim, um total de oito turmas. Os participantes da pesquisa serão os alunos e os professores de matemática destas turmas. A partir desse recorte, serão coletados os discursos dos professores e dos alunos a respeito da temática da pesquisa.

Para isso, a primeira etapa da coleta de dados será realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com os professores das turmas em questão. De acordo com Lüdke e André (1986, p. 34), a entrevista semiestruturada “se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações”. Em seguida, os discursos dos alunos serão investigados por meio da realização de grupos focais com cada uma das turmas selecionadas. Conforme Gatti (2005), o grupo focal é uma técnica que, por meio da seleção de participantes que tenham características comuns entre si e relacionadas à questão que será foco do trabalho interativo, busca coletar materiais discursivos.

Através das técnicas de pesquisa mencionadas, objetiva-se questionar os professores e alunos sobre os seguintes elementos: os aspectos gerais do processo de ensino e aprendizagem de geometria; a importância que atribuem à abordagem do vocabulário matemático no tratamento dos conteúdos de geometria; as dificuldades de ensino e aprendizagem dos termos específicos da linguagem matemática; os tipos de metodologias e recursos que auxiliam na abordagem do vocabulário matemático; a relação entre o vocabulário matemático e o vocabulário cotidiano; entre outras vertentes relacionadas a essa temática.

À medida que tais processos forem realizados, os discursos serão analisados por meio do embasamento teórico dos referenciais estudados, a fim de caracterizar a abordagem do vocabulário específico da linguagem matemática no processo de ensino e aprendizagem de geometria nos anos finais do ensino fundamental de Vianópolis – GO.

REFERÊNCIAS

CARRASCO, L. H. M. Leitura e escrita na matemática. In: NEVES, I. C. B.; SOUZA, J. V.; SCHÄFFER, N. O.; GUEDES, P. C.; KLÜSENER, R. (Org.). **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 194-206

COÊLHO, L. F. **O vocabulário geométrico em livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental.** 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

COÊLHO, L. F.; SILVA, M. J. F. Um panorama das pesquisas sobre o vocabulário geométrico nos anos iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática...** São Paulo: SBEM, 2016. p. 1-11

CORRÊA, R. de A. Linguagem matemática, meios de comunicação e Educação Matemática. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. (Org.). **Escritas e Leituras na Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 93-100.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** 3. ed. São Paulo: Autores Associados, 2012.

GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas.** Brasília: Líber Livro, 2005.

GOMÉZ-GRANELL, C. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. **Além da alfabetização.** São Paulo: Ática, 1996. p. 257-282.

KLÜSENER, R. Ler, escrever e compreender a matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, I. C. B.; SOUZA, J. V.; SCHÄFFER, N. O.; GUEDES, P. C.; KLÜSENER, R. (Org.). **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas.** Porto Alegre: UFRGS, 2007. p. 179-193.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática.** 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

LORENZATO, S. Por que não ensinar geometria? **Educação Matemática em Revista,** Blumenau, n. 1, p. 3 –13, 1995. Disponível em:
<http://professoresdematematica.com.br/wa_files/0_20POR_20QUE_20NAO_20ENSINA_R_20GEOMETRIA.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

PASSOS, C. L. B. **Representações, interpretações e prática pedagógica: A geometria na sala de aula.** 2000. 349 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

SANTOS, V. M. Linguagens e comunicação na aula de matemática. In: NACARATO, A. M.; LOPES, C. E. **Escritas e leituras na educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 117-125.

SILVA, P. V. da; SILVA, F. H. S. da; LUCENA, I. C. R. de. Os obstáculos linguísticos no ensino-aprendizagem da matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática...** Ilhéus: SBEM, 2010, p. 1-11.

SILVEIRA, M. R. A. da. Linguagem, matemática e conhecimento. In: JORNADA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 5., 2014, Passo Fundo. **Anais da V Jornada Nacional de Educação Matemática...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2014. p. 1-13.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. Ler e aprender Matemática. In: SMOLE, K. S; DINIZ, M. I. (org.) **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 69-86.