

A CONSTITUIÇÃO DE UM GRUPO DE ESTUDO QUE ANALISA ÁREA E PERÍMETRO DE POLÍGONOS

Susana Maris França da Silva¹

GD 7 - Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: Esta pesquisa tem como objetivo apresentar o projeto de doutorado em andamento cujo propósito é o de analisar o desenvolvimento do conhecimento profissional docente de professoras dos anos iniciais que se reúnem para discutir sobre o ensino de área e perímetro em um grupo de estudo constituído na própria unidade escolar. Esta investigação, de natureza qualitativa coletará as informações por meio de registros em áudio e vídeo; observações colhidas nos encontros do grupo de estudos e pela recolha dos protocolos com atividades desenvolvidas pelos participantes. Participarão do projeto a pesquisadora responsável e professoras convidadas da escola particular. O estudo estará fundamentado em teorias sobre Conhecimento Profissional Docente e Sobre Processos Reflexivos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de professores que ensinam Matemática. Conhecimento Profissional Docente.

DA MOTIVAÇÃO AO PROBLEMA DE PESQUISA

Desde o início da minha carreira, percebia minha dificuldade em relação ao conhecimento específico do professor para ensinar a disciplina de matemática; percebi que não me era oferecido no curso de licenciatura plena em matemática, disciplinas em que pudéssemos refletir profundamente sobre os processos de ensino e aprendizagem dos alunos da educação básica. Estudei várias disciplinas importantes para o meu conhecimento matemático, mas muitas delas não agregavam tanto conhecimento para lecionar essa disciplina no segmento de ensino a que minha formação se destinava.

Começando a lecionar procurei dar continuidade em minha formação, sempre preocupada em relacionar o meu conhecimento profissional ao aprendizado do aluno. Minha percepção de que esse não era um problema só meu, se deu quando comecei a atuar como professora coordenadora pedagógica (PC), e notei que o grupo de professores da unidade escolar na qual eu atuava também, como eu, tinham a necessidade e dificuldades em articular o conhecimento da disciplina com o conhecimento pedagógico do ensino.

¹ Universidade Anhanguera de São Paulo - UNIAN; Programa de Pós-graduação em Educação Matemática; Doutorado em Educação Matemática; susana_ditty@hotmail.com; orientador(a): Prof^a. Dr^a. Angélica da Fontoura Garcia Silva.

Nessa perspectiva ingressei no curso de Mestrado em Educação Matemática, começando a participar do curso da formação continuada com os professores dos anos iniciais e pesquisadores no âmbito do Observatório da Educação². Nesses encontros percebi a importância da reflexão e do trabalho colaborativo entre os envolvidos, mas também as dificuldades do grupo de professores observados e mesmo dos mestrandos e doutorandos envolvidos, que pareciam ter em comum a necessidade de ampliar os conhecimentos necessários ao ensino da matemática.

Ao desenvolver minha pesquisa, no período do mestrado, aproveitei reflexões feitas nas sessões de formação no âmbito do Observatório da Educação, para discutir com um grupo constituído na escola em que eu lecionava a necessidade de se aprofundar no conceito a ser ensinado. Diante dessas reflexões percebi um cenário rico para investigar: A Constituição de um Grupo de Estudo sobre Área e Perímetro de Polígonos com Professores dos Anos Iniciais.

No decorrer das análises dos resultados da pesquisa, percebi quão relevante é investigar o processo de desenvolvimento do conhecimento profissional docente de professores que lecionam Matemática para os anos iniciais sobre o tema Área e Perímetro. Ao final do processo observamos, devido a falta de tempo destinado aos estudos, o foco das discussões foi mais ligado ao conteúdo do que ao seu ensino. Foi possível identificar que nos faltou tempo para aprofundar questões relativas ao ensino, a aprendizagem dos alunos e ao currículo.

Nesse sentido, ao iniciar meu curso de doutorado, meu interesse em aprofundar minhas investigações sobre Área e Perímetro ganha uma nova vertente, dada a relevância do momento de renovação curricular prevista a partir da homologação da Base Nacional Curricular Comum – BNCC (BRASIL, 2018).

Dessa forma intensificamos a revisão de literatura na qual procuramos investigar tanto estudos que tratam dos processos de ensino e de aprendizagem de área e perímetro de polígonos para os anos iniciais e os saberes docentes.

Da mesma forma que o observado em minha vivência pessoal, estudos feitos na área da Educação constatarem que tanto professores quanto estudantes, muitas vezes não

² Projeto desenvolvido no âmbito do Programa Observatório da Educação Auxílio número 2050/2010: Educação Continuada e Resultados de Pesquisa em Educação Matemática: uma investigação sobre as transformações das práticas de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental é coordenado pela professora Dra. Tânia Maria Mendonça Campos.

compreendem os conhecimentos de área e perímetro de uma figura poligonal. Investigações nacionais e internacionais como os de Rodrigues e Serrazina (2014), Outhred e Mitchelmore (2004), Cavanagh (2008) e Garcia Silva, Galvão e Campos (2013) analisam *conhecimentos tanto de futuros professores e professores* que lecionam matemática para os anos iniciais quanto de estudantes sobre o tema área e perímetro e constataam o foco dado ao uso do quadriculado e que isso não tem impactado na compreensão das ideias envolvidas na medida de área e perímetro. Além disso, tais estudos apontam algumas limitações como, por exemplo limitações no uso do conceito dinâmico e estático sobre área e perímetro os quais não estão incluídos nos currículos; revelam também que o processo do cálculo da área tem sido apenas a memorização e aplicação de fórmulas, tendendo a associar a área como apenas a multiplicação do comprimento pela largura, privando – os das experiências concretas de medição, o que resulta na não correlação entre a medida obtida e o que se está medido.

Nesse sentido, este projeto tem por finalidade investigar, durante as sessões de estudo de professores na própria escola que lecionam Matemática para os anos iniciais, o desenvolvimento do conhecimento profissional docente sobre o ensino de área e perímetro de figuras planas.

Para desenvolver nosso estudo pretendemos responder à seguinte questão: Quais são os conhecimentos sobre área e perímetro evidenciados por professores que lecionam matemática para os anos iniciais durante seus estudos em grupo? Dessa questão, que constitui nossa principal motivação, derivam-se outras, não menos importantes: quais são as crenças e concepções que os professores investigados têm sobre os processos de ensino e aprendizagem de área e perímetro? Quais são as interpretações oriundas de estudos sobre pesquisas da área e do novo documento BNCC? Quais são as reflexões realizadas durante as sessões de estudo?

Pretendemos verificar também se o estudo em grupo na própria unidade escolar fortalecerá a construção de aprendizagens, se a reflexão sob novos enfoques e teorias ampliará o conhecimento sobre o ensino, se essas reflexões irão superar os desafios da mudança da prática educativa, conforme citam os estudos de Miranda (2019) e Etcheverria (2008).

Esta pesquisa terá a finalidade de investigar o desenvolvimento do conhecimento profissional docente de educadores que lecionam matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental quando estudam área e perímetro. Esta investigação está inserida na linha

“Formação de Professores, Currículo e História” do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera – UNIAN, e será realizada em uma escola particular que constituirá um grupo que estudará o tema área e perímetro.

Para apresentar o levantamento sobre temática desta investigação separamos estudos relativos a: grupos de estudos, conhecimento profissional docente, sobretudo, acerca do tema área e perímetro os quais serão descritos a seguir.

REVISÃO DE LITERATURA

No tocante a constituição de grupos de estudo nos apoiamos em estudos de Nacarato (2000), Fiorentini (2004), Etcheverria (2008) e Miranda (2019). Procuramos nessas investigações resultados que nos permitissem tanto justificar a relevância de realizar investigações no interior de grupos de estudo como no investimento de organizar um grupo que buscaria, numa relação hierarquicamente igualitária, realizar reflexões compartilhadas

Nacarato (2000) nos ajudou a justificar a constituição do grupo na própria escola. Essa autora identificou saberes curriculares, reflexões e conflitos produzidos por professoras participantes de um grupo de estudo que ensinava geometria e concluiu que a existência do grupo na mesma escola em que lecionavam davam as participantes possibilidades de obterem “soluções rápidas aos dilemas que surgem, possibilitando que não haja interrupções no desenvolvimento das atividades com as crianças” (NACARATO, 2000, p. 284-285) e que tal preocupação na constituição do grupo possibilitou “novas ressignificações conceituais e apropriação de novos saberes” (NACARATO, 2000, p. 285).

Etcheverria (2008) também analisou as possibilidades com foco no ensino da Geometria e vislumbrou compreender como formação desse grupo de estudos no espaço escolar, pôde constituir uma possibilidade de formação continuada de professores dos anos iniciais na área do ensino da Geometria. A autora identificou que ao participarem do grupo os professores que tinham dificuldades sobre a compreensão dessa temática tiveram a possibilidade de ampliar seus conhecimentos; reforçaram a construção de aprendizagens, trocaram ideias, tiveram um novo olhar sobre a mudança na forma de significar o ensino da geometria e do desenvolvimento de habilidades geométricas e a construção de saberes relacionados a prática pedagógica refletindo também sobre a prática pessoal de ensino. Nesse sentido, notamos que nossa investigação se aproxima dessa pesquisa uma vez que também

constituiremos um grupo para estudar um tema que se relaciona com a geometria na própria escola.

Outra pesquisa feita sobre *o estudo em grupo* realizada por Miranda (2019) nele a atenção para a necessidade de que o grupo discuta também sobre resultados de pesquisa e que tal fato favorece a reflexão dos participantes acerca do melhor caminho didático a ser seguido para atingir os objetivos traçados para compreensão de seus alunos. A autora conclui que com os estudos e reflexões realizadas os participantes ganharam maior autonomia, o que favoreceu o desenvolvimento profissional do grupo e a (re)significação dos saberes docentes.

Dessa forma, procuraremos verificar como a constituição de um grupo de professores que lecionam matemática para os anos iniciais para estudar área e perímetro de polígonos pode favorecer a (re) construção de conhecimentos, quando os sujeitos olharem a prática sob novos enfoques e teorias, sempre com o objetivo de ampliar suas reflexões para superar os desafios da mudança da prática educativa. Outro estudo que nos ajudou a pensar no grupo foi o de Fiorentini (2004), assim como o autor buscaremos que os professores participem voluntariamente, compartilhem seus conhecimentos e experiências, a partir da elaboração de propostas de intervenção. Nesse contexto, buscaremos maior autonomia das professoras:

À medida que seus integrantes vão se conhecendo e adquirem e produzem conjuntamente conhecimentos, os participantes adquirem autonomia e passam a auto regular-se e a fazer valer seus próprios interesses, tornando-se assim, efetivamente, colaborativo. (FIORENTINI, 2004, p. 53)

No tocante a questões relativas ao ensino e aprendizagem de área e perímetro já analisamos estudos de Rodrigues e Serrazina (2014), Garcia Silva, Galvão e Campos (2013), Outhred e Mitchelmore (2004) e Cavanagh (2008).

Os resultados de Rodrigues e Serrazina mostram indícios que quais são os conhecimentos e reflexões que os estudantes do 1º ano do ensino fundamental I fazem ao analisar as características de figuras poligonais recorrendo a atributos de um protótipo visual, levando em conta a posição da figura na identificação da forma. A investigação de Garcia Silva, Galvão e Campos (2013) nos ajudará na discussão sobre as estratégias utilizadas para o cálculo de área em malha quadriculada. Outhred e Mitchelmore (2004) será uma das investigações a serem analisadas durante os estudos em grupo uma vez que pesquisou a compreensão que alunos têm ao analisar estruturas retangulares para a obtenção da área dessa figura quando buscavam compreender a estrutura bidimensional de uma matriz. Além de Outhred e Mitchelmore (2004) outra investigação que poderá ser analisada pelo grupo de

participantes é a de Cavanagh (2008) intitulado “*Reflections on measurement and geometry*” no qual buscou examinar a compreensão dos conceitos básicos de mensuração de um grupo de alunos do 7º ano, sobre a relação entre as áreas de retângulos e triângulos.

Nesse contexto, analisando estes e outros estudos compreendemos até aqui, que a literatura aponta *limitações nos conhecimentos* sobre a compreensão do tema área e perímetro tanto por futuros professores que lecionarão matemática como por professores e seus alunos. Tal fato também reforça a necessidade de aprofundar as discussões sobre o conceito de medida fortemente ligado a ideia de área e perímetro e o papel das fórmulas na aprendizagem do conceito de área. Nesse sentido, consideramos que temos aqui demonstrado a relevância de nossa investigação e para desenvolver esta investigação nos fundamentaremos em teorias que tratam da formação de professores e, sobretudo dos conhecimentos necessários ao ensino as quais serão descritas a seguir.

Para consideramos as categorias da base de conhecimento para o ensino de área e perímetro nos apoiaremos nas categorias descritas por Ball, Thames e Phelps (2008): conhecimento do conteúdo (comum/horizontal/especializado); conhecimento do conteúdo e dos estudantes; conhecimento do conteúdo e do ensino; e conhecimento curricular.

METODOLOGIA

Concordamos com Lüdke e André (1986) quando afirmam que grande parte das pesquisas em educação são qualitativas. Para as autoras no âmbito da educação “(...) as coisas acontecem de maneira tão inextricável que fica difícil isolar as variáveis envolvidas e mais ainda apontar claramente quais são as responsáveis por determinado efeito” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 3). Dessa forma as autoras consideram que muitas vezes na pesquisa em educação não é possível, simplesmente, mensurar uma vez que necessitam de uma interpretação ampla. Nesse sentido, consideramos que este estudo será de natureza qualitativa.

Procedimentos metodológicos

Esta investigação, que será de natureza qualitativa, será composta por três fases, conforme a descrição a seguir:

Fase 1: Pesquisa Bibliográfica e Documental

Desenvolvimento de estudos revisando a literatura acerca da formação docente; conhecimento profissional para ensinar área e perímetro de figuras planas e investigações ligadas às questões didáticas e curriculares desse conteúdo.

Nosso objetivo é o de mapear e descrever as pesquisas que relacionam o conhecimento profissional docente com processos formativos e questões ligadas ao seu ensino de área e perímetro, será feito um levantamento a fim de identificar estudos produzidos no Brasil e exterior que discutem a temática. Tal pesquisa favorecerá a construção dos pressupostos acerca das pesquisas a serem estudadas pelo grupo de professores de forma que favoreçam o processo reflexivo sobre o ato de ensinar geometria e grandezas e medidas, sobretudo, concernentes a área e perímetro. Além disso, será feita uma pesquisa documental sobre o que os documentos curriculares – PCN (BRASIL, 1997) e BNCC (BRASIL, 2017) – discutem sobre o tema escolhido para esta investigação. Essa pesquisa documental também será realizada com os livros didáticos utilizados pelas professoras. Esperamos com isso elaborar o questionário inicial e fazer o desenho dos estudos que serão desenvolvidos pelo grupo.

Nesta fase também serão feitos convites a todos os professores que lecionam Matemática para os anos iniciais para constituir um grupo de estudos e participar da pesquisa, fora do horário de suas aulas. O grupo será formado somente com professores que aceitarem esse convite. Nesse contexto, serão tomados todos os cuidados para que não haja desconforto aos participantes, uma vez que o grupo será constituído apenas pelos professores que aceitarem participar dos estudos em grupo e da pesquisa.

Fase 2: Coleta de dados

A coleta de dados se dará por meio da utilização da proposição de questionário inicial, entrevista semiestruturada, e gravações das discussões ocorridas em grupos de estudos formados por professores da própria escola em que se realizam as sessões de estudo. A coleta das informações necessárias ao desenvolvimento desta investigação pressupõe:

- Constituição do grupo;
- Desenvolvimento dos estudos em grupo a partir de pesquisas da área;

- Produção de protocolos das atividades realizadas pelos participantes do grupo;
- Produção de registros diferenciados: vídeos e áudios.

O contato inicial com os participantes será utilizado para melhor delinear o planejamento conjunto das temáticas a serem discutidas no interior do grupo.

Fase 3: Análise de dados

Utilizando-se do marco teórico relativo ao conhecimento profissional docente; e Reflexão sobre a prática acrescidos de resultados de pesquisa na área identificados na fase 1, os dados coletados na fase 2 serão analisados.

A partir da discussão inicial o grupo planejará em conjunto temáticas para discussão no âmbito do grupo de estudo que terá como fundamento as reflexões sobre o ensino de área e perímetro para a reconstrução dos conhecimentos dos participantes.

A análise dos depoimentos coletados durante os estudos utilizará os procedimentos descritos por Bardin (2011). Inicialmente, será realizada uma pré-análise que é denominada pela autora como leitura flutuante e, segundo Bardin (2011) se constitui no primeiro contato com os dados e é o momento em que surgem hipóteses e informações provisórias. Em seguida, ocorrerá a etapa mais longa denominada exploração do material a qual permitirá a organização dos dados de forma a agrupá-lo em torno de categorias. Por fim, na etapa de interpretação dos dados, buscar-se-á os significados, em profundidade, das afirmações dos futuros professores, que permitam compreender nosso objeto de estudo.

ESTÁGIO ATUAL DA PESQUISA

Esta investigação está constituindo o grupo de estudos e iniciará em breve a coleta de dados.

REFERÊNCIAS

BALL, D. L. et al. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, Kansas State, v. 59, p. 389-407, Nov./Dec. 2008.

BARDIN L. L'Analyse de contenu. Editora: Presses Universitaires de France, 1977.
_____. **Ánálise de conteúdo**. SP: Edições 70, 2011.

- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. V. 03. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria de Educação Básica. 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em 15 de março de 2018.
- CAVANAGH, M. Reflections on measurement and geometry: Area measurement in year 7. **Reflections**, 33(1), 55–58, 2008.
- ETCHEVERRIA, Teresa Cristina. **Educação continuada em grupos de estudos: possibilidades com foco no ensino da geometria**. 2008. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- FIorentini, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.47-76.
- GARCIA SILVA, A.; GALVÃO, M. E. E. L.; CAMPOS, T. M. M. Uma interpretação das estratégias utilizadas por um grupo de professores ao calcular área de polígonos em malha quadriculada. **Actas del VII CIBEM ISSN**, v. 2301, n. 0797, p. 5674, 2013.
- HERBST, P. Knowing about equal area while proving a claim about equal areas. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, n. 25(1), p. 11-55, 2005.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MIRANDA, M. S. **Escola como espaço de (re)significação de conhecimentos matemáticos para o ensino: a constituição de um grupo que estuda o currículo e investiga a própria prática**. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Educação Matemática, UNIAN - SP, São Paulo, 2019.
- NACARATO, A. **Educação continuada sob a perspectiva da pesquisa-ação: currículo em ação de um grupo de professoras ao aprender ensinando geometria**. 2000. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252861> Acesso em: agosto. 2019.
- SERRAZINA, M.L. O Programa de Formação Continuada em Matemática para professores do 1.º ciclo e a melhoria do ensino da Matemática. **Da Investigação às Práticas**, n. 3(2), p. 75-97, 2013. Disponível em: http://www.eselx.ipl.pt/cied/publicacoes/revista_2013_2/LSerrazina.pdf. Acesso em: 15 set. 2014.
- OUTHRED, L., & Mitchelmore, M. (2004). Students' structuring of rectangular arrays. In M. J. Hoines, & A. B. Fuglestad (Eds.), **Proceedings of the 28th Conference of International Group for the Psychology of Mathematics Education** (Vol. 3, pp. 465-472). Bergen, Norway: Bergen University College.