



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



INVESTIGAÇÃO DO CONCEITO DE ÁREA PARA O ENSINO: SABERES E IMPASSES EMERGENTES DE PRÁTICAS DOCENTES

Ayandara Pozzi de Mores Campos¹

GD 07 – Formação de Professores que ensinam Matemática

Resumo: Este texto retrata uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento, com abordagem qualitativa, cujo objetivo é analisar uma formação continuada, que privilegia a investigação do conceito de área para o ensino, enfatizando saberes e impasses emergentes de práticas docentes. A proposta de formação docente embasada na perspectiva da Matemática para o Ensino e da Matemática Problematizada será desenvolvida por meio da metodologia do Concept Study, com ações presenciais e não presenciais, que visam propiciar contextos colaborativos e coletivos em que ocorram discussões e reflexões acerca do conceito de área para o ensino. Essa formação continuada será ofertada em parceria com algumas redes municipais de ensino do estado do Espírito Santo, e, para a produção dos dados de pesquisa, utilizar-se-ão instrumentos do tipo questionário, transcrições do material audiovisual e registros dos participantes. No que concerne aos referenciais teóricos, destacam-se os estudos de Brent Davis relativos à Matemática para o Ensino e Concept Study, de Vitor Giraldo e colaboradores a respeito da Matemática Problematizada, além das proposições de Marilyn Cochran-Smith, Susan Lytle e Maria Auxiliadora Vilela Paiva sobre o desenvolvimento profissional de professores. Para a abordagem do conceito de área, consideram-se tanto os estudos de Régine Douady, Marie-Jeanne Perrin-Glorian, Paula Moreira Baltar Bellemain e colaboradores quanto os aspectos históricos dos estudos de Tatiana Roque. Pretende-se, ao final desta investigação, contribuir para pesquisas relacionadas à incorporação dos saberes e impasses da prática docente na formação. O processo/produto educacional, oriundo das reflexões da elaboração da proposta de formação docente e de seu desenvolvimento e análise, materializar-se-á na forma de e-book e seus artefatos, direcionado à área de Educação Matemática e, mais especificamente, visa contribuir para contextos de formação docente e práticas pedagógicas relacionadas ao estudo de área.

Palavras-chave: Formação de professor. Matemática para o ensino. Matemática problematizada. Conceito de área.

INTRODUÇÃO

Na linha de formação de professor, podemos identificar que diferentes perspectivas orientaram propostas de formação docente. Consideramos que a perspectiva da Matemática para o Ensino, ao contemplar “[...] dimensões individuais, sociais, institucionais e culturais da geração de significados matemáticos” (DAVIS; RENERT, 2014, p. 92), representa um campo de avanço na formação de professores, à medida que essas dimensões são elementos centrais do saber para o ensino e, portanto, essenciais na estruturação e desenvolvimento de formações docentes.

Considerando a perspectiva da Matemática para o Ensino e o fato de que “os professores têm saberes próprios e necessários à profissão, saberes estes que emergem, na maioria das vezes, da experiência e da prática docente” (PAIVA, 2023, p. 8), propomos esta pesquisa cujo objetivo é

¹ Instituto Federal do Espírito Santo – IFES; Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática; Doutorado em Educação em Ciências e Matemática; ayandara.campos@gmail.com; orientador(a): Maria Auxiliadora Vilela Paiva.

analisar uma formação continuada, que privilegia a investigação do conceito de área para o ensino, enfatizando saberes e impasses emergentes de práticas docentes

Esta pesquisa tem início em discussões do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo – Gepem-ES, quando me interessei por estudos acerca da matemática escolar, acadêmica e do cotidiano. Algumas leituras contribuíram na ampliação de conhecimentos, entre as quais se destacaram contribuições de Giraldo et al. (2021, p. 10), ao pontuarem a existência de uma “[...] diversidade das práticas matemáticas que incidem e são mobilizadas no contexto social da escola”. Nessa linha, pretendemos que nossa contribuição seja a seguinte: Elaborar, desenvolver e apresentar uma proposta de formação docente que privilegie a investigação do conceito de área para o ensino, enfatizando saberes e impasses de práticas docentes.

No curso de doutorado profissional, articulam-se, por meio do desenvolvimento da pesquisa, a tese e um “processo/produto educacional” (PE). Assim, visando à realização de ambos, decidimos investigar a seguinte questão: Como uma formação continuada, que privilegia a investigação do conceito de área, enfatizando saberes e impasses da prática docente, contribui para a reestruturação da matemática para o ensino dos professores em formação?

Para isso, elencamos as seguintes ações estruturantes do PE: identificar aspectos teóricos e metodológicos, considerando os eixos pedagógico, conceitual e comunicacional, para a elaboração do PE; elaborar o PE com base nos aspectos identificados, alinhando-os aos eixos estruturantes; e verificar, mediante os processos de validação e análise dos dados, situações que impliquem a demanda de reelaboração do PE.

E como objetivos específicos de pesquisa, propomos: (i) investigar nas discussões coletivas, mediante as narrativas dos participantes, os significados², explícitos e implícitos, atribuídos ao conceito de área; (ii) observar como os professores, à medida que compartilham e discutem suas práticas, reestruturam saberes relacionados ao conceito de área para o ensino; (iii) apresentar, por meio de um e-book interativo e seus artefatos, um caminho possível para desenvolver formação docente baseada na investigação conceitual.

No percurso de elaboração da pesquisa, surgiu a necessidade de investigar pesquisas precedentes. Realizamos essa investigação por meio de uma revisão sistemática de literatura

² Corresponde a todo tipo de associação que um aprendiz utiliza, a fim de representar uma construção matemática (DAVIS; RENERT, 2014).



(RSL) e buscamos pesquisas que, em seu escopo, tenham tratado abordagens por nós pretendidas, e, para realizarmos a busca, adotamos a ferramenta BUSCAD (MANSUR; ALTOÉ, 2021).

A busca primária, contemplando todos os interesses de pesquisa via descritores – “matemática para o ensino”, “matemática problematizada” e “conceito de área” – com traduções e termos correlatos –, não retornou trabalhos que as contemplassem simultaneamente, e, assim, realizamos a RSL por meio de buscas individuais.

Inicialmente identificamos 197 trabalhos e, com base nos requisitos do protocolo da RSL, selecionamos 17 trabalhos: 5 dissertações, 7 teses, 3 artigos e 2 capítulos de livro.

Os trabalhos relacionados à perspectiva da Matemática para o Ensino contribuíram para a ampliação de conhecimentos sobre essa perspectiva e a confirmação da relevância da adoção desta. Os três trabalhos relacionados à Matemática Problematizada colaboraram para um aprofundamento de conhecimentos teóricos sobre essa perspectiva, indicando meios para conduzir problematizações de concepções hegemônicas no que concerne ao ensino de Matemática. Na sequência, os oito trabalhos revisados, relativos ao conceito de área, apresentaram a demanda de ampliação de estudos no contexto da formação de professor, envolvendo esse como outros conceitos matemáticos.

EMBASAMENTO TEÓRICO

Nesta seção, considerando a tríade de Kaplún (2003) relacionada a material educativo³, apresentamos os referenciais que embasam teoricamente esta pesquisa.

Eixo conceitual: as temáticas contempladas

O eixo conceitual corresponde aos conteúdos que vão compor o PE: as perspectivas da Matemática para o Ensino e da Matemática Problematizada, e conceito de área.

Iniciamos essa exposição com o questionamento: Que saberes são necessários para o professor ensinar? Essa pergunta baliza estudos desde a década de 1970 e faz parte de nossas pesquisas no âmbito da formação de professor. As diferentes respostas para essa pergunta são

³ Segundo Kaplún (2003, p. 46), material educativo corresponde a “um objeto que facilita a experiência de aprendizado; ou, se preferirmos, uma experiência mediada para o aprendizado”, correspondendo ao PE.



resultantes da forma como pesquisadores/formadores compreendem à especificidade dos conhecimentos/saberes que embasam a docência.

No caso dos estudos desenvolvidos por Lee S. Shulman, Deborah Loewenberg Ball e Lipping Ma, temos as categorias de conhecimento. No intuito de avançarem nessa discussão, Davis e Renert (2014, p. 4) consideram que o domínio do conhecimento para o ensino na área de Matemática “[...] é muito mais do que um conjunto de conceitos prontamente catalogado ou objetivamente testado”. Desse modo, não deve ser entendido como um corpo estático de conhecimento, mas que acontece na prática que envolve a abordagem interpretativa e os aspectos explícitos e tácitos que ocorrem no processo de ensino.

Nesta pesquisa, alinhados a contribuições de Davis e colaboradores, para tratarmos da especificidade do conhecimento para o ensino da matemática, adotamos a perspectiva da Matemática para o Ensino, que se caracteriza como

[...] uma disposição aberta em relação ao conhecimento matemático que permite ao professor estruturar situações de aprendizagem, interpretar as ações dos alunos com atenção e responder de forma flexível, de modo a permitir que os alunos ampliem seus entendimentos e expandam o leque de suas possibilidades interpretativas por meio do acesso a conexões poderosas e a práticas apropriadas [...] Os professores devem ter uma compreensão profunda da matemática emergente (DAVIS; RENERT; 2014, p. 117).

Com essa perspectiva, Davis e Renert (2014) propõem a existência e a indissociabilidade da matemática estabelecida, matemática objetificada (*objectified mathematics*) e conteúdo curricular (*curriculum content*), e da matemática produzida, a interpretação coletiva (*collective interpretation*) e o entendimento subjetivo (*subjective understanding*), evidenciando a importância dos professores, de seus saberes e da dimensão colaborativa.

Como nosso interesse consiste em elaborar e desenvolver uma proposta de formação docente, embasada nas perspectivas da Matemática para o Ensino e da Matemática Problematizada, a seguir apresentamos considerações sobre os alicerces e deslocamentos da Matemática Problematizada.

Abordando a existência de uma “única matemática” e/ou “matemáticas”, Giraldo e Roque (2021, p. 1) apresentam a ordem da estrutura e as ordens da invenção, reivindicando “[...] deslocamentos nos sentidos de “erro” e “não-entendimento” como gradações do conhecimento, situando-os como possibilidades de lançar outros entendimentos, que produzem, na incompletude e no inacabamento, as ordens da (re)invenção”.

Na ordem da estrutura, persiste uma concepção quase homogeneizada de que sabe matemática aquele que é capaz de reproduzir os passos lógicos do encadeamento de definições,



teoremas e demonstrações. Em contrapartida, nas ordens da invenção, que Giraldo e Roque (2021, p. 1) se referem como Matemática Problematizada, temos a “posição do pensamento que tem a categoria de problema como o único a priori da matemática e constituinte do próprio saber”, de modo que os problemas têm natureza transcendente às respostas e soluções, existindo espaço e interesse pela produção de saberes.

Outro ponto a destacar, relacionado a essas ordens, diz respeito ao erro no ensino da matemática. Segundo Giraldo e Roque (2021, p. 8), na ordem da estrutura, relacionando a matemática não problematizada, erros são tidos como “deficiências ou desvios do caminho preestabelecido, indesejáveis ou, no melhor dos casos, temporariamente toleráveis”. Em oposição, na Matemática Problematizada, o erro apresenta-se como “potência de criação, e nas manifestações comumente identificadas por “não entendimento” como possibilidade de lançar outros entendimentos” (GIRALDO; ROQUE, 2021, p. 18), abrindo caminho para outras formas de conhecer, resolver, posicionar-se, investigar e questionar.

Acrescentada a essas considerações, Giraldo e Roque (2021, p. 4) pontuam a necessidade de “iniciar movimentos de transformação em direção a um ensino de matemática orientado pelas ordens de invenção”, principalmente por haver licenciaturas em que a matemática acadêmica é tida como único saber de referência, de modo que a docência na educação básica com seus saberes e práticas se desqualificam. Também nessa linha, Paiva, Sousa e Campos (2021) advertem a necessidade de conceber propostas de formação docente. Nestas, “o saber da prática torna-se, portanto, conteúdo da formação, o que contribui, para que os professores construam saberes próprios da profissão docente para o ensino de matemática” (PAIVA, SOUSA, CAMPOS, 2021, p.1458). Essas questões convergem para os pontos de vista de Giraldo *et al.* (2021):

[...] saber de conteúdo matemático do professor deve incluir *um uma perspectiva panorâmica, que permita reconhecer, problematizar e articular, de forma ampla e profunda, a diversidade das práticas matemáticas que incidem e são mobilizadas no contexto social da escola, relativizando hierarquias culturalmente estabelecidas entre essas práticas* (GIRALDO *et al.*, 2021, p. 10, grifo dos autores).

Nesse sentido, se apenas a matemática acadêmica se figura como referência, perdemos o sentido de considerar a existência de outras práticas matemáticas, que se dirá de investigá-las.

A fim de desenvolverem a Matemática para o ensino, Davis e Renert (2014, p. 35) propõem a metodologia Concept Study, que corresponde a “uma metodologia participativa por meio da qual professores interrogam e elaboram sua matemática”. Quando Davis e Renert (2014, p. 126) abordam o principal objetivo dessa metodologia, eles pontuam que “[...] é criar novas



possibilidades para ensino de matemática, expondo os professores a entendimentos mais sutis e elaborações da matemática existente. O objetivo não é criar nova matemática formal, uma tarefa que exigiria validação de critério muito diferente”.

Desse modo, verificamos, assim, outra evidência da aproximação da Matemática para o Ensino com a Matemática Problematizada, pois não se busca atender a critérios de legitimação pela academia, mas possibilitar e relativizar entendimentos dos estudantes em sala de aula e dos professores em formação, sendo suas construções matemáticas mais do que um meio para “alcançar” a matemática formal. Com essa posição e suas implicações em dimensões epistemológicas da matemática e das práticas docentes, buscaremos desenvolver a pesquisa, considerando os saberes e impasses emergentes das práticas de professores em formação.

Diante do interesse de considerarmos as práticas docentes, alinhamo-nos com a concepção do “conhecimento-da-prática” (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), na qual as práticas docentes são tomadas “[...] como objeto de investigação intencional, considerando as teorias produzidas por outros como aportes ou referências que ajudam a problematizar, interpretar e compreender a prática de ensinar” (FIORENTINI; CRECCI, 2016, p. 512). Nessa mesma linha, considerações de Paiva (2006, p. 93) sobressaem, ao afirmar que “[...] o professor constrói, ao longo de sua carreira, saberes da experiência e que seu desenvolvimento profissional depende do modo como ele produz conhecimentos sobre essa prática”.

Essas ideias também convergem tanto sobre as considerações de Roque (2012, p. 20), ao afirmar que há “diferentes práticas que podemos chamar de ‘matemáticas’ segundo critérios que também variam”, quanto sobre as abordagens apresentadas por Giraldo *et al.* (2017, p. 11), ao pontuarem que professores são “[...] atores cruciais nos próprios processos de produção de práticas matemáticas, situadas em contextos culturais diversificados”. Portanto, inferimos a relevância de que a própria prática dos professores em formação seja objeto de investigação.

O terceiro tópico que compõe o eixo conceitual é o de área. Como citamos, adotamos Concept Study como metodologia de formação, a qual indica que um conceito matemático seja tema disparador do estudo, e, em vista disso, elencamos o conceito de área.

Em termos de abordagens previstas para a proposta de formação docente, temos o processo de medir em três domínios: o do objeto geométrico, o da grandeza e o da medida da grandeza (LIMA, BELLEMAIN, 2010), considerando que a diferenciação e a articulação entre esses componentes podem contribuir para o entendimento de que a um mesmo objeto se podem associar diferentes grandezas e de que a medida da grandeza depende da unidade de medida adotada.



Outra abordagem pretendida diz respeito aos recorrentes entraves acerca da relação, distinção e dissociação entre área e perímetro (BALTAR, 1996; FACCO, 2003; MORAIS, TELES, 2014; FERREIRA, 2018). Almejamos ainda, baseando-nos em aspectos propostos por Douady e Perrin-Glorian (1989) e ampliados por Bellemain e Lima (2002), mobilizar discussões relacionadas à distinção e articulação dos quadros geométrico, numérico, da grandeza e algébrico-funcional.

Além de nos basearmos nesses aspectos, pretendemos contemplar algumas abordagens históricas, pautando-nos por proposições relacionadas ao conceito de área de Os Elementos, tradução de Irineu Bicudo (EUCLIDES, 2009), e do livro de Tatiana Roque (2012). A escolha em considerar contribuições de Roque (2012, p. 11) situa-se no fato de que essa autora analisa, “de um modo novo, alguns temas tratados pela história da matemática tradicional que, embora tenham ajudado a compor a visão dominante sobre essa disciplina, são questionados pelos historiadores atuais”, por isso, em seu livro, além de apresentar a visão convencional, Roque (2012, p. 13) aborda “uma contextualização mais ampla que leve em conta fatores culturais ou filosóficos”.

Considerando que tarefas com tais abordagens são adotadas no ensino do conceito de área, entendemos que saberes e impasses emergentes das práticas dos professores em formação poderão interpelar questões conceituais que são tratadas em estudos acadêmicos que versam sobre o conceito de área, bem como as práticas dos professores poderão ser interpeladas mediante os estudos teóricos e as trocas vivenciadas na formação.

A adoção da metodologia Concept Study implica o desenvolvimento de uma formação que ocorre ante os interesses comuns, conhecimentos divergentes e encontros acidentais dos professores em formação. Desse modo, sabemos que podem surgir outros conceitos matemáticos, por isso, visando atender a possíveis demandas de discussões conceituais, mediante os dados da RSL, de discussões com pesquisadores do Gepem-ES e da realização do estudo piloto e do estudo principal, consideramos que outros conceitos matemáticos vão compor o eixo conceitual.

Eixo pedagógico: metodologia Concept Study e pressupostos considerados

O eixo pedagógico, conforme Kaplún (2003, p. 60), “é o articulador dos outros dois, embora a relação entre eles seja dinâmica e de mútua interdependência”, correspondendo aos aspectos metodológicos que, nesta pesquisa, correspondem a metodologia Concept Study.



Concept Study combina elementos de duas noções: a análise do conceito (*concept analysis*) com foco no conceito matemático e a pesquisa de aula (*lesson study*), adotando a estrutura colaborativa. Nessa metodologia, professores, ante um conceito matemático, discutem, interagem e se engajam no exame e elaboração de seus entendimentos matemático.

A metodologia Concept Study é guiada por meio de pressupostos, e, para essa exposição, destacamos um deles, “saber individual e saber coletivo não podem ser dicotomizados; possibilidades coletivas se envolvem e se desdobram em entendimentos individuais” (DAVIS; RENERT, 2014, p. 33); há, portanto, a relevância e a demanda da coletividade.

Concordando com Davis e Renert (2014, p. 33), consideramos que “professores são participantes vitais na criação da matemática, principalmente por meio da seleção e da ênfase preferencial dada a interpretações particulares”. Desse modo, entendemos que, à medida que professores têm oportunidade de participar de *Concepts Studies*, possibilitam discussões acerca de conceitos matemáticos que contribuem para gerar novos entendimentos, mudar de concepções e proporcionar reflexões que podem implicar a reelaboração de práticas pedagógicas.

De acordo com Davis e Renert (2014), ao investigarem um conceito matemático, os professores são capazes de produzir listas ricas de imagens e de analogias. Para mobilizarem essa produção, propõem a adoção de questão disparadora acerca de um conceito matemático, correspondendo ao ponto de partida do Concept Study, correspondente à primeira ênfase, intitulada por “*Realizations*”, significados. Além dessa ênfase, algumas ênfases podem, ou não, ocorrer em diferentes momentos da interação e simultaneamente, sendo apenas essa primeira ênfase planejada e determinada, e as demais são fruto das articulações dos significados, explícitos e implícitos, investigados e oriundos das discussões entre professores.

Davis e Renert (2014, p. 38) salientam que a metodologia Concept Study “[...] é simultaneamente sobre significados e definições [...] trata-se de uma estrutura que se destina a proporcionar aos professores os tipos de experiências e atitudes que possam cultivar conhecimentos disciplinares baseados na diversidade conceitual”, e pontuam que “geralmente esses significados eventualmente, aderem a uma noção que pode ser definida” (DAVIS; RENERT, 2014, p. 38). Portanto, partindo dos significados, podem-se investigar instâncias da definição, mas o objetivo principal do estudo não é esse, e sim as noções que emergem.

Com nossa pretensão de investigar significados que os professores atribuem ao conceito de área, consideramos contribuições de Sierpinska (1990), ao tratar que a compreensão do conceito pode ser considerada como o ato de apreender seu significado, segundo a qual, “este ato será,



provavelmente, um ato de generalização e síntese de significados relacionados a elementos particulares da “estrutura” do conceito (sendo a “estrutura” a rede de sentidos das frases que consideramos)” (SIERPINSKA, 1990, p. 27). Portanto, entendemos que compreender um conceito matemático vai além de compreender sua definição. Envolvem-se nesse processo, por exemplo, representações, articulações com outros conceitos e aplicações.

Ao tratarmos do desenvolvimento de Concepts Studies, destacamos os três “modos de escuta”, que, segundo Davis e Renert (2014), os professores desenvolvem com estudantes e com matemática em suas práticas:

[...] a escuta avaliativa focaliza o passado com sua preocupação de fidelidade ao conhecimento já estabelecido; a escuta interpretativa adiciona uma preocupação com o presente, pois atende às interpretações dos alunos; e a escuta hermenêutica inclui e transcende as outras ao sobrepor um interesse no futuro, nas possibilidades emergentes (DAVIS; RENERT, 2014, p. 87).

Esses modos de escuta são apresentados quando Davis e Renert (2014) abordam a ênfase *Pedagogical Problem Solving*. Essa ênfase “[...] envolve os potenciais interpretativos que surgem coletivamente quando os professores recorrem a várias instâncias de entendimentos individuais para abordar problemas complexos de interesse comum” (DAVIS; RENERT, 2014, p. 79). Deste modo, vai além do estudo de conceitos distintos e isolados.

Convergindo sobre o que propõe a Matemática Problematizada, Davis e Renert (2014) afirmam que a adoção da escuta hermenêutica na prática docente é essencial por esta considerar entendimentos, significados e construções dos estudantes como parte integrante do conhecimento, e não apenas um meio para permitir que o estudante aprenda matemática formal.

Eixo comunicacional: materialização e divulgação

A materialização do PE corresponde a um e-book interativo que contemplará a síntese das ações, desde a organização até a implementação da proposta, a abordagem teórica, conceitual e metodológica adotada. No escopo desse material, disponibilizaremos *links* para acesso aos artefatos: (i) roteiro de oficinas – práticas pedagógicas, organizadas em forma de oficinas, que serão elaboradas na formação e validadas em sala de aula, e (ii) áudios – mídias em formato de podcast, depois de um roteiro estruturado com situações relacionadas ao conceito de área.

Para produzirmos as diagramações, utilizaremos o Canva, adotaremos aplicativos de gravação para criar os áudios e o Book Creator como meio de divulgação e disponibilizaremos o e-book eletronicamente nas páginas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e



Matemática – Educimat do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes, do Repositório de teses e dissertações da Capes e na plataforma EduCapes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Embasada nas perspectivas da Matemática para o Ensino e da Matemática Problematizada, esta pesquisa está vinculada à linha de formação de professor, do Programa Educimat/Ifes, e também se articula às ações do Gepem-ES em parceria com algumas redes municipais de ensino do estado do Espírito Santo.

Para desenvolvermos a pesquisa, ofertaremos a formação continuada, na forma de oficinas de formação (estudo piloto) e curso de formação (estudo principal), direcionada a professores de matemática. A parte da pesquisa que concerne às ações presenciais será realizada no Ifes Campus Vitória, e, para as ações não presenciais, utilizaremos o *Moodle*, Ambiente Virtual de Aprendizagem disponibilizado pelo Ifes. Por meio deste recurso, encaminharemos materiais complementares para estudo e incluiremos fóruns para interações assíncronas.

A produção de dados está estruturada em quatro etapas (quadro 1) por meio dos instrumentos: questionário, registros dos participantes e transcrições do material audiovisual.

Quadro 1: Detalhamento da produção de dados da pesquisa

| | |
|-----------------|---|
| 1. ^a | Disponibilizaremos no Ambiente Virtual de Aprendizagem um questionário, via Google <i>Forms</i> , com o objetivo de caracterizar o perfil acadêmico e profissional dos participantes da pesquisa. |
| 2. ^a | Realizaremos roda de conversa com o objetivo de investigar as práticas docentes dos participantes e conhecer os participantes e seus interesses em participar da formação. |
| 3. ^a | Desenvolveremos a formação continuada com base na proposta de formação docente embasada nas perspectivas da Matemática para o Ensino e da Matemática Problematizada. |
| 4. ^a | Ao final, realizaremos outra roda de conversa, no intuito de verificar as contribuições da formação para a prática docente dos participantes e convidar que estes avaliem a proposta de formação docente. |

Fonte: Elaborado pela autora (2022-2023)

Pretendemos considerar os dados produzidos durante o estudo principal para a análise. Para isso, utilizaremos como estratégia as ênfases da metodologia *Concept Study*; no entanto, como citamos, apenas a primeira ênfase é intencional, e as demais emergem mediante o fluxo das discussões, caracterizando o caráter interpretativo da investigação.

Com o alinhamento à abordagem qualitativa, adotaremos a organização descritiva e a análise indutiva (BOGDAN; BIKLEN, 1994) e pretendemos apresentar a análise abordando aspectos por meio de uma análise vertical, em que investigaremos questões relevantes à pesquisa,



relativas aos objetivos desta, com base em processo de investigação qualitativa e em uma análise transversal, em que buscaremos identificar as ênfases emergentes durante das formações desenvolvidas.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Nesta pesquisa, ao considerarmos a Matemática para o Ensino como um domínio de conhecimento que se promulga na ação docente e envolve a forma de o professor lidar com as múltiplas questões que surgem na docência, pretendemos contribuir para pesquisas relacionadas à incorporação dos saberes e impasses da prática docente na formação.

Com base no desenvolvimento da formação continuada e reflexões oriundas da análise de dados à luz dos referenciais teóricos considerados, almejamos materializar o PE na forma de e-book interativo e seus artefatos, direcionado a formadores, professores e pesquisadores com interesse em conhecer e promover ações de formação docente e práticas pedagógicas relacionadas ao conceito de área embasadas nas perspectivas da Matemática para o Ensino e da Matemática Problematizada.

REFERÊNCIAS

- BALTAR, P. M. **Enseignement-apprentissage de la notion d'aire de surface plane: une étude de l'acquisition des relations entre les longueurs et les aires au collège.** 1996. 352f. Tese (Doutorado em Didática Matemática), Universidade Joseph Fourier, Grenoble, França, 1996.
- BELLEMAIN, P. M. B.; LIMA, P. F. **Um estudo da noção de grandeza e implicações no Ensino Fundamental.** Natal: SBHMata, 2002.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Portugal: Porto, 1994.
- COCHRAN-SMITH, M.; LYTTLE, S. Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. **Review of research in education**, v. 24, n. 1, p. 249-305, 1999.
- DAVIS, B.; RENERT, M. **The Math Teachers Know – Profund Understanding of Emergent Mathematics.** New York: Routledge, 2014.
- DAVIS, B.; SIMMT, E. Mathematics-for-teaching: An ongoing investigation of the mathematics that teachers (need to) know. **Educational Studies in Mathematics**, Canadá, v. 61, n. 3, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10649-006-2372-4>. Acesso em: 6 set. 2022.
- DOUADY, R.; PERRIN-GLORIAN, M. Un processus d'apprentissage du concept d'aire de surface plane. **Educational Studies in Mathematics**, Netherlands, v. 20, n.4, 1989.
- EUCLIDES. **Os Elementos** Trad. Irineu Bicudo. São Paulo: Editora UNESP, 2009.
- FACCO, S. R. **Conceito de área. Uma proposta de ensino-aprendizagem.** 2003. 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.



- FERREIRA, L. **Um estudo sobre a transição do 5º ano para o 6º ano do ensino fundamental:** o caso da aprendizagem e do ensino de área e perímetro. 2018. 386 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.
- FIORENTINI, D.; CRECCI, V. Interloquções com Marilyn Cochran-Smith sobre aprendizagem e pesquisa do professor em comunidades investigativas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 65, p. 505-524, 2016.
- GIRALDO, V.; QUINTANEIRO, W.; MOUSTAPHA, B.; MATOS, D.; MELO, L.; MENEZES, F.; DIAS, U.; NETO, C. C.; RANGEL, L.; CAVALCANTI, A; ANDRADE, F.; MANO, V.; CAETANO, M. **O laboratório de práticas matemáticas para o ensino.** PEMAT-UFRJ, Rio de Janeiro, 2021. No prelo.
- GIRALDO, V.; RANGEL, L.; MENEZES, F.; QUINTANEIRO, W. (Re)construindo saberes para o ensino a partir da prática: investigação de conceito e outras ideias. *In:* Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática, IV, 2017, Campinas. **Anais...** Campinas: SHIAM, 2017.
- GIRALDO, V.; ROQUE, T. Por uma matemática problematizada: as ordens de (re) invenção. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 14, n. 35, p. 1-21, 2021.
- KAPLÚN, G. Material educativo: a experiência de aprendizado. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v.1, n.27, 2003.
- LIMA, P. F.; BELLEMAIN, P. M. B. Grandezas e Medidas. *In:* João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho (coord.). **Matemática: Ensino Fundamental.** Brasília: Ministério da Educação, 2010. cap. 8, p. 167-200.
- MANSUR, D. R.; ALTOÉ, R. O. Ferramenta Tecnológica para Realização de Revisão de Literatura em Pesquisas Científicas. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Vitória, v. 10, n. 1, p. 8-28, 2021.
- MORAIS, M. D.; TELES, R. A. M. **Grandezas e medidas no ciclo de alfabetização.** Brasília: Ministério da Educação, 2014.
- PAIVA, M. A. V. **Matemática para o Ensino na formação de professores.** Vitória: Edifes, 2023.
- PAIVA, M.A. V.; SOUSA, T. B.; CAMPOS, A. P. M. Experiências formativas embasadas na matemática para o ensino e no concept study. *In:* Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, VIII, 2021, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: SIPEM, 2021
- PAIVA, M. A. V. O professor de Matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. *In:* NACARATO, Adair M.; PAIVA, Maria A. V. (org.). **A formação do professor que ensina matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006. cap.6, p. 89-112.
- ROQUE, T. **História da matemática:** Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
- SIERPINSKA, A. Some Remarks on Understanding in Mathematics. **For the Learning of Mathematics**, Canadá, v. 10, n. 3, 1990.

