



INSTITUTO DE MATEMÁTICA

Universidade Federal do Rio de Janeiro



UFRJ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

**UMA PROPOSTA DE TAREFA FORMATIVA CONSTRUÍDA A PARTIR DE
PRÁTICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

DIOGO DE JESUS ARAUJO

Rio de Janeiro, Brasil
14 de setembro de 2021

UMA PROPOSTA DE TAREFA FORMATIVA CONSTRUÍDA A PARTIR DE PRÁTICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

DIOGO DE JESUS ARAUJO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Instituto de Matemática.

Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Área de Concentração: Ensino de Matemática

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE MATEMÁTICA – IM/UFRJ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

Orientador: Victor Augusto Giraldo

Coorientador: Diego Matos Pinto

Rio de Janeiro, Brasil
14 de setembro de 2021

CIP - Catalogação na Publicação

D663p DE JESUS ARAUJO, DIOGO
UMA PROPOSTA DE TAREFA FORMATIVA CONSTRUÍDA A
PARTIR DE PRÁTICAS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA /
DIOGO DE JESUS ARAUJO. -- Rio de Janeiro, 2021.
112 f.

Orientador: VICTOR AUGUSTO GIRALDO.
Coorientador: DIEGO MATOS PINTO.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Programa
de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, 2021.

1. POSIÇÕES DO PROFESSOR EM DIFERENTES CONTEXTOS
DAS PRÁTICAS EM AULAS DE MATEMÁTICA. 2. DIMENSÕES
POLÍTICAS, CULTURAIS E SOCIAIS DA PRÁTICA DOCENTE.
3. EVENTOS CRÍTICOS. 4. EPISÓDIOS BASEADOS EM
FATOS. 5. TAREFAS FORMATIVAS. I. AUGUSTO GIRALDO,
VICTOR, orient. II. MATOS PINTO, DIEGO, coorient.
III. Título.

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Uma proposta de tarefa formativa construída a partir de práticas de professores de matemática.

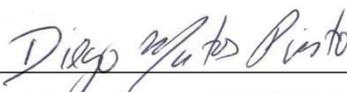
DIOGO DE JESUS ARAUJO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

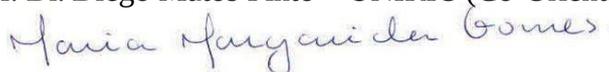
Aprovada em 14 / 09 / 2021



Presidente, Prof. Dr. Victor Augusto Giraldo – IM/UFRJ (Orientador)



Prof. Dr. Diego Matos Pinto – UNIRIO (Co-Orientador)



Profa. Dra. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes – FE - UFRJ



Prof. Dr. Wellerson Quintaneiro da Silva – CEFET-RJ / PEMAT



Prof. Dr. Henrique Rizek Elias – UTFPR



Prof. Dr. Irene Biza – UEA

Agradecimentos

Esta pesquisa é uma construção coletiva que atravessa toda minha vida. Nela, tento dizer muito de mim que se construiu ao longo das minhas relações interpessoais e intrapessoal. Assim, não cabe, em poucos parágrafos, o quanto tenho a agradecer aos meus amigos, família e em especial meus orientadores que sorriram e choraram comigo em tempos tão difíceis que passei no processo de construção deste trabalho. Mas preciso destacar que: com todo meu sentimento, dedico cada letra que esforçadamente escrevi, neste trabalho de pesquisa, à minha Mãe, Cezaria Cardoso de Araujo, que partiu recentemente, devido a uma doença exorbitantemente ingrata. Em seguida, não tenho palavras para agradecer ao Diego Matos Pinto e Victor Augusto Giraldo por me conduzirem em um solo que eles construíram e conseguiram firmar, permitindo que eu pudesse seguir em passos combinados com meu ritmo até conclusão deste trabalho. Estou certo de que, além de mim, minha Mãe está agradecida por vocês nos ajudarem tanto em momentos que foram destruidores para nós.

É com muito orgulho que lembro, bem como agradeço, todos os professores e alunos que nos orientam diariamente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

*Não pensar no fim é o que faz de mim uma chama contra o vento;
Resistindo dores em meio a tempestades, sem me entregar;
Tento disfarçar minhas lágrimas enquanto a chuva cai e o vento insiste em sussurrar: existe um fim!
Quando a noite cai, a saudade traz à lembrança de seu rosto e uma lágrima se torna um santuário,
Quando a noite cai, o silêncio faz a lembrança dessa história ecoar;
Trilhar a estrada destas pétalas/ em nossos laços de flor/
É o que me faz acreditar,
Que nem mesmo um Deus, vai nos separar!
(Laços de Flor, Sait Seya – Lost Canvas)*

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo elaborar uma tarefa formativa que apresente, por meio de episódios, situações que se aproximam das práticas de sala de aula do componente curricular de matemática com potencial em discussões da formação de professores. Assim, esta pesquisa atravessa um panorama de discussões sobre o contexto da profissão docente que não são exclusivos de sala de aula, por exemplo, o desfecho dos problemas educacionais encontrados em agendas de governo tem suas proximidades com o sentido político entendido a partir de (NÓVOA, 2017b; DARLING-HAMMOND, 2016) cujo aspecto é de intencionalidade e engloba o sentido social, pois envolve pessoas nos contextos de discussão e seus lugares de fala. Isso, nos conduziu a pensar sobre a diversidade de sentidos em que a cultura da profissão docente é desenhada ao longo da história, a pensar as situações que atravessam a profissão docente em contextos externos da sala de aula a partir de agendas políticas, culturais e sociais entendidos a partir de (COCHRAN-SMITH, 2005; COCHRAN-SMITH & LYTLE, 1999). Por isso, os desdobramentos destes contextos influenciam as ações, a construção coletiva de um conjunto de ações e para quem estas ações são trabalhadas. É neste sentido que estabelecemos um diálogo entre o conceito de investigação como postura proposto por Cochran-Smith e Lytle (1999) e o conceito de posição proposto por Nóvoa (2017b) que permitiram conduzir os desdobramentos dos sentidos empregados ao problemática externa para desfechos destas problemáticas nos contextos de sala de aula. Portanto, decidimos atribuir sentidos aos termos político, cultural e social a partir de aspectos, em que: ao termo político cujo aspecto diz respeito a intencionalidade, ao termo cultural cujo aspecto diz respeito a um conjunto de práticas que caracterizam um grupo e ao termo social cujo aspecto se aproxima do sentido de coletividade e, ao tratar de alguém, refere-se a uma pessoa não idealizada. As situações de sala de aula permitem eventos caracterizados por esses aspectos, assim, entendemos a potencialidade de uma tarefa formativa bem como assumimos, como eixo de nossa pesquisa, a sua construção baseada em situações reais de sala de aula. Neste contexto, a produção de dados empíricos foi realizada por meio de vídeos registrados em diferentes aulas de matemática em turmas de primeiro período letivo do ensino médio em diferentes unidades de uma rede federal de ensino de educação básica no Estado do Rio de Janeiro. Nosso estudo foi baseado em duas etapas de análise em que a primeira consistiu em transcrição, destaque e análise dos eventos de sala de aula presentes nos registros, caracterizando os aspectos definidos, o segundo estudo analítico foi retomar aos vídeos e reconstruir episódios com base nos resultados da primeira análise. Como

resultados desta pesquisa, elaboramos um roteiro de perguntas para que professores em formação discutam coletivamente e compartilhem suas posições quanto às situações que são próximas dos diferentes contextos de sala de aula enquanto profissionais de formação universitária.

Palavras-chave: práticas docentes do professor de matemática; formação de professores de matemática; tarefa formativa; aspectos políticos, culturais e sociais; eventos críticos.

ABSTRACT

This dissertation aims to elaborate a formative task that presents, through episodes, situations that approach the classroom practices of the mathematics curriculum component with potential as a result of teacher training. Thus, this research crosses a panorama of discussions about the context of the teaching profession that are not exclusive to the classroom, for example, the outcome of educational problems found in government agendas is similar to the political meaning understood from (NÓVOA, 2017b; DARLING-HAMMOND, 2016) whose aspect is one of intentionality and encompasses the social sense, as it involves people in the contexts of discussion and their places of speech. This led us to think about the diversity of meanings in which the culture of the teaching profession is designed throughout history, to think about the situations that permeate the teaching profession in external contexts of the classroom from political, cultural and social agendas understood from (COCHRAN-SMITH, 2005; COCHRAN-SMITH & LYTLE, 1999). Therefore, the consequences of these contexts influence the actions, the collective construction of a set of actions and for whom these actions are worked. It is in this sense that we establish a dialogue between the concept of investigation as a posture proposed by Cochran-Smith and Lytle (1999) and the concept of position proposed by Nóvoa (2017b) that allowed us to conduct the unfolding of the senses used to the external problematic for the outcomes of these problems in classroom contexts. Therefore, we decided to assign meanings to the political, cultural and social terms from aspects, in which: the political term whose aspect concerns intentionality, the cultural term whose aspect concerns a set of practices that characterize a group and the social term whose aspect is close to the sense of collectivity and, when dealing with someone, it refers to a non-idealized person. Classroom situations allow events characterized by these aspects, thus, we understand the potential of a formative task and assume, as the axis of our research, its construction based on real classroom situations. In this context, the production of empirical data was carried out through

videos recorded in different mathematics classes in classes of the first term of high school in different units of a federal education system for basic education in the State of Rio de Janeiro. Our study was based on two stages of analysis in which the first consisted of transcription, highlighting and analysis of classroom events present in the records, characterizing the defined aspects, the second analytical study was to return to the videos and reconstruct episodes based on the results of the first analysis. As a result of this research, we created a script of questions for teachers in training to collectively discuss and share their positions regarding situations that are close to different classroom contexts as university education professionals.

Keywords: Mathematics teacher's teaching practices; training of mathematics teachers; formative task; political, cultural and social aspects; critical events.

Conteúdo

Introdução.....	8
Capítulo 1	14
1.1 Apresentação à problemática da pesquisa	14
1.2 Discussão teórica.....	24
Capítulo 2	34
2.1 Objetivo e questão de pesquisa	34
2.2 Metodologia de tarefas na formação de professores	37
2.3 Caminhos metodológicos da produção de dados empíricos.....	41
2.3.1 Contexto de investigação e registros da prática docente.....	42
2.3.2 A estrutura de identificação e análise dos eventos críticos.....	44
Capítulo 3	48
3.1 Análise dos dados empíricos	48
3.2 Identificação e análise dos eventos críticos.....	51
Capítulo 4	71
4.1 Construção de episódios fictícios com base nos eventos críticos	71
4.2 Construção da tarefa.....	78
Considerações finais.....	84
Referências	88
APÊNDICE	91
APÊNDICE I– Tarefa Formativa	91
ANEXOS.....	97
ANEXO I – Transcrição dos trechos das aulas	97
ANEXO III – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Professor).....	112

Introdução

Na introdução desta pesquisa, trazemos uma apresentação dos caminhos que escolhemos para a produção do trabalho bem como a relação destas escolhas com a trajetória profissional do autor. Início esta seção descrevendo minha trajetória acadêmica e profissional, não apenas para me apresentar, mas mostrar que, a partir de momentos da minha prática como profissional, me senti envolvido com situações decisórias sobre meu futuro na profissão docente. A necessidade de tomar decisões sobre como conduzir minha prática surgiu, antes de tudo, quando percebi que me faltavam experiências sobre as práticas de sala de aula que pudessem mostrar um caminho a seguir, de uma forma mais geral, pensando na condução de minha carreira como profissional docente. Esta falta de orientação, de alguma forma, me conduziu às reflexões sobre a minha formação acadêmica em dois momentos: na escola básica e na universidade.

Quando aluno da escola básica, tive dificuldades de acesso ao que os componentes curriculares pudessem oferecer em sua completude, pois estudei em unidades municipais e estaduais que passavam por momento de dificuldades quanto ao fornecimento de materiais alternativos de ensino bem como oferta das componentes curriculares. Em outras palavras, eram apenas as aulas regulares em que alguns professores solicitavam tarefas de casa, trabalhos sem muito aprofundamento, cuja base eram os livros didáticos distribuídos pelas redes. Ao amadurecer como aluno e despertar interesse em ingressar na universidade, passei a questionar mais o que era ensinado nas aulas.

Assim, despertei o olhar de alguns professores que me acolheram e me orientaram quanto aos caminhos que eu precisava seguir, assim como alertavam sobre o quanto minha formação me posicionava distante deste objetivo. Em outras situações, alguns professores não prolongavam o assunto e diziam que eu precisava estudar muito. Sobre a sala de aula, posso afirmar que as notas sempre estavam na média e a minha relação com os professores era baseada num consentimento silencioso e obediente, pois eu apenas ouvia e tentava realizar as tarefas solicitadas, de acordo com o que era ressaltado em aula.

Ao ingressar na Licenciatura em Matemática, no Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), me senti encantado e motivado com os

conteúdos da grade curricular do primeiro semestre, que se referiam às disciplinas não pedagógicas, ou seja, aquelas que são consideradas de conteúdo específico de matemática. Assim, durante a graduação, intuitivamente, depus minha dedicação nestas disciplinas com o pensamento de que seriam suficientes para me guiarem na prática da profissão. Esse pensamento era comum entre colegas de curso e se alimentava de conversas nos corredores do instituto.

Durante a graduação, tive a oportunidade de participar de algumas atividades de extensão e, dentre elas, conheci uma em que a prática docente era explorar as técnicas de resolução de exercícios, cujo objetivo era treinar alunos para olimpíadas de matemática. Assim, os conteúdos de matemática eram apresentados às turmas como ferramentas para treinar a resolução de problemas, exclusivamente, para fins de competição. Neste sentido, me sentia muito bem encaminhado quanto à escolha de um perfil profissional em que ser um bom professor se caracterizaria por “saber resolver questões consideradas difíceis”, pois durante a graduação ouvia algumas defesas desta ideia com colegas quando estávamos pelos corredores do instituto, nos momentos de discussões sobre o mercado de trabalho e nas discussões sobre a nossa formação acadêmica.

No desenvolver da graduação, tive a oportunidade de participar de outras atividades de extensão voltadas para a Licenciatura e de ocupar uma vaga de bolsista no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Esta oportunidade, então, deslocou meu olhar quanto aos significados de ensino, práticas e conteúdos do componente curricular matemática. Assim, estas experiências moveram minha atenção para reflexões sobre que profissional eu me tornaria na escola básica, isto é, nos momentos em que me aproximei da prática docente e das atividades no período em que estava na graduação, mas no pátio das escolas em atividades no formato proposto pelo PIBID.

Naquele momento, entendi a importância de conhecer a escola, conhecer algumas limitações de unidades da rede estadual e conhecer alguns desafios dos professores. Este contexto, atualmente, me provocou a pensar como ocupante de uma posição profissional de professor, tendo em mente que a prática, especificamente, permite ser entendida com ajuda de um prisma social, de um prisma cultural e de um prisma político que contribui com a formação de novos professores.

Ao concluir a graduação e ingressar no mercado de trabalho, mesmo com a crença de que o conteúdo e a experiência que adquiri nas atividades de extensão seriam suficientes,

percebi que não estava preparado para ingressar na prática profissional. Esta conclusão emergia de uma série de situações que me deslocavam para uma posição de vulnerabilidade diante dos alunos em sala de aula. Por exemplo, alguns questionamentos eram constantes, tais como: *Por que isso é tão difícil?*”; *“No livro, não está dizendo assim não!”*; *“Estou com dúvidas em tudo!”*; *“Acho que o senhor está complicando coisa simples!”*; *“Por que a gente vai fazer todas as questões desta lista?”*.

Assim, entendi que era necessário ter uma postura para desenvolver minha prática como profissional, porém não devido apenas aos exemplos de questionamentos em sala feito pelos alunos, mas no sentido de não encontrar respostas de situações além destas. Pois, nem todas as minhas dúvidas estavam presentes no ambiente escolar de forma que eu as tenha vivido. Neste sentido, passei por inquietações para encontrar possíveis respostas para situações em que presenciei, por exemplo, os questionamentos feitos por alunos já mencionados. Para que o terreno de minhas inquietações seja esclarecido, cito outras questões que eram externas à sala de aula e estavam presentes nas minhas reflexões sobre os dias de trabalho, pois percebi que alguns alunos não estavam alinhados com os propósitos, estabelecidos por mim, a serem alcançados. Por exemplo, devido à escola não mostrar um objetivo diferente de fechar os conteúdos do livro didático, particularmente, considerei a ideia de que meus alunos deveriam cursar uma escola técnica no futuro. Neste caso, ainda não conseguia perceber que a proposta não contemplaria a todos, traçando um caminho único que restringia a abertura de outras possibilidades, embora a coordenação da escola havia abraçado tal ideia. Neste caso, então o que eu deveria fazer para contemplar os alunos que não estavam alinhados com minha proposta?

O distanciamento entre minha formação e a prática da profissão, contribuíram para a formação de um profissional com vulnerabilidades diante da diversidade de situações de sala de aula, assim, busquei me assegurar em decisões em que encaminhavam os alunos a finalidade de preparo para os vestibulares como modo de justificar minha prática como iniciante na profissão. Atualmente, entendo que existem conjuntos de situações que podem estimular reflexões com o potencial de conduzir a uma postura da atividade como profissional. De uma forma ou de outra, percebo que as situações do cotidiano profissional, vividas no início da minha carreira, ajudaram a me tornar o professor que sou. No entanto, minhas reflexões ou inquietações sobre a forma como eu iniciei a vida profissional, bem como as dúvidas que surgiam, tudo poderia ser ignorado, pois já atuava no mercado de trabalho. Neste sentido,

qualquer posição tomada seria suficiente, porém decidi continuar com a minha formação, motivado a refletir sobre minhas atuações como profissional.

Meu ingresso no curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PEMAT), na UFRJ, possibilitou conhecer uma literatura de pesquisa que contempla a discussão sobre a prática de professores articulada com a atual cultura da profissão docente. Neste contexto, me senti motivado a trabalhar, na minha pesquisa de mestrado, nesse campo.

É importante esclarecer que esta trajetória se tornou possível após eu abrir espaço para uma prática sustentada por reflexões sobre inquietações particulares. Esse processo se desenvolveu a partir de um conjunto de crenças que eram baseadas numa ideia de prática supostamente correta, cuja finalidade era focar em conteúdos e métodos, sem deslocar meu olhar para questões culturais, sociais e políticas.

Devido ao distanciamento entre minha formação e as práticas da profissão, mesmo participando de projetos em escolas da rede pública, defendia a ideia de que um domínio sobre os conteúdos a serem trabalhados era a ferramenta que qualificava um profissional. O cotidiano me fez perceber que existia um vazio entre o que eu fazia e o que deveria ser feito a partir de situações da sala de aula. Assim, entendi que é importante ir além dos conteúdos, por exemplo, pensar em encaminhar a formação de alunos para a vida e não entender o mercado de trabalho a única finalidade.

Nesse contexto, percebi que parte dos desafios da profissão docente, tanto para profissionais iniciantes quanto profissionais experientes, são reflexos do distanciamento entre a formação inicial e a prática da profissão. Por isso, entendo que atuar na profissão é estar mergulhado em situações da sala de aula que têm o potencial de transformar nossas práticas, porém estas situações são, de uma forma ou de outra, reflexos da forma como a profissão docente é encarada ou entendida por políticas públicas, assim como, encarada ou entendida no interior da escola e, também, encarada pela sociedade.

O contexto desta trajetória pessoal, acadêmica e profissional não apenas contribui com a proposta de pesquisa presente neste texto, como se entrelaça com reflexões sobre a formação de professores de matemática a partir da prática docente, em uma perspectiva que não considera a prática como mera realização da formação, mas como uma práxis atravessada por questões socioculturais e políticas que não são externas a ela. Assim, escolhemos trabalhar com professores em serviço, discutindo a formação profissional com um olhar de dentro da prática.

Nesse sentido, esta investigação se fundamenta na literatura de pesquisa sobre formação de professores que debate o desenvolvimento da profissão, em diferentes contextos e épocas, de forma articulada a saberes e práticas de profissionais que emergem da atuação de professores em sala de aula.

Ao tomar como base essa literatura (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991; TARDIF; LESSARD; 2008; COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, 2008; NÓVOA, 1991, 2009, 2017a, 2017b; DAVIS; RENERT, 2012, 2013; RIPOLL; RANGEL; GIRALDO, 2016), interpretamos que existem tensões socioculturais e políticas no contexto da formação de professores de matemática. Entendemos, por exemplo, que: Tardif, Lessard e Lahaye (1991) mostram como a prática contribui para a construção de um saber próprio do professor; bem como Nóvoa (2017b) apresenta o contexto do ambiente escolar como um espaço de formação que a universidade, isoladamente, não consegue configurar; Giraldo, Matos, Quintaneiro (2020) provocam reflexões sobre tensionamentos quanto a uma matemática de referência epistemológica hegemônica para a prática de professores de matemática. Considerando esse aporte teórico, nos posicionamos alinhados com Giraldo (2020), ao defender que professores da educação básica são participantes vitais na produção de possibilidades matemáticas voltadas para o ensino.

Nossa proposta investigativa é voltada para o campo da prática de professores de matemática e estruturada da seguinte forma: registrar aulas de professores de matemática em atuação na escola básica, recortar situações presentes nas aulas registradas e construir uma tarefa formativa, baseada em situações fictícias delineadas a partir de evidências da prática docente, presentes em recortes das aulas registradas. A proposta de elaboração de uma tarefa formativa tem o intuito de possibilitar, no contexto da formação de professores de matemática, discussões coletivas emergentes de situações que se articulem à prática docente.

Nesta proposta investigativa, visamos construir uma tarefa formativa que esteja relacionada à maneira como professores pensam sobre seu trabalho, a partir de uma proximidade com suas práticas. Portanto, nos baseamos na metodologia de tarefas proposta por Biza e Nardi (2019), em que promovem discussões com professores baseadas em situações que vivenciaram ou próximas de suas experiências reais. Assim, entendemos que o corpo do nosso trabalho de pesquisa deve apresentar a estruturação a seguir.

No primeiro capítulo, buscamos situar a problemática de nossa pesquisa e apresentar uma discussão teórica que permita fundamentar a investigação, dialogando com outros autores que têm sinalizado diferentes possibilidades para repensar a formação de professores com um

olhar de dentro da prática, possibilitando discussões que atravessam a sala de aula em contextos específicos do componente curricular de matemática.

No segundo capítulo, buscamos apresentar o objetivo e questão de pesquisa, a metodologia de tarefa na formação de professores e caminhos metodológicos da produção de dados empíricos. Assim, destacamos a forma como entendemos o entrelaçamento entre nossa proposta, a questão que orienta a pesquisa e a discussão teórica presente na literatura de formação de professores. Descrevemos, nesse capítulo, as estratégias metodológicas que traçamos para a produção de dados empíricos, esboçadas em diálogo com nossos objetivos de pesquisa e com as lentes que irão auxiliar a análise desses dados.

No terceiro capítulo, vamos apresentar a análise de dados empíricos. Segundo nossa proposta de considerar diferentes situações de sala de aula como potencial de discussão na formação de professores de matemática, depositamos nossos esforços em identificar trechos das aulas registradas na etapa de produção de dados, que permitam construir situações fictícias relacionadas com os episódios.

No quarto capítulo, vamos desenvolver nossa proposta de tarefa formativa, explicitando os processos de sua elaboração. Nesse capítulo, destacamos nossa proposta metodológica da construção de uma tarefa, fundamentada em Biza, Nardi e Zachariades (2007) e Biza, Nardi (2019) como referências metodológicas que estruturam nossa dinâmica de investigação dos dados bem como estruturam a construção da própria tarefa. Assim, entendemos que incorporar situações reais da prática docente, analisadas a partir de nossas questões de pesquisa e de nosso posicionamento teórico diante de Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Tardif e Lessard (2008), Cochran-Smith e Lytle (1999, 2005, 2008), Nóvoa (2017b), Giraldo (2018), permite elaborar tarefas formativas que possibilitem discussões coletivas entre professores de matemática situadas em contextos de suas práticas.

No quinto capítulo, apresentamos uma breve conclusão sobre a proposta formativa elaborada e indicamos possibilidades que surgem para promover, em trabalhos futuros, discussões coletivas que incorporem, na formação docente, as práticas vivenciadas por professores na escola básica.

Capítulo 1

1.1 Apresentação à problemática da pesquisa

A literatura de formação de professores, em especial aquela cujo olhar está voltado para a prática da profissão, relata uma dicotomia e, ao mesmo tempo, uma falta de articulação entre o saber considerado acadêmico e o saber da prática docente. A partir deste distanciamento, autores como Tardif, Lessard e Lahaye (1991) e Nóvoa (2017a, 2017b) situam esta discussão no ambiente escolar, considerando reflexões sobre a prática docente. Cochran-Smith e Lytle (1999) promovem discussões cujo engajamento é sobre diferentes práticas, relacionando o conhecimento com estas práticas e promovendo reflexões coletivas sobre as consequências do trabalho profissional de professores com diferentes perfis de atuação.

A compreensão que temos sobre a falta de articulação de saberes produzidos na universidade e os saberes da prática da profissão corrobora com reflexões destacadas na literatura de pesquisa sobre formação de professores. Como exemplo, Felix Klein, em 1908, já relatava um distanciamento entre a matemática acadêmica, produzida em pesquisas, e a matemática pré-universitária (RIPOLL; RANGEL; GIRALDO, 2016).

É notável que os desenvolvimentos modernos passaram pela escola sem causar o mínimo efeito na instrução. [...] A razão é que a instrução e a marcha constante da investigação matemática perderam todo contato entre si após o início do século XIX. (KLEIN, 1908 apud RIPOLL; RANGEL; GIRALDO, 2016, p.8)

A hierarquização entre a matemática superior – no sentido de um ponto de vista panorâmico – e a matemática elementar – no sentido de partes que estruturam e sustentam a matemática como ciência –, percebida por Felix Klein em 1908, revela uma falta de comunicação entre a matemática proposta no ensino escolar e a matemática proposta nos cursos de formação de professores.

Tardif, Lessard e Lahaye (1991) concentram seus esforços em refletir sobre os saberes dos professores de modo geral, por exemplo, sem referências a algum componente curricular como a matemática, mas situados nos cursos de formação e nas práticas de lecionar presentes em atividades da escola básica. Assim, viabilizam pensar de forma panorâmica sobre saberes que os professores desenvolvem na prática da profissão, mesmo quando estão ou não relacionados com os saberes produzidos pela academia.

Os educadores e os sábios, o corpo docente e a comunidade científica tornam-se grupos cada vez mais distintos dedicados às tarefas especializadas de transmissão e produção dos saberes sem ligação entre elas. Ora, é exatamente tal fenômeno que parece marcar a evolução atual das instituições universitárias, em direção a uma crescente separação das missões de pesquisa e ensino. Nos outros níveis do sistema escolar, essa separação já foi concretizada há muito tempo, de vez que o saber docente aí operante reside inteiramente na competência técnica e pedagógica para transmitir os saberes elaborados por outros grupos. (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 217-218)

O presente distanciamento entre grupos que, supostamente, produzem saberes e grupos que usam os saberes produzidos por outros pode ser considerado como emergente de uma hierarquia entre saberes considerados referenciais e saberes considerados subalternizados, alinhando-se com a ideia de hierarquização proposta por Felix Klein (1908). Segundo Tardif, Lessard e Lahaye (1991), os professores, no exercício de sua função e na prática da profissão, desenvolvem saberes específicos, fundados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio. Assim, entendemos que, no exercício da profissão, há momentos em que um profissional reflete sobre o que fazer em sala de aula e como fazer. Essas reflexões iniciais, na prática, contribuem para uma interpretação própria da profissão e, mesmo que as políticas idealizadas de ensino, condicionadas pelo poder de Estado, não atendam às propostas de trabalho de grupos de professores.

É importante ressaltar como Giraldo, Matos e Quintaneiro (2020) entendem, sob uma perspectiva de matemática problematizada, a discussão sobre a produção de um saber próprio do professor, no contexto da prática da profissão. Estamos alinhados com Giraldo, Matos, Quintaneiro (2020) em não promover uma oposição às práticas matemáticas de sala de aula majoritariamente referenciadas em saberes hegemônicos, mas promover discussões que tragam outras formas como professores entendem, bem como trabalham, a matemática ensinada na educação básica.

Então, não se trata de negar a matemática de referência epistemológica hegemônica, mas sim de enxergar que há sabedorias outras no jogo e, portanto, de questionar essas epistemologias hegemônicas como formas exclusivas de produção de saberes, assim como de reconhecer que há diferentes atores em um processo dinâmico de produção e ressignificação de ideias matemáticas. Assim, não se trata de defender a substituição da matemática como disciplina escolar ou como ciência, mas de evidenciar, legitimar e provocar tensionamentos nessa matemática a partir dos caminhos possibilitados por sabedorias outras. (GIRALDO; MATOS; QUINTANEIRO, 2020, p.56)

Em situações vivenciadas na prática docente, algumas dúvidas surgem e, nem sempre, estão direcionadas ao conteúdo, mas sobre algum assunto que pode emergir a partir da abordagem escolhida pelo professor, em momentos específicos de suas práticas em sala de aula, tornando esta escolha uma característica do profissional a partir da ideia de que ele produz um

saber próprio. Como vimos, Giraldo, Matos e Quintaneiro (2020) não propõem uma mudança ou substituição da matemática de sala de aula já construída, mas buscam destacar que existem possibilidades outras de se trabalhar a matemática em diferentes contextos de práticas. É nesta empreitada que nos alinhamos às reflexões que Moreira e Ferreira (2013) nos propõe, como: *Quais são os pressupostos segundo os quais se distribuem os lugares dos diversos saberes na formação do professor?; Qual é a relação entre o lugar ocupado na formação por um determinado saber e o papel que esse mesmo saber desempenha na prática profissional para a qual se está formando?*

É nesse contexto que um professor poder ser convidado a pensar sobre as práticas da profissão, assim como sua própria prática. Dialogamos com autores como Nóvoa (2009, 2017b); Tardif, Lessard e Lahaye (1991); Tardif e Lessard (2008); Cochran-Smith e Lytle (1999) para defender que conhecimentos, saberes e aprendizagens de um professor se constituem ao longo de sua trajetória profissional, na qual se reinventam a partir de experiências das práticas presentes na escola básica. De uma forma ou de outra, isso é uma maneira de pensar sobre o lugar que os saberes próprios do professor ocupam em sua formação, bem como na formação de novos profissionais.

Assim, alinhados com Fiorentini e Crecci (2016), entendemos como conhecimento formal, aquele referente: a conteúdos, a estratégias, a teorias educacionais discutidos e teorizados por especialistas de suas áreas de atuação. Alinhados com Pimenta (1995), entendemos a prática como *práxis*, uma forma de atividade específica, distinta de outras com as quais pode-se estar intimamente vinculada, demarcando a atividade docente como uma formação universitária que tem saberes próprios e que se constitui em torno de uma postura profissional. Quando tomamos a referência de conhecimentos formais próximos do sentido de Fiorentini e Crecci (2016) e a compreensão de prática próximos de Pimenta (1995), firmamos nossa posição ao assumir que um professor produz conhecimentos próprios para ensinar e, quando considera sua prática como objeto de investigação intencional, no contexto proposto por Cochran-Smith e Lytle (1999), discutido no próximo capítulo, entendemos que este professor ocupa um lugar estratégico na configuração da profissão docente.

Dentre as perspectivas de proximidade da escola básica com os cursos de Licenciatura, os projetos de ensino, projetos de extensão, bem como estágios obrigatórios e não obrigatórios remunerados, são as formas mais evidentes de proximidade com a prática para profissionais em formação. Entendemos que a escola possibilita um espaço de formação de professores e

defendemos que pode ser entendida como parte integrante do processo formativo, a partir da perspectiva de Nóvoa (2017b). Como exemplo, podemos mencionar o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), um Projeto de Ensino que permite alunos da Licenciatura, orientados por professores dos componentes curriculares de suas respectivas graduações, a participarem, efetivamente, como produtores de atividades de ensino no ambiente escolar.

Outra relação entre a escola e a universidade é a pesquisa acadêmica, onde reside grande parte dos esforços para contribuir com a formação de futuros professores. Nesta relação, encontramos discussões e tensões que sustentam nossas perspectivas de construção deste trabalho. Assim, como nossa pesquisa se articula com o conhecimento que o professor constrói a partir da prática, buscamos evidenciar a necessidade de que os professores da escola básica se encontrem no centro dessa produção de pesquisa, produzindo conhecimentos a partir de investigações sobre o que ele faz no cotidiano da profissão, assim como proposto nesta pesquisa. Neste sentido, por exemplo, o PIBID mostra a importância do contato dos professores em atuação nas redes de ensino com os alunos das Licenciaturas, quando juntos trabalham e se envolvem com a teoria e a prática de ensino.

Pensando a prática e seu efeito de transformar o conhecimento do professor, estamos alinhados com as ideias de Davis e Renert (2012), em que utiliza o termo *substructuring* para se referir à reconstrução conceitual do conhecimento no exercício de sua prática, a partir de um conhecimento já formado. Segundo Davis e Renert (2012), é importante considerar o conhecimento do professor na dimensão individual, cultural e coletiva.

No nível individual, os entendimentos de conceitos matemáticos e concepções de matemática são emergentes.

A nível cultural, os professores são participantes vitais na criação da matemática, principalmente através da seleção e ênfase preferencial dada a interpretações particulares sobre os outros.

No nível dos coletivos sociais, o conhecimento de matemática dos professores é amplamente tácito, mas elementos críticos podem ser disponibilizados para interrogatório consciente.

O conhecimento individual e coletivo não podem ser dicotomizados; possibilidades coletivas estão envolvidas e desdobram entendimentos individuais. (DAVIS; RENERT, 2012, p.6 tradução nossa)

A perspectiva de Davis e Renert (2012) nos provoca a olhar para a prática e refletir sobre seu potencial de reconstruir o conhecimento ao longo da carreira, relacionando seu papel na construção de um conhecimento de matemática dos professores. A perspectiva de Tardif, Lessard e Lahaye (1991) nos provoca a refletir sobre a cultura da profissão e qual lugar o

profissional ocupa em meio a própria profissão, ao tornar evidente que o professor é distanciado do lugar de agente produtor de um conhecimento que controla. Com base no entendimento de Davis e Renert (2012) sobre o processo de *substructing*, quando se refere à reconstrução do conhecimento do professor de matemática enquanto este conhecimento é usado, assumimos que o professor se posiciona de forma consciente quanto ao conhecimento que ele próprio está reconstruindo e, de uma forma ou de outra, há uma produção a partir do que já está construído.

Neste sentido, entendemos que uma questão política da profissão docente se torna mais próxima de nossa proposta de trabalho quando refletimos sobre o lugar profissional do professor e nos papéis que lhes são atribuídos enquanto atua ao longo da carreira. Assim, nos alinhamos à Nóvoa (2009), quando evidencia um conjunto de dilemas, marcados por diferenças culturais e conflitos de valores, nos quais professores são chamados a resolver no cotidiano de sua profissão numa escola. Isso nos permite pensar que os conhecimentos (re)construídos pelos professores atravessam a componente curricular, provocando mudanças em seu modo de pensar como profissional e na forma de pensar de seus pares.

Não tornar distanciar conhecimentos individuais e coletivos fundamenta nossa intenção de constituir um espaço para contribuições coletivas de professores, de maneira que, conforme destacado por Nóvoa (2017b), tal ambiente pode se configurar como um fator que viabiliza passos iniciais de transformação da cultura da profissão docente num sentido geral, ou seja, não pensando exclusivamente no componente curricular em que as experiências individuais são entendidos como elementos que ocupam um lugar de destaque.

No sentido de Nóvoa (2009), Nóvoa (2017a) e Nóvoa (2017b) a profissão docente deve ocupar espaço ainda durante a formação inicial, pois, ao longo do histórico da profissão, pouco se dá espaço para que os conhecimentos do professor, mobilizados na prática, sejam colocados na posição de contribuintes da formação de novos profissionais. Uma vez entendido que a sala de aula é um lugar de formação profissional para professores em formação tanto inicial quanto continuada, nos sentimos provocados a pensar no caso exclusivo sobre os motivos que distanciam um professor em formação inicial do espaço de sala de aula da educação básica.

Entendemos que existe um conjunto de desqualificações da profissão docente que torna a natureza política da formação de professores mais exposta. Assim, nos alinhamos com Nóvoa (2017b) quando conclui que existe um conjunto de práticas externas à escola que são um desserviço ao contexto de valorização da profissão docente.

A desprofissionalização manifesta-se de maneiras muito distintas, incluindo níveis salariais baixos e difíceis condições nas escolas, bem como processos de intensificação do trabalho docente por via de lógicas de burocratização e de controlo. O discurso da eficiência e da prestação de contas tem reforçado políticas baseadas em “medidas de valor acrescentado”, que remuneram os professores em função dos resultados dos alunos, desvalorizando assim outras dimensões da profissionalidade. (NÓVOA, 2017, p.1109)

Decisões externas ao ambiente escolar como, por exemplo, baixos pisos salariais; longas jornadas de trabalho; precárias condições de trabalho e a desvalorização da qualificação profissional, provocam um desprestígio da profissão. Com base em Cochran-Smith e Lytle (1999), entendemos que a prática é frequentemente situada em uma posição subalterna quando se trata da formação profissional de professores e, quando somados ao contexto apresentado por Nóvoa (2017b) em diálogo com Darling-Hammond (2016), assumimos que o problema da formação de professores é político em que, nos contextos de nossa pesquisa, delimitamos em determinado aspecto, da profissionalidade, no sentido de especificidade de saberes, locus de produção e reconhecimento social. Entendemos o termo “*outras dimensões da profissionalidade*”, em Nóvoa (2017b), como elementos fora do ambiente escolar que fazem parte do campo profissional como um todo, por exemplo, que permeiam o status social associado à profissão e à cultura da profissão que, em alguns casos, busca medir o potencial do profissional segundo sua produtividade.

Tendo em vista o lugar que a prática docente ocupa no interior da configuração profissional, podemos pensar na seguinte situação: considerar que um profissional com reconhecimento público, com formação diferente da licenciatura, por exemplo, registrado legalmente como detentor de conhecimento e erudição, estaria preparado para lecionar em diferentes níveis de ensino e seria, supostamente, capaz de ensinar. Isso é equivalente a afirmar, de uma forma ou de outra, que a prática da profissão docente não tem saberes específicos que são tratados no curso de formação superior de licenciatura, fazendo-se entender que: a prática formativa da formação de professores é, basicamente, relativa ao estágio. Somos convidados a pensar que o regresso de ideologias que atribuem funções docentes a pessoas que tenham “notório saber” de uma dada matéria, como se isso bastasse, também contribui para o desprestígio da profissão (NOVOA, 2017b).

Uma vez entendido que estamos alinhados com uma prática profissional capaz de transformar um indivíduo ao longo da profissão docente, assumimos que esta prática cumpre um papel fundamental na formação tão quanto os saberes específicos do curso de formação superior da licenciatura. Nessa perspectiva, nos posicionamos, estrategicamente, na defesa do

reconhecimento dos saberes da prática como possibilidade de afirmação da profissão docente, a partir da aproximação de futuros professores do conhecimento formal de sua profissão e dos sentidos de prática como práxis que a caracterizam. Então, no caso exclusivo da profissão docente, a atuação do profissional não se sustenta, apenas, em conhecer o conteúdo, mas sobretudo em como este conteúdo pode ser utilizado com a finalidade de ensino. Assim, a decisão política de, por exemplo, abrir espaço para um engenheiro lecionar pode ser entendida como uma afirmação de que a prática profissional de professores é infértil quanto a produção de saberes práticos, exclusivos e interiores à própria profissão.

A partir de Fiorentini e Crecci (2017), assumimos que os saberes da prática quando sistematizados e analisados, se tornam conhecimentos. Nesse contexto, o ponto de vista de Tardif, Lessard e Lahaye (1991) apresenta questionamentos que conduzem a uma reflexão articulada com Nóvoa (2017), em que os saberes docentes não são exclusivos da universidade, mas uma confluência entre os saberes da academia e aqueles que estão presentes na prática da profissão. É possível pensar que: Tardif, Lessard e Lahaye (1991) parecem estimular reflexões incorporando algumas ideias que precisam ser destacadas no campo de discussão de formação de professores a partir de alguns questionamentos, enquanto Nóvoa (2017) traz uma proposta de articular os futuros profissionais com o pátio da profissão em que estes questionamentos estejam presentes no envolvimento dos professores com a profissão ou vividos nos contextos da sala de aula. Assim, Tardif, Lessard e Lahaye (1991) e Nóvoa (2017b) se complementam quando pensamos nos contextos de diferentes práticas e na construção de um conhecimento da comunidade docente. Esta é uma forma de mostrar que a prática é um terreno fértil de produção de saberes próprios da profissão. Portanto, para ensinar, não basta conhecer conjunto de maneiras de tratar o conteúdo de um componente curricular.

Certamente o(a)s professore(a)s sabem alguma coisa, mas o quê precisamente sabem eles? Qual é esse saber? São eles apenas canais de transmissão de saberes produzidos por outros grupos? Produzem eles, no quadro de sua profissão, um ou mais saberes? Qual é seu papel na definição e na seleção dos saberes transmitidos pela instituição escolar? Qual é sua função na produção dos saberes pedagógicos? As chamadas ciências da educação, elaboradas pelos pesquisadores e formadores universitários ou, ainda, os saberes e as doutrinas pedagógicas elaborados pelos ideólogos da educação, resumem todo o saber do(a)s professore(a)s? (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 215)

Este conjunto de questionamentos, presentes na fala de Tardif, Lessard e Lahaye (1991), também permite entender que, em termos políticos, a formação do professor é articulada a partir de interesses em formar um profissional para ensinar um público desenhado, cujos limites de compreensão dos sujeitos já estariam predefinidos e apenas receberiam um conhecimento

julgado, a partir de uma idealização, como relevante; isto é, de uma forma ou de outra, uma instrumentalização da educação, cujos interesses são próprios de um grupo no exercício do poder de Estado. Com um olhar interior aos contextos das práticas, Cochran-Smith (2005) defendem que o ensino e a formação de professores são inerentes e, inevitavelmente, políticos, no sentido de que envolvem a negociação de valores conflitantes sobre os objetivos, funções e conteúdo de escolaridade.

Quando refletimos sobre os questionamentos que Tardif, Lessard e Lahaye (1991) propõem, associamos a problemática de nossa pesquisa com situações exclusivas da sala de aula que apresentam relações com fatores que extrapolam o contexto em que estão situadas, exigindo esforços exclusivos do professor em seu ambiente de trabalho. A partir de situações das práticas de professores que atravessam tensões sociais, culturais e políticas da profissão docente, demarcamos o potencial de discussões coletivas que atravessam a problemática de nossa pesquisa como uma possibilidade para a construção de conhecimentos também exclusivos destas práticas. Neste sentido, entendemos as maneiras específicas de um professor lidar com o cotidiano da profissão como resposta ao último questionamento de Tardif, Lessard e Lahaye (1991), pressupondo que, ainda que seja importante promover avanços e mudanças na educação, assim como ter o privilégio de contar com pesquisadores, formadores universitários e ideólogos da educação, as ditas ciências da educação não esgotam o saber do professor. Neste contexto, entendemos que Nóvoa (2009) permite uma interpretação de cultura da profissão perpassa esse questionamento de Tardif, Lessard e Lahaye (1991).

Ser professor é compreender os sentidos da instituição escolar, integrar-se numa profissão, aprender com os colegas mais experientes. É na escola e no diálogo com os outros professores que se aprende a profissão. O registo das práticas, a reflexão sobre o trabalho e o exercício da avaliação são elementos centrais para o aperfeiçoamento e a inovação. São estas rotinas que fazem avançar a profissão. (NOVOA, 2009, p.3)

Nesse sentido, consideramos reducionista conceber a ideia de prática a partir de perspectivas tecnicistas que a restringem, simplesmente, como instrumento de realização de um conteúdo disciplinar neutro e isento da interferência do professor. Consideramos que essa concepção representa uma desqualificação da profissão docente, reduzindo o papel do professor como mero aplicador de componentes curriculares definidos *a priori*, como se sua atuação profissional não fosse determinante nessa prática, ao se posicionar sobre *o que, como e para quem ensina*.

Assumimos a palavra aspecto como uma maneira referenciar o delineamento de situações que são exclusivos daquilo que vamos destacar, visualizar, considerar ou até mesmo

observar. Por isso, nos alinhamos com o sentido empregado por Ferreira (2010) para a palavra aspecto, da seguinte forma: cada um dos diversos modos com que um fenômeno, uma coisa, um assunto etc., pode ser visto, observado ou considerado; lado, face, ângulo (...).

As situações que vamos delinear estão aproximadas dos sentidos de política, cultura e social empregados por Ferreira (2010). Assim, para nossa pesquisa, assumimos o sentido para o termo política, a partir de Ferreira (2010), como: Habilidade no trato das relações humanas, com vista à obtenção de resultados desejados; assumimos o sentido antropológico do termo cultura, a partir de Ferreira (2010), como: O conjunto complexo de códigos e padrões que regulam a ação humana individual e coletiva, tal como se desenvolvem em uma sociedade ou grupo específico, e que se manifestam em praticamente todos os aspectos da vida: modos de sobrevivência, normas de complemento, crenças, instituições, valores, criações materiais, etc.; assumimos o sentido do termo social, a partir de Ferreira (2010), como: Aquilo que diz respeito sociedade, esp. ao que diz respeito às questões de estrutura, organização e desenvolvimento social, e condições de vida das camadas menos favorecidas.

Destacamos, dentre cada um destes sentidos de política, cultura e social empregados por Ferreira (2010), o que mais contribui com nossa proposta de pesquisa. Por exemplo, vamos enfatizar o sentido de política em que Ferreira (2010) propõe, para o trecho: com vista à obtenção de resultados desejados; de forma similar, vamos recortar e, para este caso, resumir do sentido cultural, em que Ferreira (2010) propõe, de: – o conjunto complexo de códigos e padrões que regulam a ação humana individual e coletiva, tal como se desenvolvem em uma sociedade ou grupo específico, e que se manifestam em praticamente todos os aspectos da vida – para: conjunto de práticas num coletivo; por fim, o que destacamos quanto ao sentido de social empregado por Ferreira (2010) é: desenvolvimento social e condição.

Para fins de nossa pesquisa, combinamos o termo aspecto com política, cultura e social cruzando os sentidos empregados em Ferreira (2010) bem como articulamos com *o que, como e para quem*, da seguinte forma: como aspecto político, buscamos dizer: algo que pode ser visto, observado e interpretado em que o objetivo de se obter um resultado desejado seja evidente tanto a nível individual quanto coletivo; como aspecto cultural, buscamos dizer: algo que pode ser visto, observado e interpretado como um conjunto de práticas do coletivo de professores, em nosso caso, de matemática; como aspecto social, buscamos dizer: algo que pode ser visto, observado e interpretado como desenvolvimento social. Assim, o conteúdo passa a assumir um lugar importante em nossa discussão sobre prática docente, entretanto situado em outro

paradigma que não se restringe, de forma estática, ao ensino dos componentes curriculares de matemática, apoiando-se em reflexões sobre como o conteúdo matemático se entrelaça com aspectos *políticos* articulando com *o que* se ensina para manter o sentido de política quando enfatizamos a intencionalidade ou busca por resultados desejados; aspectos *culturais* articulando com *como* se ensina para manter o sentido de cultura quando enfatizamos o acesso a um conjunto de práticas desenvolvidas na comunidade de professores de matemática ao longo da história da profissão docente; aspecto *social* articulando com *para quem* se ensina com o objetivo de manter o sentido de desenvolvimento social e condição.

Assim, entendemos que quando um professor se posiciona, apresentando intencionalidades de caráter particular em sua prática profissional, essa atuação docente se entrelaça com práticas que estão consolidadas no interior da configuração da profissão. Uma vez que nos posicionamos em defesa de que o professor produz um saber profissional (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1999) e de que ser professor é aprender com colegas mais experientes na cultura da profissão (NÓVOA, 2009), entendemos que a formação inicial oferece um conhecimento acadêmico articulado a um conhecimento construído nos contextos das práticas docentes, a partir de trocas de experiências entre os profissionais em serviço e em formação. No entanto, assumimos que isso não esgota nem define uma única política, uma única cultura ou um único sentido social para a profissão.

É interessante que a compreensão do professor quanto a sua posição profissional se manifeste, pois esta compreensão mostra sua importância durante o processo de reconstrução de suas experiências como profissional. Desde reflexões individuais na relação com os alunos, em contexto de atividade profissional, até discussões coletivas sobre a prática docente, surgem situações nas quais a experiência profissional pode se reinventar e abrir espaços para que futuros profissionais possam acessar tais experiências, bem como reinventá-las, conduzindo-os a um processo de socialização profissional, como visto em Nóvoa (2017a) e Nóvoa (2017b).

Destacamos que: dentre um conjunto de incontáveis possibilidades que permitem uma relação com os aspectos culturais, políticos e sociais, buscamos uma abordagem que se alinha com nossa escolha quanto ao eixo político, cultural e social que entendemos a partir da relação do profissional com a profissão presente na problemática. Assim, defendemos que nossa problemática não é única quanto a uma perspectiva de questões políticas, culturais e sociais da profissão docente que se desdobram nos diferentes contextos das práticas. Por isso, observando, em termos da problemática de nossa pesquisa, que: a ideia de hierarquização de saberes,

proposta por Klein (1908); os questionamentos sobre os saberes do professor, propostos por Tardif, Lessard e Lahaye (1991); a ideia de desqualificação da profissão docente, apresentada por Nóvoa (2017b); a ideia de que a formação deve consolidar a posição de cada pessoa como profissional e a própria posição da profissão, proposto por Nóvoa (2017a) e Nóvoa (2017b); a existência de possibilidades outras de se enxergar a matemática de sala de aula em Giraldo, Matos e Quintaneiro (2021); entendemos que existem os contextos político, cultural e social que englobam essas problemáticas fora dos limites de territoriais da educação. Por isso, buscamos aspectos destes contextos político, cultural e social que caracterizam a relação do conhecimento do professor com suas práticas no exercício da docência, uma vez que entendemos, bem como defendemos que estes contextos político, cultural e social atravessam essas problemáticas, decidimos pesquisar sobre os diferentes posicionamentos que um professor assume diante de sua própria prática e como tais posicionamentos podem se configurar como possibilidades formativas em que estes aspectos, quando incorporados na formação inicial de professores por meio de tarefas, potencializam discussões coletivas sobre os diferentes contextos das práticas.

No contexto desta problemática, entendemos a importância de discutir aspectos da profissão docente, reconhecendo a prática como elemento formador que apresenta enorme potencial para fundamentar propostas formativas na licenciatura em matemática. Neste contexto de práticas de professores de matemática, entendemos que a sala de aula é o espaço ideal que permite uma diversidade de situações em potencial para discussões sobre a posição profissional que professores assumem diante de sua prática. Visando à construção de propostas formativas elaboradas a partir da observação da prática docente, apresentamos, na próxima seção, as ideias teóricas que fundamentam tais propostas, sobretudo destacando o entrelaçamento entre o conteúdo matemático e o sentido de prática docente que nos afiliamos, anteriormente, ao situar a problemática na qual a pesquisa está inserida.

1.2 Discussão teórica

Nesta seção, vamos discutir a prática da profissão docente como potencial formadora de futuros professores. Entendemos que existem diversas práticas diárias de professores que poderiam fazer parte desta discussão, mas vamos focar em pesquisas do campo da formação de professores de matemática que reconhecem o ambiente de sala de aula como espaço de formação e de produção de conhecimento. Pesquisas como Quintaneiro, Giraldo e Frant (2018); Giraldo, Matos e Quintaneiro (2020); Giraldo, Fernandes e Matos (2020) permitem

compreender que a abordagem dos conteúdos matemáticos na prática docente e na formação de professores vão além dos conceitos já construídos, por exemplo, em uma perspectiva problematizada que tensiona como estes conceitos são construídos e como podem ser entendidos.

Nesse sentido, reflexões sobre as relações de sala de aula destacam sua importância quando questionamos, por exemplo, a quais práticas nos referimos e para quem são direcionadas essas práticas, no contexto da atividade profissional docente. Ou seja, a formação propõe caminhos que o professor pode seguir quando ingressa na atividade profissional e, de uma forma ou de outra, defendemos que esses caminhos deveriam se relacionar com os lugares que a escola e a universidade ocupam e com o compromisso social que apresentam.

[...] nem as escolas, nem as universidades, só por si, podem formar os professores, e mesmo em conjunto, as escolas e as universidades não serão capazes de formar bem os professores sem se relacionarem com o saber que existe nas comunidades que a escola tem de servir (NÓVOA, 2017, p. 1130).

Assim, pensamos em conhecimentos e saberes que pertencem ao processo de formação com o olhar de dentro da prática. Assim como Klein (1908), Ripoll, Rangel, Giraldo (2016), Giraldo, Matos, Quintaneiro (2020) e Giraldo, Fernandes, Matos (2020), demarcamos nosso posicionamento de oposição quanto a ideia de um saber único que ocupa o status de referência, cuja função seria estruturar e dar sentido a outros saberes. Nossa proposta não é oferecer uma maneira para o professor conduzir suas práticas, mas pensar em maneiras outas de discutir com professores sobre práticas do contexto de sala de aula.

As referências que fundamentam esta pesquisa, e que dialogam com a problemática apresentada, situam nossa discussão a partir da ideia de posição profissional proposta em Nóvoa (2017). Assim, entendemos que as posições profissionais docentes não são fixas quando compartilhadas, de maneira que conhecimentos e experiências vivenciadas ao longo da carreira, quando discutidos em coletivos de professores, deveriam ocupar um lugar de destaque como elemento formador de novos profissionais, uma vez que estes conhecimentos e experiências sempre estão passando por novas reflexões e mudanças no posicionamento dos professores quanto a forma que entendem a profissão.

Em primeiro lugar, é preciso compreender como se marca uma posição não apenas no plano pessoal, mas também no interior de uma dada configuração profissional. Depois, é fundamental perceber que as posições não são fixas, mas dependem de uma negociação permanente no seio de uma dada comunidade profissional. Nesse sentido, a posicionalidade é sempre relacional. (NÓVOA, 2017, p. 1119).

No contexto de se posicionar de forma relacional, consideramos, a partir de Quintaneiro, Giraldo e Frant (2018), que a matemática da prática docente se constitui a partir de uma epistemologia específica de saberes profissionais em que, nos contextos das práticas docentes, professores se reinventam a partir das experiências vividas, tanto na relação com o interior da configuração profissional, quanto com o exterior.

Refletindo neste contexto, percebemos que a ideia de posição profissional proposta não imobiliza os conhecimentos de práticas profissionais. Assim, é considerável atribuir reflexões sobre o contexto de depreciação da profissionalização docente à maneira como a profissão tem sido socialmente entendida e divulgada. Por exemplo, nos alinhamos com Giraldo, Fernandes, Matos e Quintaneiro (2020) quando apontam que a abordagem da matemática de forma problematizada, no contexto da educação básica, deve privilegiar a produção de sentidos e de afetos, em lugar da exposição de fatos, procedimentos e informações, como se constituíssem uma narrativa única de sua história e de sua mobilização na prática docente. Para isso, entendemos que há a necessidade de distanciamento de uma cultura profissional que privilegia uma resposta certa, abrindo espaço para a construção de conhecimentos produzidos a partir das ações do professor.

Estas ações do professor podem ser compartilhadas e discutidas com o objetivo de promover mudanças nessa percepção estática da matemática, que se apresenta cristalizada na cultura da profissão docente. A abordagem problematizada da matemática pode disponibilizar, ao aluno, alternativas outras de refletir sobre o que é matemática, assim como entender que estudar matemática não se completa em buscar respostas a partir de algoritmos otimizados, mas entender como os conhecimentos de matemática atravessam as histórias dos povos, em um sentido de construção de sociedade.

A exposição problematizada, em contrapartida, corresponde a uma concepção da matemática a partir de seus múltiplos processos sociais de produção – o que inclui tanto os processos históricos de produção de conhecimento, que levaram às formas como a matemática está estabelecida hoje, como os processos de produção e mobilização de saberes nos contextos sociais escolares (GIRALDO, 2018, p. 41).

O modo como professores se relacionam com suas práticas e, publicamente, anunciam o que fazem é uma forma de manifestar sua posição profissional que, no interior das relações profissionais docentes, tem o potencial de mudar seu próprio modo de se relacionar com as práticas, bem como promover alternativas de mudanças no modo dos outros. Ao longo da carreira, é possível que um professor adquira experiências conseqüentes de suas práticas. Dentre

estas experiências, ele pode construir ideias sobre o lugar de sua profissão e de seu lugar como profissional.

Nesta pesquisa, assumimos a ideia de posição profissional proposta por Nóvoa (2017b) que abrange o sentido de agenciamento, que é construída a partir do cruzamento com diferentes sentidos que a caracterizariam. Esta proposta apresenta cinco entradas que encurtam as diversas possibilidades que o campo semântico deste contexto oferece e nos ajuda a focar naquilo que buscamos em nossa proposta de discussão.

- a posição é uma *postura*, a construção de uma atitude pessoal enquanto profissional;
- a posição é uma *condição*, o desenvolvimento de um lugar no interior da profissão docente;
- a posição é um *estilo*, a criação de uma maneira própria de agir e organizar o trabalho como professor;
- a posição é um *arranjo*, melhor dizendo, um rearranjo, a capacidade de encontrar permanentemente novas formas de actuar;
- a posição é uma *opinião*, uma forma de intervenção e de afirmação pública da profissão. (NÓVOA, 2017, p. 1119-20)

Cada cruzamento, assim como outros que possam surgir, permitem pensar sobre o lugar do conhecimento e da prática constituídos a partir de situações que dependem de ações individuais, mas que estão diretamente implicadas no coletivo. Por exemplo, durante a formação inicial do professor, o contato com a profissão, tanto no contexto da teoria quanto no contexto da prática, revela uma proposta de transformação deste profissional. Isto é, a partir da formação inicial, o contato com a profissão e suas problemáticas são mais próximas ou visíveis. Entendemos, a partir de Tardif, Lessard e Lahaye (1991) que é sobretudo por ocasião de sua formação que o(a)s professore(a)s entram em contacto com as ciências da educação.

Em nossa proposta de pesquisa, as discussões quanto ao posicionamento que professores assumem diante de suas práticas nos permitem entender os sentidos de postura e condição como possibilidades de reflexões sobre a interação do profissional com a profissão; do profissional com suas práticas; do cenário da formação profissional universitária e do lugar onde se encontra o profissional em meio à própria profissão. Por isso, entendemos que é possível pensar as práticas como fonte de situações diárias que permitem reflexões sobre como atuamos. Nesse sentido, nos alinhamos com Fiorentini e Crecci (2017), assumindo que os saberes da prática da profissão, quando sistematizados, permitem um espaço para estas discussões a partir do que fazemos, de como fazemos e do lugar onde fazemos, bem como permite nos reinventar e tomar novas direções enquanto atuamos.

Conforme destacado por Pimenta e Lima (2005), uma das particularidades do desenvolvimento profissional docente está no fato de o professor entrar em contato com sua profissão desde o início da vida escolar, enquanto aluno na educação básica, lugar onde começa a apreciar o comportamento social, cultural e político de alguns professores e onde assegura suas primeiras referências de prática profissional.

A profissão de professor também é prática. E o modo de aprender a profissão, conforme a perspectiva da imitação, será a partir da observação, imitação, reprodução e, às vezes, da re-elaboração dos modelos existentes na prática, consagrados como bons. Muitas vezes nossos alunos aprendem conosco, observando-nos, imitando, mas também elaborando seu próprio modo de ser a partir da análise crítica do nosso modo de ser. (PIMENTA; LIMA, 2005, p. 7)

Uma das conotações que as ideias de Pimenta e Lima (2005) poderiam sugerir estaria relacionada à compreensão da prática docente como imitação e reprodução de modelos já existentes, considerando que um professor inicia sua carreira baseado na observação de um conhecimento técnico-prático que outros profissionais mais experientes já assumiram em suas práticas diárias. No entanto, as autoras destacam que a compreensão da prática como instrumentalização técnica pode conduzir a um estado em que o fazer do professor se reduza ao prático, ao método, distanciando o profissional de um saber consciente e sistematizado sobre sua atuação profissional, conforme destacado em Fiorentini e Crecci (2017). Nesse sentido, Pimenta e Lima (2005) ressaltam que, em algum momento na carreira, situações presentes na prática docente revelam que o conhecimento técnico-prático não resume o conhecimento necessário para o exercício da profissão.

No contexto desta pesquisa, portanto, nos distanciamos da compreensão da prática docente como um fazer endógeno que se constitui, de forma isolada, no interior do território escolar. Destacamos outro sentido de prática docente, alinhado com Cochran-Smith e Lytle (1999), no qual se enfatiza que não há prática desprovida de teoria e nem teoria desprovida de prática profissional. Entendemos como necessário reconhecer esse sentido de prática que as autoras apresentam, pois as relações entre conhecimento e prática tem papel importante na forma como um professor se posiciona a partir de sua própria ação docente. Cochran-Smith e Lytle (1999) propõem três maneiras de relacionar o conhecimento com a prática, quando se discute as iniciativas de formação relacionadas com a aprendizagem do professor: *conhecimento para a prática; conhecimento na prática e conhecimento da prática*.

Na concepção de *conhecimento para a prática*, Cochran-Smith e Lytle (1999) apontam que seus pressupostos sugeririam que os pesquisadores universitários determinam os conhecimentos que devem ser aprendidos na formação docente e, posteriormente, aplicados por

professores em sua prática; na concepção de *conhecimento na prática*, os conhecimentos para o ensino são entendidos como conhecimentos de natureza prática, tendo professores mais experientes como referência para incorporar suas práticas e suas reflexões sobre elas; por fim, na terceira concepção, que as autoras chamam de *conhecimento da prática*, a prática não se limita a um universo finito e suficiente de maneiras para se ensinar, mas considera a sala de aula como um lugar para investigação intencional pelo professor, ao mesmo tempo em que consideram a teoria e a prática de forma indissociável. Nesta terceira concepção, tanto a geração de conhecimento quanto seu uso são colocados em constante discussão e questionamentos. Ou seja, é possível discutir, constantemente, sobre quem gera o conhecimento, o que é compreendido como conhecimento e para quem este conhecimento é destinado, como ele é usado e avaliado em contextos específicos (COCHRAN-SMITH; LYTTLE, 1999).

Em nosso entendimento, quando assumimos que o conhecimento próprio do professor, a partir de um sentido profissional, se caracteriza num compromisso com a formação de indivíduos em sociedade, a discussão sobre formação de professores e sobre saberes não tem como se distanciar de aspectos políticos, culturais e sociais que atravessam a prática docente, tensionamos bem como defendemos que estão presentes numa mesma situação da prática, articulamos estes aspectos, com: o *que* o professor pretende ensinar em sala de aula, a partir de nossa interpretação de intencionalidades nas escolhas do professor, como dimensão política; *como* o professor pretende ensinar em sua atuação docente, a partir de nossa interpretação da consolidação e da naturalização de formas de ensinar matemática, como dimensão cultural; *para quem* o professor ensina, a partir de nossa interpretação da idealização de indivíduos e de contextos que habitam a sala de aula, como dimensão social da prática docente.

Matos (2016) traz reflexões importantes quando entendemos que a construção de um saber matemático para o ensino não se distancia de uma manifestação da matemática cultural. Uma vez que Matos (2016) olha para uma matemática trabalhada no ensino superior em contextos da formação de professores da escola básica, estamos baseados nos sentidos cultural e social de Matos (2016) que estão associados a situações caracterizadas dos contextos de práticas. Assim, entendemos que nossa pesquisa revela manifestações quanto ao sentido cultural e social alinhadas com a perspectiva de que professores, nos contextos das práticas, ocupam uma posição estratégica na construção destes saberes.

De acordo com nossa interpretação, a cultura matemática está relacionada à maneira como a Matemática – o objeto cultural mobilizado – é concebida e praticada em uma determinada comunidade. Por outro lado, a maneira como esse paradigma da cultura matemática vai ser estabelecido no ensino, pode ser compreendida como uma

manifestação da matemática cultural. Nesse sentido, a matemática cultural irá promover a mobilização de uma matemática emergente, uma vez que o aluno irá produzir um conhecimento a partir desse paradigma e das interações sociais e culturais que se constituem nesse processo (MATOS, 2016, p. 66)

Giraldo e Roque (2021), de uma forma ou de outra, denunciam que existe uma estrutura não problematizada em que problemas são vistos como deficiências que representam o que falta para se chegar às respostas ou soluções, assim, os problemas são concebidos como insuficiências provisórias. Tensionando essa exposição não problematizada, Giraldo e Roque (2021) destacam que essa concepção situa a matemática em uma perspectiva platônica, na qual ela existe em sua completude e precisa, por algum motivo, ser alcançada através da resposta, restringindo os problemas como aspectos transitórios para essa finalidade. Por isso, esta perspectiva de matemática não problematizada abre espaço para uma abordagem dogmática em que a solução pode ser entendida como um lugar máximo onde se pretende chegar, de maneira que, quando a solução é obtida, o problema perde sentido ou deixa de existir.

Em geral, a noção de problema no ensino de matemática está ligada, em algum sentido, a um estado de ignorância provisório, a algo que não se conseguiu entender completamente ainda, devido a alguma deficiência ou incapacidade inerente ao sujeito pensante. Ou seja, um problema seria referenciado por uma solução que existe a priori, mas que não é conhecida ainda por alguma incapacidade subjetiva a ser superada por um esforço do pensamento, e seria caracterizado a partir daquilo que falta para se chegar a essa solução. Em contextos educacionais institucionalizados, essa noção dá origem também a uma escala de “graus de dificuldades” de um problema, essencialmente determinada por o quão longo ou tortuoso é o caminho do problema à solução que o resolve e elimina. A essa escala corresponde ainda uma hierarquia de “talento matemático”, determinada por o quão hábil o estudante é em “resolver problemas difíceis”. Além disso, muitas vezes, no ensino de matemática, um problema é formulado para conduzir intencionalmente a um resultado específico estabelecido como um objetivo para aquilo que o estudante deve ou não aprender. Nesses casos, todos os outros possíveis resultados, ou os possíveis lugares a que o problema teria a potência de levar, são descartados, desqualificados ou desencorajados. (GIRALDO; ROQUE, 2021, p. 6)

Em contrapartida, Giraldo e Roque (2021) afirmam que, numa visão problematizada, o que estrutura a matemática são os problemas, ou seja, as soluções são provisórias, temporárias e os problemas são fixados sem deixar de existir. Em diálogo com Giraldo (2018), essa perspectiva nos leva a refletir sobre o lugar do erro em uma aula de matemática, problematizando práticas que promovem o ensino de matemática como ferramenta que identifica “talentosos” e “não talentosos”, consolidando uma visão da matemática como uma ciência do rigor.

É neste sentido que vamos analisar situações dos contextos de aulas de matemática, nos aproximando das perspectivas de: Tardif, Lessard e Lahaye (1991) e Tardif e Lessard (2008), quando se referem a um saber produzido pelo professor; de Nóvoa (2017b), quando defende a

posição profissional que o professor assume diante de sua prática; Matos (2016), destacando tensões quando se defende que o professor ocupa um lugar estratégico na construção de um saber matemático para o ensino e promovendo reflexões sobre lugares que os sujeitos ocupam na produção desses saberes; Giraldo e Roque (2021), quando propõem a exposição problematizada da matemática na educação básica, de modo a romper com práticas de aulas de matemática que privilegiam a resposta, em uma crítica à exposição não problematizada da matemática na educação básica que se estrutura em torno da busca por respostas, ao invés de tomar como referência os problemas e as possibilidades de reflexões que dali emergem.

Por isso, nos alinhamos com a ideia de que o professor ocupa um lugar estratégico na configuração do trabalho docente, o que nos coloca em um lugar de não neutralidade, pois a própria matemática, enquanto corpo de conhecimento, e a forma como nos posicionamos diante dela, tensionam *o que* fazemos, *como* fazemos e *para quem* fazemos, associados ao que denominamos, nesta pesquisa, como aspectos *políticos, culturais e sociais* da prática do professor de matemática. Assim, entendemos que estes autores se alinham a sentidos políticos, culturais e sociais da prática de professores de matemática e permitem fundamentar a análise de situações de sala de aula que são atravessadas por tais sentidos, que pretendemos investigar a partir de nosso objetivo de pesquisa. Portanto, no contexto de matemática problematizada: a manifestação da dimensão política quanto à *o que* fazemos é tensionada e termos de escolhas práticas que se articulam com práticas que privilegiam respostas, focam em soluções, distanciam-se de erros e possibilidades outras de discussão; a manifestação da dimensão cultural quanto à *como* fazemos é tensionada em termo de associar os caminhos ou meios nos quais são entendidos para que se alcance a dimensão política, por exemplo, como conduzir intencionalmente a um resultado específico estabelecido como um objetivo para aquilo que o estudante deve ou não aprender; a manifestação da dimensão social quanto à *para quem* fazemos pode ser tensionada a partir da idealização dos sujeitos e distanciamento das formas como os outros possíveis resultados, ou os possíveis lugares a que o problema teria a potência de levar, são descartados, desqualificados ou desencorajados.

Neste sentido, alinhados com o reconhecimento, por Cochran-Smith e Lytle (1999), da prática docente como lugar de investigação, que propõem o construto *investigação como postura* numa tentativa de aproximar a prática e a aprendizagem de professores, estabelecemos um eixo temático para a construir nossa tarefa formativa a partir da investigação intencional sobre a atuação do profissional. A investigação como postura oferece caminhos para que os

professores pensem seu trabalho a partir deste modelo de investigação e discutam situações ocorridas nos contextos de suas práticas.

O construto “investigação como postura” pretende oferecer uma compreensão mais próxima do conhecimento gerado nas comunidades de investigação, como a investigação se relaciona com a prática e o que os professores aprendem com a investigação. (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p. 288, tradução nossa)

Para fins de nossa pesquisa, o construto investigação como postura tem nos motivado a desenvolver uma tarefa formativa que aproxime professores de discussões sobre suas próprias práticas, a partir de uma proposta metodológica que iremos discutir, mais adiante, no próximo capítulo. Assim, entendemos que o uso deste construto fundamenta discussões sobre o sentido pedagógico dos aspectos políticos, culturais e sociais presentes nas ações do professor, dialogando com a ideia de posição profissional.

Nesse sentido, a metáfora destina-se a captar as maneiras como nos posicionamos, as formas como vemos e as lentes pelas quais vemos. Ensinar é uma atividade complexa que ocorre dentro de redes de significado social, histórico, cultural e político. Ao longo da vida, afirmamos que uma postura de investigação fornece uma espécie de base dentro das culturas mutáveis da reforma escolar e das agendas políticas concorrentes. (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p. 288-89, tradução nossa).

A partir deste conjunto de ideias, entendemos que a atuação profissional permite pensar, tanto no individual quanto no coletivo, que as reflexões estão conectadas a alguma referência de prática profissional ou alguma referência teórica e, quando traduzidas em ações, organizam o nosso trabalho. Entendemos que, nas ações do professor, emerge a construção de uma atitude pessoal enquanto profissional, como em Nóvoa (2017b). Assim, investigar as ações do professor representa uma forma de reafirmar a importância de saberes emergentes da prática docente, bem como as reflexões que se traduzem em práticas. Por isso, nesta pesquisa, entendemos a importância de estabelecer um diálogo da ideia de posição profissional dos professores com a ideia de investigação como postura. Neste contexto, a ideia de posição profissional, proposta por Nóvoa (2017b), estabelecida na relação da formação do professor com o exercício de uma profissão, com as problemáticas políticas, culturais e sociais externas do contexto da escola que interferem na forma como os professores se posicionam e tornam evidentes aspectos políticos, aspectos culturais e aspectos sociais característicos dos contextos das práticas de sala de aula, nos permitem, a partir de nossa proposta de pesquisa, entender que os professores devem ocupar um lugar de destaque na formação docente.

Considerando que ser professor exige conhecimentos próprios, a partir de uma conexão com a prática que distingue e caracteriza a docência de outras profissões, a abordagem proposta por Nóvoa (2017b) nos permite pensar que professores, possivelmente, exponham seus pontos

de vista sobre o que fazem, apontando os caminhos que decidiram seguir como profissionais. O construto investigação como postura, baseado na terceira concepção de aprendizagem em Cochran-Smith e Lytle (1999), nos possibilita desenvolver propostas formativas que promovam o entrelaçamento de ideias sobre a forma como professores se posicionam, investigam, criticam, apoiam suas ideias, as ideias de outros e percebem problemáticas presentes na forma como conduzem suas ações em sala de aula. Assim, entendemos que este construto permite a produção de um saber próprio ou característico da profissão docente que a distingue das outras.

Assim como Tardif, Lessard e Lahaye (1991), entendemos que existe uma aparência de exterioridade da relação do professor quanto ao saber que ele produz. Por exemplo, mesmo produzindo, em contextos da prática, um conjunto de ideias que fundamentam pesquisas acadêmicas, o professor não participa efetivamente das decisões de execução do saber que ele produz. Neste sentido, encontramos uma forma de situar nossas discussões, considerando que a prática não é subalterna a um conhecimento científico tomado como referência, no entanto, é indissociável do conhecimento entendido como formal de uma formação inicial acadêmica. Ou seja, defendemos que, a partir de diferentes contextos de práticas, os saberes docentes, quando sistematizados, caracterizam especificidades que distinguem a profissão docente de outras profissões.

Uma aproximação entre o professor, suas reflexões e suas ações podem ser entendidas como um caminho que permite contribuir para a constituição de conhecimentos associados à prática e para um entendimento particular da profissão. Biza, Nardi e Zachariades (2007) e Quintaneiro, Giraldo e Frant (2018) entendem que levar professores a refletirem sobre a produção de estudantes provoca mudanças ou questionamentos na maneira de pensar sobre suas próprias práticas, uma vez entendido que estas reflexões estão voltadas para discussões do conteúdo de matemática para o ensino. Assim, no engajamento de provocar professores a refletirem sobre suas próprias práticas, a partir da produção de seus alunos, nos sentimos confortáveis em considerar que mudanças sobre a maneira como o profissional entende a própria profissão também podem ocorrer.

Entendemos que a ideia de posição profissional, segundo Nóvoa (2017b), pode promover nas discussões, se necessário, outras maneiras de identificar uma posição, por exemplo: reflexões, ações, possibilidades, reconhecimento, entre outras que possam emergir nos desdobramentos desta pesquisa, assim como uma forma de investigar a própria prática. Estas interpretações abrem portas para refletirmos, com professores, sobre as maneiras como

pensam seu trabalho e os sentidos pedagógicos que se entrelaçam com aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente. Neste contexto, a existência de um espaço, na formação de professores, ocupado por conhecimentos e práticas diversas, assim como reflexões os aspectos que atravessam essa prática da profissão, podem abrir possibilidades para outras maneiras de encarar a prática docente. É no contexto destas práticas que o posicionamento do professor permite a presença de aspectos políticos, culturais e sociais. Neste sentido, o aspecto político é manifesto a partir do *que* o professor escolhe como sua abordagem de sala de aula que é articulado no modo *como* este professor conduz a escolha. Esta escolha *do que e como* fazer, não é dissociado de uma relação de conhecimento do coletivo de alunos que é, em outras palavras, o *para quem* fazer.

No próximo capítulo, apresentaremos os caminhos metodológicos da pesquisa empírica que realizamos, que envolve uma etapa de produção de dados com professores em atuação na escola básica e, posteriormente, a elaboração de uma proposta formativa com base em evidências da prática docente desses participantes. As ideias teóricas que discutimos, até aqui, nos ajudam a fundamentar não somente a análise dos dados produzidos como, sobretudo, nos possibilitam reconhecer e situar saberes emergentes da prática docente como referências para a realização de atividades, na formação docente, centradas em posturas profissionais que professores assumem diante dos saberes que produzem. Nesse debate, é importante ressaltar que não concebemos uma prática esvaziada de conteúdo ou que proponha uma abordagem superficial da matemática. Ao contrário, quando enfatizamos que a matemática se entrelaça com aspectos políticos, culturais e sociais da profissão docente, ao tensionar o que, como e para quem os professores ensinam, a matemática ainda ocupa um lugar central na atuação do professor, mas em uma posição não hierárquica e não isolada de outros saberes, posturas e afetos que a atravessam e são por ela atravessados na prática docente.

Capítulo 2

2.1 Objetivo e questão de pesquisa

A partir do diálogo entre as ideias de posição profissional e o construto de investigação como postura, vamos desenvolver uma proposta de tarefa formativa que possibilite promover

discussões coletivas sobre aspectos políticos, culturais e sociais que caracterizam as práticas de professores. No entanto, entendemos que estes aspectos, possivelmente, atravessam estas práticas bem como são atravessados por elas. No contexto de nossa pesquisa, entendemos que pensar, no caso das situações de uma aula, possibilita discutir posições assumidas pelo professor quando mobilizam seu conhecimento profissional, assim como suas ações, suas interpretações e suas conclusões. Considerando essas inquietações, desenvolvemos uma pesquisa que tem como objetivo: *a fim de pensar em estratégias que tensionam os aspectos políticos, culturais e sociais observados, elaborar uma proposta formativa construída com base em posições que professores de matemática assumem diante de suas práticas, tendo em vista aspectos da profissão docente articulados com o que, como e para quem ensinam.*

No desenvolvimento da investigação empírica, observamos situações de diálogos entre professor e aluno, no contexto da aula de matemática em que, dentre várias possibilidades, vimos as tensões como: a relação do lugar que o conteúdo matemático ocupa no interior de uma cultura da profissão docente, uma posição de centralidade que trata a matemática como objeto de conhecimento a ser alcançado, a perspectiva dinâmica de um processo em que o professor atravessa é atravessado por diversos aspectos das práticas matemáticas que se realizam na escola básica. Portanto, além de estabelecer um diálogo entre o construto investigação como postura de Cochran-Smith e Lytle (1999) e a ideia de posição profissional segundo Nóvoa (2017b), atuamos neste lugar que implica o conhecimento matemático em aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente, como elementos que podem promover discussões no campo da formação docente.

O lugar da prática docente e o distanciamento entre a universidade e a escola básica na formação de professores abrem janelas de discussões que têm apresentado resultados importantes sobre o reconhecimento do trabalho do professor. A partir das reflexões de Tardif, Lessard e Lahaye (1991) sobre o trabalho dos professores, entendemos que existe uma sinalização quanto ao fato de que o corpo docente não se encontra na origem da definição e da seleção dos saberes que a escola e a universidade mobilizam na formação. Por isso, nos posicionamos na defesa de que os saberes profissionais, desenvolvidos em ambientes de práticas, não se esgotam no conteúdo da componente curricular, e que essa prática é caracterizada num compromisso com a formação de indivíduos em sociedade.

Assumindo esta posição política, abrimos espaço para uma proposta de investigação que se debruce sobre a seguinte questão de pesquisa: *De que forma aspectos políticos, culturais e*

sociais da prática docente, emergentes de posições que professores de matemática assumem diante de suas práticas, podem ser incorporados na construção de dinâmicas de formação de professores? Assim, vamos propor a construção de uma tarefa formativa, baseada no modelo de Biza e Nardi (2019) e fundamentada em um olhar teórico da literatura de pesquisa presente em Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Tardif e Lessard (2008), Nóvoa (2017b), Matos (2016), Giraldo (2018), Giraldo e Roque (2021), elaborada a partir do registro de aulas de professores de matemática e da análise de posições que assumem diante de suas práticas, com foco em aspectos políticos que fazem referência ao que ensinam, em aspectos culturais quanto ao sentido de como ensinam e em aspectos sociais que problematizam para quem os professores têm conduzido suas práticas de sala de aula.

Assim, nos debruçamos sobre a concepção de *conhecimento da prática*, proposta por Cochran-Smith e Lytle (1999), compreendendo que o professor é um agente do conhecimento e a sala de aula é o espaço no qual ocorrem experiências que podem ser problematizadas, coletivamente, em conjunto com outros professores. Esta concepção contempla um conjunto de ideias que permitem olhar para discussões sobre as ações de professores para além das paredes da escola, mas conectadas com a sala de aula, uma vez que, em nossa pesquisa, a prática é a fonte na qual essas situações emergem. Assim, as reflexões alcançam espaços não fixados num determinado fim, mas articula questões políticas, sociais e culturais de um sentido geral com um sentido pedagógico. Encarar a prática a partir desta concepção permite entender que existe uma relação de troca entre a produção de conhecimento deste profissional e a sociedade.

Isso significa que os professores aprendem desafiando suas próprias suposições; identificando questões salientes da prática; colocando problemas; estudando seus próprios alunos, salas de aula e escolas; construindo e reconstruindo o currículo; e assumindo papéis de liderança e ativismo em esforços para transformar salas de aula, escolas e sociedades. (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p. 278, tradução nossa)

Uma vez entendido que a concepção de conhecimento da prática permite uma diversidade de interpretações, voltamos nosso olhar para o desenvolvimento de propostas formativas, baseadas em evidências da prática docente, que possibilitem professores de matemática discutirem, coletivamente, algumas ações de sala de aula. Em nossa pesquisa, situações que ocorrem durante a atuação do profissional são consideradas como objetos de discussão, no entanto, destacamos situações de sala de aula em que o professor interage com o aluno.

Entendemos que a prática profissional pode demarcar posições e mobilizar – assim como ser mobilizada por – reflexões individuais. A partir das reflexões individuais de

professores, focamos em dimensões coletivas que possam caracterizar aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente, com um sentido pedagógico sobre o componente curricular de matemática presente na configuração da profissão. Neste sentido, o caminho que pensamos para o estudo empírico está associado à tentativa de provocar discussões sobre o papel de um professor no contexto profissional, a partir de suas práticas de ensinar matemática, considerando que, embora a maneira como ele possa interpretar as tensões propostas no exercício de sua profissão sejam particulares, suas práticas são integrantes de uma cultura profissional docente.

Assim, na perspectiva do construto investigação como postura assumimos que o conjunto de elementos que constituem saberes com potencial de serem incorporados na formação docente, a partir dos próprios conhecimentos dos professores sobre suas práticas e sobre as práticas de outros é uma das formas na qual nos posicionamos política e culturalmente nesta pesquisa. Nosso diálogo se estabelece, corroborando com Nóvoa (2017), a partir da ideia de que a posição profissional docente não é fixa e, ao mesmo tempo, considerando que o trabalho em grupos de investigação é uma maneira coletiva de reafirmar um posicionamento político. Isto é, envolve a problemática dos atuais arranjos de escolarização; as formas como o conhecimento é construído, avaliado e usado; e papéis individuais e coletivos dos professores em trazer mudanças (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999).

Para nos aproximarmos destes objetivos, buscamos desenvolver nossa pesquisa, com base em uma perspectiva de tarefas formativas, a partir de um desenho metodológico que se realiza em três etapas: registros de aulas de professores de matemática, análise das aulas observadas e elaboração de tarefa formativa a partir da análise da prática docente. Nas próximas seções, descreveremos esses procedimentos metodológicos de forma mais detalhada, assim como as escolhas que determinaram os caminhos da pesquisa.

2.2 Metodologia de tarefas na formação de professores

Pensando em estratégias para elaborar uma proposta formativa que possibilite discussões em que professores se identifiquem com situações vividas na prática docente e que dialogue com nossos objetivos de pesquisa, pensamos na importância de apresentar situações que fossem próximas de suas realidades. Neste contexto, optamos por um desenho metodológico que possibilite reflexões sobre práticas de professores em atuação na escola

básica, a partir de suas experiências profissionais, contextualizando ações que emergem de situações específicas de uma aula de matemática e provocando um posicionamento dos profissionais diante delas.

Para atender a esta estratégia, nos alinhamos com a proposta de Biza e Nardi (2019), em que afirmam a importância de envolver professores em reflexões sobre experiências do cotidiano de sala de aula, bem como evidenciar potenciais discussões coletivas baseadas em situações consideradas como provocativas, sobre questões específicas do contexto do ensino de matemática. Neste sentido, o olhar do professor e potenciais discussões emergentes, no contexto de investigação, se manifestam a partir da estratégia metodológica baseada em tarefas, que dialoga com nossos interesses e objetivos de pesquisa, devido à proximidade com as estratégias que escolhemos seguir.

Em Biza, Nardi e Zachariades (2007), observamos que a estrutura da proposta de tarefas tem o potencial de engajar o professor em reflexões sobre situações específicas de sala de aula, quando envolvem um aluno ou grupo de alunos. Isso nos provoca pela possibilidade de convidar um professor a investigar as práticas de sala de aula a partir do que ele desenvolve como profissional. É este caminho que nos conduziu à escolha da metodologia de tarefas como base para nossa proposta metodológica. Assim, tanto o conteúdo matemático, quanto as intervenções dos professores e as repostas dos alunos, sejam fictícias ou reais, em nosso caso, fornecem um contexto no qual as escolhas dos professores podem se tornar evidentes.

A estratégia metodológica baseada em tarefas por Biza e Nardi (2019) é elaborada a partir da descrição de situações específicas de sala de aula. Biza e Nardi (2019) convidam professores do Programa de Formação Inicial de Professores de Matemática da Universidade de East Anglia, Norwich, Reino Unido, a escrever um roteiro de questões, com base na descrição de situações de sala de aula vivenciadas em seus cotidianos de trabalho, ou elaborar situações fictícias, inspiradas em suas experiências, para discutirem em grupo. De uma forma geral, as atividades propostas no modelo de tarefas são perguntas, provocações e descrição de fatos seguidos da solicitação de uma observação dos professores que se disponibilizam a discutir a ação dos personagens de uma dada situação proposta. Este modelo de atividade permite que os professores embarquem numa discussão e exponham suas reflexões em formato de texto ou por meio de diálogo.

O estudo que relatamos neste artigo baseia-se no MathTASK, um programa de desenvolvimento e pesquisa que engaja professores na reflexão sobre o ensino de matemática, deles e o de outros, através de respostas escritas e discussões de respostas referidas para tarefas construídas em torno de incidentes críticos da sala de aula de matemática (BIZA; NARDI, 2019, p. 2, tradução nossa).

Para Biza e Nardi (2019), as situações específicas são casos reais ou hipotéticos experienciais que os professores em formação interpretam como destaque durante suas práticas, por exemplo: nuances acerca de interpretações do conteúdo, respostas de alunos e professores sobre o conteúdo de matemática e estratégias de abordagem acerca de um conteúdo discutido em aula. Estas situações são os espaços em que Biza e Nardi (2019) solicitam aos professores participantes que elaborem roteiros que propõem reflexões sobre práticas próximas do cotidiano profissional docente. Em Biza e Nardi, (2019), as discussões emergem de situações compartilhadas pelos professores em formação que participam da pesquisa ou de situações presentes na literatura de pesquisa.

Assim, nos aproximamos de Biza e Nardi (2019) quanto à tentativa de identificar, nas práticas de professores de matemática, uma orientação para construir situações similares e provocativas que promovam reflexões sobre o uso que fazem do conteúdo, assim como suas relações com seus próprios conhecimentos e saberes característicos de um profissional. Para esta pesquisa, buscamos tensões relacionadas com os contextos reais da prática que estejam entrelaçados com a perspectiva que adotamos neste texto sobre aspectos políticos, culturais e sociais da profissão docente.

Nesse sentido, nos aproximamos dos objetivos de Biza e Nardi (2019) quando propõem tarefas como oportunidades formativas, onde os professores discutem aquilo que entendem como importante a partir de suas práticas. Entretanto, em Biza, Nardi e Zachariades (2007), as situações específicas não, necessariamente, são reais, podem ser “esperáveis”¹ ou hipotéticas em sala de aula e sustentadas de acordo com o objetivo de cada pesquisa. Em nossa proposta, produzimos as tarefas formativas a partir de situações reais de sala de aula, identificadas com base na observação da prática docente, com margens que permitam discutir o posicionamento profissional do professor diante de aspectos da prática. Nosso desenho metodológico, portanto, está alinhado com Biza e Nardi (2019), no entanto, enquanto pesquisadores, nós somos os agentes que vão até a escola, registram as aulas e, via análise sistemática da observação das

¹ Portanto, vemos esses cenários como prováveis de ocorrer na prática. Percebemos o tipo de tarefa que apresentamos aqui como tendo propósito e utilidade (...) e vemos o potencial dessas tarefas, tanto em termos de pesquisa quanto de formação de professores. Vemos essas tarefas como adequadas para envolver professores de matemática e em formação. Também acreditamos que - ao contrário de colocar questões em um nível teórico e descontextualizado - convidar professores a responderem a situações matemáticas e pedagogicamente específicas, altamente focadas, que podem ocorrer nas salas de aula de matemática em que estão (ou estarão) operando, pode gerar resultados significativos ao acessar os pontos de vista dos professores e práticas pretendidas (BIZA, I., NARDI, E. & ZACHARIADES, T. Using Tasks to Explore Teacher Knowledge in Situation-Specific Contexts. *Journal Math Teacher Education*, v. 10, n.4-6, p. 1, 2007).

aulas, destaca trechos dos entendidos como eventos críticos. Neste estudo, o objetivo do desenvolvimento profissional orienta a análise dos dados da observação, enquanto em outros estudos as atividades de desenvolvimento são inspiradas por resultados de pesquisas independentes. Ou seja, em nossa proposta de pesquisa, os episódios que serão apresentados nas tarefas estão baseados em situações que, realmente, ocorreram na prática, com o intuito de promover uma familiaridade entre os professores e a prática docente.

Entendemos que a metodologia com base em tarefas é extensa, permitindo possibilidades variadas e, por consequência, estratégias diversas que contribuem no desenvolvimento de pesquisas acadêmicas, visto em Biza e Nardi (2019). Por isso, decidimos construir uma tarefa entre o modelo de Biza e Nardi (2019) e nossa proposta estratégica de promover uma familiaridade entre fatos vividos pelos professores, cuja elaboração percorre etapas metodológicas de: observação de aulas de professores de matemática da escola básica; análise das práticas registradas, com identificação de eventos que são considerados como críticos – críticos no sentido de permitir surgimento de elementos para a análise sistematizada – selecionados em diálogo com nossas questões de pesquisa; transcrição dos eventos críticos selecionados; construção de episódios que mantenham conexão com a realidade dos professores, baseados na observação e análise das práticas registradas; formulação de tarefa formativa que possibilite, a partir dos episódios construídos, discutir a prática de professores de matemática e aspectos políticos, culturais e sociais que a atravessam. Assim, a razão desta proposta de metodologia é a possibilidade de conduzir situações da sala de aula para discussão coletivas por meio de tarefas, isso, não implica na necessidade de o evento crítico ser fiel ou infiel quando redesenhado no episódio. Ou seja, não mudar o contexto do evento crítico para o episódio não é uma necessidade para o pesquisador, mas nossa proposta de produção de dados tem o objetivo de invocar as situações reais por meio do episódio. Por tanto, o episódio pode ser totalmente fictício, mas que permita ressurgir aspectos característicos que foram registrados nos contextos das práticas que seja de interesse do pesquisador se, porventura, aplicar a tarefa formativa. Isso é um tanto arriscado, pois mostra a vulnerabilidade de uma tarefa elaborada neste modelo pode não despertar discussões do interesse da pesquisa ou, até mesmo, ser interpretadas como irrelevantes pelo grupo de professores que participariam da tarefa.

Este método de uso do design de tarefas é vantajoso quanto a tentativa de conduzir situações exclusivas de sala de aula que desenham completamente um contexto não idealizado, envolvendo desfechos não exclusivos dos conteúdos da disciplina, no entanto, provocados pela

discussão dos conteúdos da disciplina. Assim, entendemos a complexidade de construir, desde o início, um contexto completamente fictício idealizada em que possivelmente os aspectos políticos, culturais e sociais sejam presentes, mas nos valemos destes mesmos aspectos analisados, discutidos e interpretados nos contextos reais das práticas conduzidos por meio de episódios para a tarefa. No decorrer deste método, foi desafiador reconstruir as situações reais nos episódios, pois não temos uma ideia da proximidade de discussão quanto aos temas esperados que provocaríamos quando um coletivo de professores discutisse as tarefas. Outro desafio é analisar os trechos dos registros e considerar quais dos aspectos são mais fortes nas situações, uma vez que eles ocorrem simultaneamente.

Nas próximas seções, descreveremos, com mais detalhes, as etapas metodológicas que mencionamos. Neste momento, consideramos importante destacar que nossa proposta formativa baseada em tarefas se fundamenta em Biza, Nardi e Zachariades (2007) e Biza e Nardi (2019), mas se diferencia da perspectiva desses autores ao construir tarefas com base em evidências emergentes da observação da prática docente. Em nossa pesquisa, portanto, chamamos de episódios as situações fictícias construídas a partir de eventos críticos reais, identificados em aulas de professores de matemática. Assim, entendemos que uma tarefa formativa construída neste modelo tem potencial para engajar os próprios professores em possíveis discussões sobre a prática docente, abordando ações, objetivos e formas outras de pensar sobre suas próprias práticas de sala de aula bem como a prática de outros.

2.3 Caminhos metodológicos da produção de dados empíricos

Para nos aproximarmos dos objetivos traçados nesta pesquisa, buscamos desenvolver nossa metodologia de produção de dados empíricos num formato que propõe, inicialmente, o registro e a análise de aulas de professores de matemática da escola básica para, posteriormente, selecionar situações que se alinham com nossos objetivos de pesquisa e que possibilitem o desenvolvimento de uma tarefa formativa. Nesta seção, vamos apresentar a escolha dos locais de produção de dados, os sujeitos que participam desta etapa da pesquisa, a maneira como registramos as aulas e descreveremos o processo de análise que identifica eventos críticos nas aulas registradas. Mais adiante, nos dois capítulos seguintes, realizaremos a análise dos dados de forma mais minuciosa, com a delimitação de eixos emergentes dos eventos críticos

selecionados, e detalharemos a elaboração da tarefa formativa, a partir da construção de episódios baseados nesses processos de observação e análise da prática docente.

2.3.1 Contexto de investigação e registros da prática docente

A escolha por desenvolver o trabalho de pesquisa com foco na prática docente, em contextos da atuação profissional de professores de matemática, nos encaminhou ao ambiente escolar. A partir desta escolha, contatamos cinco professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do estado do Rio de Janeiro – IFRJ –, distribuídos em três unidades de ensino localizadas nos municípios de Volta Redonda, Nilópolis e Paracambi, que permitiram acessar e registrar suas aulas. A localização geográfica dessas unidades possibilitou o acesso a estudantes de regiões periféricas ou do interior do estado do Rio de Janeiro, de maneira que a origem dos estudantes, nessas instituições, não era homogênea quanto as suas localidades.

Destacamos a relevância dessa informação, considerando que nossa pesquisa tensiona aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente que problematizam *o que, como e para quem* o professor ensina. Como parte dos estudantes residem a dezenas de quilômetros de distância uns dos outros, entendemos que este fator pode interferir em algumas situações de sala de aula, sejam essas decorrentes das especificidades de suas diferentes origens locais ou decorrentes de uma cultura da profissão docente sobre práticas matemáticas realizadas na escola básica.

Todos os professores atuavam em turmas de ensino médio, com diferentes períodos de experiência profissional: *Leandro*, *Denis* e *Arthur* atuavam em Paracambi e, até a data de registro das aulas, possuíam 13, 9 e 13 anos de carreira, respectivamente; *Marta* atuava em Volta Redonda e tinha 8 anos de experiência profissional; *Sandro* atuava em Nilópolis e, até a data de registro das aulas, possuía 21 anos de carreira. Todos os participantes são profissionais com formação inicial em instituições de nível superior da rede pública de ensino, apresentando, também, formações em cursos de pós-graduação, destacando que este não foi um critério para participar deste trabalho de pesquisa. Assim, ressaltamos que vamos considerar as aulas de Denis e Marta, pois identificamos situações que mostraram casos que deram maior destaque para estruturar o desenvolvimento de nossa pesquisa.

Entendemos a importância de destacar, como limitação metodológica nos procedimentos adotados, que não elaboramos nenhum questionário que produzisse mais

informações sobre as trajetórias acadêmicas e profissionais dos professores, pois tínhamos uma proposta de aplicar a tarefa que elaboramos, posteriormente, em uma discussão coletiva com os professores participantes. Por conta de percalços durante a elaboração desta pesquisa, infelizmente tornou-se inviável aplicar a tarefa que constituiria outra etapa metodológica. No entanto, conseguimos contatar os professores, em um momento posterior aos registros das aulas, via e-mail e telefone em que chegamos às informações quanto ao tempo de atuação no magistério e suas trajetórias em cursos de pós-graduação. Portanto, optamos por não destacar uma apresentação mais detalhada para os professores que participaram deste trabalho, mas apresentamos informações gerais que possam nos aproximar de quem são profissionalmente.

Na etapa de produção de dados nas escolas, tivemos acesso a três turmas de primeiro período e duas turmas de quarto, nas quais as idades dos alunos variavam de 15 a 17 anos. O pesquisador acompanhou cinco aulas registrando-as em vídeo cuja câmera foi posicionada com foco no professor e seus registros na lousa, isso, porque entendemos a necessidade de preservar as imagens dos estudantes, acordada com as instituições ensino. Para melhor captação do áudio, realizamos, também, uma captação extra, utilizando um celular para gravação. Contudo, tivemos sucesso com as gravações até a conclusão da etapa de produção dos dados empíricos, salvo poucos registros de difícil compreensão ou transcrição, devido à dificuldade de sobreposição de vozes presentes no áudio ambiente e seus ruídos.

Além das gravações, com o objetivo de contribuir com a análise dos dados produzidos, realizamos anotações de campo sobre o comportamento geral no decorrer da aula como, por exemplo, comentários de grupos de alunos sobre assuntos que não faziam parte da discussão proposta pelos professores ou, ainda quando faziam parte do conteúdo da aula, não eram a eles direcionados. Contudo, durante o processo de análise de dados, consideramos que tais anotações não produziram grandes contribuições, sendo mais utilizadas para auxiliar a identificação de eventos críticos do que, propriamente, serem incorporadas como fonte de dados.

O registro das aulas ocorreu no final do período letivo e, por isso, os professores planejavam e desenvolviam suas aulas com base em listas de exercícios. Isso, por ocasião do registro das aulas, já situou um contexto para essas práticas, limitando, em certa medida, a amplitude de eventos críticos que dialogassem com nossa proposta de construção de tarefas. Os horários de aulas e a escolha das turmas para a produção de dados foram estabelecidos de acordo com a disponibilidade de aulas regulares dos professores, ou seja, não foram fixados com foco em um conteúdo matemático específico.

Destacamos que a produção de dados empíricos de nossa pesquisa foi realizada em uma escola pública federal de qualidade reconhecida e, por si só, essa escolha já se torna um recorte, quando desenvolvemos uma proposta formativa que tem o intuito de promover discussões com base em evidências da prática docente, vivenciada em contextos de sala de aula. A diversidade de contextos de sala de aula permite diversas possibilidades de se interpretar a prática docente e aspectos políticos, culturais e sociais que a atravessam. As reflexões sobre a prática docente que motivam o desenvolvimento desta investigação, portanto, levam em consideração esse contexto empírico particular, estando fundamentadas em um recorte também específico da literatura de pesquisa, quando desenvolvemos nossa proposta em diálogo com as ideias de Tardif, Lessard e Lahaye (1991); Tardif e Lessard (2008); Nóvoa (2017a, 2017b); Matos (2016); Giraldo (2018); Giraldo, Fernandes, Matos e Quintaneiro (2020), permitindo tensionar o que, como e para quem um professor exerce sua profissão.

2.3.2 A estrutura de identificação e análise dos eventos críticos

Nesta seção, vamos descrever o processo de identificação, transcrição e análise dos eventos críticos que irão fundamentar a construção de nossa proposta de tarefa formativa, selecionados a partir de recortes das aulas observadas na etapa de produção de dados empíricos. Fundamentamos esse processo metodológico em algumas etapas do modelo de análise de vídeos proposto por Powell, Francisco e Maher (2004), do qual nos apropriamos dos seguintes procedimentos para a transcrição de recortes das aulas observadas: observar, atentamente, os dados do vídeo; descrever os dados do vídeo; identificar eventos críticos que dialogam com nossas questões de pesquisa e transcrever estes eventos críticos. Estas etapas organizam nossa fase de identificação e transcrição de eventos críticos, ao passo que articula nossa proposta de elaboração de tarefas com a metodologia de Biza e Nardi (2019). As etapas do modelo de Powell, Francisco e Maher (2004) nos auxiliam, porque buscamos conectarmo-nos com o conteúdo dos dados, identificando e destacando trechos significativos nos vídeos que, associados com nossos objetivos e questão de pesquisa bem como analisados sistematicamente, são entendidos como eventos críticos, seguidamente, transcrever estes recortes para constituir eixos de análise.

Em nosso trabalho, nos baseamos na metodologia de tarefas proposta por Biza e Nardi (2019), em que os eventos críticos são característicos de situações de sala de aula, associados aos interesses de pesquisa, considerando contexto, objetivo e questão de investigação.

. Assim, entende-se que um evento crítico é aquilo que o pesquisador busca nos diferentes desdobramentos de situações de sala de aula, associado à sua proposta e a seus objetivos de pesquisa. Neste sentido, focamos em destacar eventos críticos que permitam identificar, por meio de observação sistemática, possíveis tensionamentos associados aos posicionamentos de professores de matemática diante de suas práticas em que aspectos político, cultural e social estejam presentes e, a partir de reflexões sobre a prática docente, emergentes da análise dos dados, construir tarefas formativas situadas em diálogos presentes no contexto da sala aula.

Uma vez entendido que nosso interesse está nas ações do professor e em posições que assume diante de sua prática, transcrevemos trechos dos vídeos que, em momentos de suas ações no diálogo com estudantes, sugerem tensionamentos no que, em como e para quem ensina. Assim, por via de apresentação, identificamos os agentes das falas (professores participantes e os alunos que interagem no diálogo) com nomes fictícios, permanecendo, no original e na íntegra, apenas o conteúdo de suas falas no evento crítico selecionado, indicando também o tempo de registro dessas falas no vídeo. Com auxílio de algumas etapas do modelo de análise de vídeo de Powell, Francisco e Maher (2004), estruturamos a transcrição conforme exemplificamos a seguir.

No caso da fala de um professor:

[00:11] Prof. Leandro	Bom dia, turma!
-----------------------	-----------------

Onde se lê “[00:11]”, entende-se como zero minutos e onze segundos ou onze segundos decorridos no tempo de gravação da aula.

Onde se lê “Prof. Leandro”, entende-se como o professor participante da pesquisa, cujo nome fictício é Leandro, na posição de agente de fala.

Assim, temos a coluna do agente de fala com o tempo e a coluna seguinte contém a fala, no caso, do professor Leandro.

No caso da fala de um estudante:

[00:13] Alan	Bom dia, professor!
--------------	---------------------

Onde se lê “[00:13]”, entende-se como zero minutos e treze segundos ou treze segundos decorridos no tempo de gravação da aula.

Onde se lê “Alan”, entende-se como um estudante, cujo nome fictício é Alan, na posição de agente de fala, na aula do professor Leandro.

A coluna seguinte contém a fala de Alan.

Em nossa pesquisa, as interações entre professor e aluno permitem encontrar situações que caracterizam o trabalho docente e que dialogam com nossas questões de pesquisa. De acordo com nossa perspectiva, entendemos que alguns momentos específicos de sala de aula exigem uma atitude profissional a partir de reflexões particulares, ou seja, uma atitude pessoal enquanto profissional, como destacado em Nóvoa (2017b). O trabalho profissional docente está mergulhado nas interações professor-aluno e, considerando esse contexto, enxergamos estas ações como elementos que caracterizam situações da prática, permitindo entender que as práticas do cotidiano profissional estão associadas ao contexto de um coletivo de alunos e a sintonia deste coletivo com seus professores.

Assim, entendemos que estas ações permitem discussões a partir de aspectos políticos, culturais e sociais da profissão que confrontam o professor a assumir uma posição diante dos contextos que vivenciam durante a carreira. Considerando o lugar onde tais posições se realizam, entrelaçadas a um conhecimento matemático próprio que se produz na escola básica, defendemos que a sala de aula é o lugar exato para analisarmos esses aspectos. Por isso, temos interesse em identificar e analisar, nas aulas observadas, eventos críticos que revelam tais aspectos na carreira profissional docente. Assim, a partir da etapa de registros das aulas, podemos assumir o processo de identificação de eventos críticos como um primeiro movimento do processo de análise, consistindo em destacar trechos de situações de sala de aula que tensionem, na relação do professor com seus alunos, o que, como e para quem ensina. Portanto, o objetivo desta análise é o desenho das tarefas e não a pesquisa sobre as práticas dos professores, ou seja, o propósito do desenho da tarefa tem o propósito de invocar discussões dos contextos exclusivos das práticas de professores de matemática. Neste sentido, dedicamos um momento para assistir aos vídeos, destacar e transcrever os eventos críticos.

Um segundo processo é dedicado à construção da tarefa formativa com potencial de promover discussões sobre aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente, identificados na primeira etapa de análise dos eventos críticos, a partir de tensões entre perspectivas de exposição problematizada e não problematizada da matemática ou sobre o lugar que professores e estudantes ocupam na construção de um saber matemático para o ensino. Destacamos que este segundo processo de análise é uma estratégia metodológica voltada à

construção de episódios fictícios, mas que tomam como referência evidências da prática de professores de matemática, identificadas na etapa anterior de análise. Ao longo deste processo, portanto, os episódios são elaborados com o intuito de construir um contexto próximo de situações presentes na prática docente, que se baseiam na análise dos eventos críticos identificados nas aulas dos professores participantes da pesquisa, de maneira que a proposição futura da tarefa formativa possibilite reflexões sobre aspectos que atravessem a profissão docente.

Nos dois próximos capítulos, apresentaremos a primeira etapa de análise, referente às aulas observadas e à identificação de eventos críticos; e, posteriormente, a segunda etapa de análise, que detalha o processo de construção da tarefa formativa, baseada em aspectos da prática identificados na etapa anterior. Como as aulas foram registradas no final do período letivo, destacamos que os contextos das aulas ministradas pelos professores estiveram bem próximos, por exemplo, aulas centradas na resolução de questões disponibilizadas previamente aos alunos por meio de listas de exercícios, o que, em uma primeira análise, pode indicar uma cultura profissional que perpassa a naturalização de determinadas práticas nas aulas de matemática. Assim, os alunos levavam dúvidas e discutiam suas soluções nas aulas, de maneira que, em geral, a escolha dos exercícios a serem resolvidos eram feitas pelos professores ou, em algumas oportunidades, sugeridos pelos alunos. Por serem realizadas em diferentes etapas escolares, as aulas abordaram uma diversidade de conteúdos matemáticos, tais como: funções, função afim, funções quadráticas, números complexos, análise combinatória e geometria espacial. Entendemos esta variedade de tópicos como positiva, pois permitiu diferentes situações e diálogos que enriqueceram as possibilidades de identificar eventos críticos.

Capítulo 3

3.1 Análise dos dados empíricos

Neste capítulo, apresentaremos a primeira etapa de análise de dados, referentes à observação das aulas dos professores participantes e à identificação de eventos críticos, em diálogo com nossas questões de pesquisa. Esta etapa de análise tem papel importante na elaboração da tarefa formativa, considerando o processo de construção de episódios que tomam como referência evidências da prática docente destacadas nessa análise, que será detalhado no próximo capítulo. Entendemos que diálogos entre professores e alunos, independentes do conteúdo de matemática, abrem janelas para discussões variadas sobre as práticas de professores e situações de conflito entre as propostas de trabalho promovidas pelo professor e aquilo que os alunos entendem numa aula. Deste modo, destacamos que a construção de nossa proposta metodológica tem as práticas docentes como fonte de produção e de análise dos dados, a partir de diálogos entre professor e aluno mobilizados em sala de aula.

Nesta fase, dedicamos um momento para assistir aos vídeos, destacar e transcrever os eventos críticos, portanto apreciamos os momentos em que: *o que* os professores demonstram como intenções e objetivos em suas aulas de matemática, permitindo reflexões quanto ao que definimos como aspectos políticos; e sentidos que podem estar associados à ideia de *como* e *para quem* o professor tem conduzido estas intenções, de forma que permitam tensionar o que definimos como aspectos culturais e sociais da prática docente. Nesse sentido, não atribuímos um foco somente em questões de conteúdo matemático, no entanto, entendemos a necessidade de manter a proximidade dos episódios – que serão construídos no próximo capítulo – com os eventos críticos não é uma tentativa de obter uma resposta para nossas questões de investigação, pois estamos construindo uma tarefa que promova discussões em que o professor se posicione diante de uma prática que se aproxima daquilo que faz. Por esse motivo, nos esforçamos para que os eventos críticos sejam recortes que possibilitem a construção de episódios identificados com a prática dos professores, bem como tenham a função de gatilhos para o engajamento em discussões coletivas provocadas.

Ressaltamos que nossa pesquisa tinha uma estrutura metodológica diferente da que apresentamos neste texto. De início, íamos elaborar a tarefa desta mesma forma, ou seja, registrando as aulas de um grupo de professores, analisando e destacando eventos críticos de

acordo com nossos objetivos de pesquisa, elaborando a tarefa, mas a intenção era que a tarefa fosse aplicada, posteriormente, com o grupo de professores que tiveram suas aulas registradas, em uma discussão coletiva. Por isso, faz sentido destacar que, ainda que a tarefa não seja aplicada com os professores participantes, por conta de percalços no decorrer da pesquisa, nossa ideia de proximidade e não fidelidade dos episódios com os eventos críticos é uma maneira de distanciar os professores de hipotéticos constrangimentos, porque recortamos as situações reais de suas práticas. Entendemos que esta estratégia não perdeu importância quando decidimos mudar o rumo da nossa pesquisa, pois mantendo a familiaridade com o real de sala de aula, trazemos para o contexto da tarefa algo que realmente ocorreu, ou seja, não é uma situação esperável, mas algo que ocorreu.

A partir desta proposta metodológica, para evidenciar o percurso de análise que vai desde os eventos críticos reais até os episódios construídos na proposta de tarefa formativa, mantendo similaridades com aquilo que realmente ocorreu em sala de aula, destacamos na análise das aulas observadas duas perspectivas de análise dos dados. Em diálogo com a literatura de pesquisa que fundamenta esta investigação, destacamos as seguintes perspectivas para identificação e análise de eventos críticos nas aulas observadas:

- Identificamos a existência de práticas que sugerem uma cultura profissional docente na qual discussões sobre conteúdo matemático, em sala de aula, ocupam um lugar de menor destaque, quando comparadas à ênfase em resultados sobre o que é ensinado. Em resumo, este sentido nos permite questionar: uma resposta esperada tem mais relevância que os percursos que levam até ela? Assim, pensar em aspectos políticos, culturais e sociais que se manifestam no interior da prática docente, não dissociando-os um dos outros, associando-os aos posicionamentos do professor e conduzi-los para discussão de formação é uma forma de deslocar estrategicamente os diferentes contextos das práticas de um grupo de profissionais de formação universitária para a formação de novos profissionais. Nessa perspectiva, nos alinhamos com a reflexão proposta em Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Tardif e Lessard (2008) quanto ao protagonismo dos sujeitos na produção de um saber e em Matos (2017) quanto ao protagonismo dos sujeitos quanto à construção do saber matemático do ensino. Nessa perspectiva, nos alinhamos com a reflexão proposta em Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Tardif e Lessard (2008) quanto

ao protagonismo dos sujeitos na produção de um saber e em Matos (2016) quanto ao protagonismo dos sujeitos quanto à construção do saber matemático.

- Em diálogo com Giraldo (2018), em que promove uma reflexão sobre práticas que posicionam a matemática como a ciência da certeza, questionamos: o que seria um erro e qual lugar ele pode ocupar nos diferentes contextos das práticas docentes? Em nossa análise das aulas observadas, isso nos aproxima da perspectiva de Giraldo e Roque (2021) quando estruturam reflexões sobre práticas matemáticas entendidas como problematizadas ou não problematizadas. Essa perspectiva nos permitiu identificar posições dos professores participantes diante de práticas que: propõem uma abordagem dogmática sobre o conteúdo matemático, quando a resposta é situada em lugar no qual se pretende chegar e as discussões sobre o conteúdo matemático não têm uma importância equivalente; direcionam as respostas dos estudantes ao que foi estabelecido, previamente, como pensamento esperado, imobilizando a matemática no campo das certezas e situando o erro em uma perspectiva de deficiência. É neste sentido que os posicionamentos do professor sugerem uma abordagem que se aproxima de práticas já consolidada pela comunidade profissional entendida como cultura e como ela se manifesta. Este conjunto de práticas não se dissocia das intencionalidades do professor numa escolha de abordar o conteúdo, mas agem simultaneamente, ou seja, não se distinguem uma das outras a menos que uma abordagem sistematizada busque uma relação entre as ações do professor e os eventos de sala de aula. Isso pressupõe, segundo nosso entendimento a partir de Giraldo e Roque (2021), que uma abordagem dogmatizada de conteúdo pode tanto ser uma ação entendida como necessário, quanto uma ação entendida como involuntário do professor com seus pares. Por isso, não significa que: de uma forma ou de outra, seja rigorosamente, apenas um aspecto agindo sozinho. Assim, podemos tensionar segundo o Giraldo (2018), o lugar do erro enfatizando apenas um dos aspectos como suporte para construção de um contexto de episódio para a tarefa formativa. Esse ganho se deve a uma perspectiva de aspectos políticos, aspectos culturais e aspectos sociais agindo num possível tensionamento quanto ao lugar do erro numa aula de matemática a medida daquilo que a análise busca conduzir para o episódio.

Assim, nesta primeira análise que apresentaremos a seguir, transcrevemos trechos das aulas dos professores participantes que evidenciam estas perspectivas de análise. Destacamos que, na próxima seção, essas perspectivas serão ilustradas a partir da identificação de eventos críticos ocorridos na aula de dois professores participantes: Denis e Marta. Optamos por limitar, neste texto, um recorte de dados onde essas perspectivas se apresentaram de forma mais explícita, de maneira que possam subsidiar a construção dos episódios fictícios que farão parte da tarefa formativa. Ao destacar e analisar esses eventos críticos, pretendemos construir episódios, em uma segunda etapa de análise, que aproximem os professores de suas práticas com base nas aulas observadas.

3.2 Identificação e análise dos eventos críticos

Nesta seção, buscamos desenvolver as etapas de análise, evidenciando: o que consideramos como eventos críticos; a forma como estes eventos são analisados da realidade vivida em sala de aula. Apresentamos interações entre os professores e seus alunos por meio da transcrição de eventos que identificamos a partir de uma análise como críticos, fazendo uso de algumas etapas do modelo de Powell, Francisco e Maher (2004). Neste caso, cada transcrição será um trecho de aula dos professores participantes, representado pela nomenclatura “Quadro” sucedida pelo número da ordem de representação do trecho. No caso em que temos mais de um quadro para representar transcrições da mesma aula, adicionamos um “ponto” e outro número para sequenciar o quadro seguinte. Por exemplo: a primeira transcrição será representada por “Quadro 1.0”. Como se trata de uma aula com mais de um evento crítico, o segundo trecho da mesma aula será representado por “Quadro 1.1”. Quando apresentarmos a transcrição de outra aula, os quadros serão representados seguindo a ordem do primeiro dígito, no caso, “Quadro 2.0”. Se houver mais de um trecho transcrito da segunda aula, o quadro será identificado por “Quadro 2.1” e, assim, sucessivamente.

De início, vamos apresentar nossas análises sobre a aula do professor *Denis*, em que tivemos mais de um trecho de interação com, inicialmente, sete alunos. Assim, também decidimos identificar os estudantes com os seguintes nomes fictícios, a partir da ordem das falas: Alan, Carlos, Eduardo, João, Otávio, Bento, Melissa e Laura. Ou seja, o primeiro aluno a falar foi chamado de Alan, o segundo e Carlos, o terceiro de Eduardo etc. A interação que caracterizou este evento crítico ocorreu de forma longa, por isso, buscamos sintetizar os quadros

com os recortes que justificam o evento, a partir da análise, ser entendido como crítico, sem considerar todas as passagens, no entanto, o trecho está em anexo e disponível na íntegra.

Nesta aula, o professor abordou conteúdos de trigonometria em dois momentos, dos quais: inicialmente, resgatou ideias sobre conceitos básicos de razões trigonométricas e de ciclo trigonométrico para a avaliação de final de período e, em seguida, introduziu um novo assunto, no caso, funções trigonométricas. No segundo momento, ele explorava o comportamento gráfico de algumas funções trigonométricas a partir de animações e, para isso, o aplicativo *GeoGebra* foi o principal recurso utilizado. Em linhas gerais, os materiais utilizados foram: quadro branco, canetas para quadro branco, projetor multimídia, microcomputador, rede de acesso à internet.

Iniciamos a análise com o Quadro 1.0 que representa um dos trechos (iniciado após 6 minutos e 6 segundos de gravação), assim, destacamos separadamente, dois recortes com um segundo quadro identificado como Quadro 1.1. O professor, inicialmente, relata algumas situações representadas por funções trigonométricas, apresenta uma justificativa para o estudo do conteúdo e utiliza animações no aplicativo, comparando a marcação dos arcos no ciclo trigonométrico com as representações das razões trigonométricas seno e cosseno sobre os eixos coordenados. Assim, passa a estimular o raciocínio da turma a partir de perguntas sobre o tipo de função abordada. O Quadro 1.0 é uma transcrição do que ocorreu na aula e, neste momento, traz elementos que, destacados posteriormente em nossa análise, justificam sua escolha como um evento crítico.

Quadro 1.0	
[00:06:06] Prof. Denis	Esse fenômeno pode ser descrito como uma função. Que função é essa aqui? Alguém sabe qual é o nome dessa função aqui?
[00:06:10] Alan	Parábola!
[00:06:12] Prof. Denis	Não é parábola!
[00:06:13] Carlos	Exponencial!
[00:06:14] Prof. Denis	Não é exponencial, é uma função nova <i>pô</i> !
[00:06:15]	[Neste momento o professor sai da frente do quadro e se desloca em direção ao microcomputador.]
[00:06:17] Melissa	É trigonométrica!
[00:06:18] Prof. Denis	Trigonométrica, beleza. Mas, calma aí... tem um nome especial? Porque olha só...
[00:06:19] Eduardo	Função seno! Função seno! Função Seno? [o aluno passa a ter dúvida se é uma função seno.]

[00:06:23] Prof. Denis	Eu não estou analisando o seno? Então, esse desenho de azul aqui é o gráfico da função seno. E ele é chamado de função seno, seno... ela é chamada de senóide.
[00:06:40] João	Senóide!

Neste recorte, o professor convida os alunos a participarem e percebe que, inicialmente, as respostas não estavam alinhadas com aquilo que esperava ouvir, ou seja, não alcançava uma resposta desejada. Em nossa análise, identificamos que as respostas que se distanciavam da proposta do exercício não despertavam uma discussão sobre os motivos que levaram os alunos pensar daquela forma, ao passo que, as respostas que se aproximavam também não eram posicionadas num lugar de discussão equivalente. Dialogando com Giraldo (2018), a ausência de discussão sobre as respostas dos estudantes sugerem a naturalização de uma abordagem não problematizada da matemática na escola básica, na qual a não discussão das produções dos estudantes acabam por assumir que existe um lugar que se pretende chegar e as respostas que atendem a esta perspectiva adquire maior importância e a problematização dos percursos de produção de conhecimento por eles mobilizados não assumem um papel na construção coletiva conhecimento.

Destacamos que essa problematização não se refere somente às respostas que se distanciavam da proposta dos exercícios, uma vez que a problematização se refere aos modos de produção de conhecimento matemático. Por exemplo, mesmo quando Eduardo responde próximo do que se espera, sua contribuição não é problematizada e, em seguida, passa a ter dúvida sobre sua resposta em [00:06:19]. Há uma confirmação subjacente para a resposta de Eduardo, de modo que a discussão sobre a pergunta inicial se encerra, quando a resposta correta é atingida e enunciada para a turma.

Com base em Nóvoa (2017b), buscamos analisar esta posição que o professor assume em sua prática, investigando aspectos que podem atravessar a cultura profissional docente e o levar a tomar tal posição. Percebemos que, em outras ocasiões, o professor assume, naquele contexto, um posicionamento semelhante, pois se mostrava preocupado em prosseguir os objetivos de aula definidos previamente. No quadro seguinte, o professor Denis descreve o comportamento gráfico da função seno, a partir da análise da variação da medida do arco no ciclo trigonométrico e, em seguida, questiona aos estudantes como seria o comportamento da função cosseno com base em raciocínio semelhante.

Quadro 1.1	
[00:09:23] Prof. Denis	Vou apagar aqui para vocês verem melhor. Vou começar a variar ali o “ângulosinho”. Se ele deixar... Deixou. Oh! Comecei do “zero”... vai lá em cima... vai em baixo... opa! Lá em cima, lá embaixo. E assim vai, beleza? Isso é a função seno. E se for a função cosseno?
[00:09:52] Carlos	Ela vai...
[00:09:53] Prof. Denis	Como vocês acham que ia ser?
[00:09:56] Carlos	Ela... vai ser uma linha reta!
[00:09:58]	[Expressão do professor no sentido de negação] Nãããão! [ao passo que alguns alunos falam ao mesmo tempo]
[00:10:00] Alan	Vai ser uma linha reta!
[00:10:02] Eduardo	Clica lá em cima do “+”, professor!
[00:10:02] Melissa	O que você está procurando, professor?
[00:10:05] Prof. Denis	Estou procurando outro negócio que eu botei de favorito.
[00:10:05] Alan	Ah, não vai ser uma linha reta não! Vai fazer assim, oh! [não captei a imagem do aluno quando ele fala, portanto, não afirmamos o modo como ele gesticula]
[00:10:10] Carlos	Vai ser uma linha reta que vai fazer assim, assim... assim! [não captei a imagem do aluno quando ele fala, portanto não afirmamos o modo como ele gesticula]

No caso, em [00:09:56], a fala do aluno Carlos afirmava que em uma possível mudança de função, no caso de seno para cosseno, o gráfico seria uma linha reta. Assim, entendemos e destacamos que nosso interesse está em trazer para a discussão motivos que podem ser considerados pelo professor a reagir distanciando-se da relação com seus alunos e, dessa forma, toma o caminho de continuar com o que pretendia. Observe que o evento crítico, neste quadro, ocorre de uma mesma forma que o anterior, porém agora no contexto dos erros de Carlos e Alan e não no contexto de um acerto, como ocorrido com Eduardo no quadro anterior. Neste sentido, a forma de pensar dos estudantes, ao produzirem aquelas respostas, não interferiu na proposta da aula e há uma continuação daquilo que o professor entendia como necessário, a partir da validação ou não das respostas produzidas.

Neste evento crítico, inicialmente, interpretamos que, ao prosseguir com a aula sem problematizar uma interpretação equivocada do aluno, sobretudo no momento [00:09:58], o professor Denis se alinha com um movimento de práticas de ensino de matemática apoiadas na busca por uma resposta correta. Em nossa análise, consideramos que esse momento abria possibilidades para uma postura investigativa – nos termos de Cochran-Smith e Lytle (1999) – do professor sobre as respostas dos estudantes, mas que são desconsideradas em detrimento de

seu enquadramento como certas ou erradas. Consideramos importante destacar, ao apresentarmos esta análise, que nosso intuito não é individualizar esta posição do professor Denis ou, de mesma forma, semelhante ao que ocorre neste evento crítico, classificar suas práticas (e dos demais participantes) como boas ou ruins. Nosso intuito é refletir sobre um conjunto de práticas que se aproximam daquilo que pode ser entendido como cultura profissional docente do professor de matemática e investigar aspectos políticos, culturais e sociais da profissão docente que atravessam e são atravessados por essas práticas.

Nesse sentido, entendemos que existem vários motivos que levam um professor tomar uma ação em sala de aula, no caso do professor Denis, conseguimos identificar apenas um dentre um conjunto de situações que não caberia ser tratado por limitações desta pesquisa. Neste caso, ressaltamos que se tratava dos prazos limites do encerramento do período letivo bem como a proximidade das datas de avaliação e, isso, pode ter sido um fator influenciador na escolha por fazer uso de listas de exercícios que influenciou seus posicionamentos quanto ao evento crítico, caracterizando algo da vida real do cotidiano escolar, em especial, da sala de aula. Portanto, com esse evento crítico, investigamos as escolhas, por ele assumidas naquele contexto, sobre *o que* pretende ensinar em uma dimensão política da prática docente e, entendemos que elas se articulam com a forma de *como* ensina aquele conteúdo matemático numa dimensão cultural dessa prática. As dinâmicas escolares que organizam o currículo em períodos letivos, que se encerram em uma avaliação final, parecem influenciar as escolhas dos professores sobre os objetos de conhecimento que ensinam, privilegiando abordagens voltadas ao desempenho dos estudantes em avaliações, sobretudo centradas na obtenção de respostas classificadas como corretas. Como destacado na análise dos eventos anteriores, as escolhas e a ênfase sobre o que ensinar podem reforçar a naturalização de uma perspectiva de transmissão do conhecimento, em uma abordagem não problematizada, cujo objetivo é alcançar uma resposta esperada e idealizada a priori.

Fundamentamos essa análise nas ideias de Giraldo e Roque (2021), quando enfatizam a importância de desenvolver uma abordagem problematizada da matemática na escola básica, visando à ruptura de práticas que privilegiam a resposta, ao invés de tomarem como referência os problemas e as reflexões que deles emergem. Em diálogo com esses autores, destacamos a importância de que as falas de Carlos e Alan não sejam concebidas como deficiências de aprendizagem, em uma perspectiva do que falta para chegar à resposta ideal. Em nossa análise, problematizamos como a posição do professor Denis pode representar uma cultura profissional

que situa a matemática em uma perspectiva platônica, sobretudo em seu ensino na escola básica, na qual os problemas são concebidos, apenas, como aspectos transitórios para alcançar uma resposta. Como discutido pelos autores, tal concepção pode reforçar a naturalização de uma abordagem dogmática para a matemática, compreendendo a solução esperada como o lugar máximo que esses estudantes podem alcançar e, quando isso ocorre, o objetivo do professor foi alcançado.

Corroborando com essa análise inicial, apresentamos novos trechos da mesma aula, porém são recortes de um momento diferente, em que consideramos os alunos como outros personagens, devido à limitação metodológica de identificá-los por conta do posicionamento da câmera com foco no professor. Ressaltamos que a mudança de nome foi necessária devido à impossibilidade de identificar um mesmo aluno pelo tom de voz, mesmo recorrendo aos áudios gravados como segundo recurso de registro das aulas. Entendemos que alterar os nomes dos indivíduos que representam os estudantes não interfere nas contribuições quanto ao evento crítico, uma vez que nosso foco de investigação está nas posições que os professores assumem diante de suas práticas. No próximo trecho, destacamos sete alunos como personagens, identificados pela ordem de suas falas como: Alberto; Cândido; Emerson; Ester; Paulo; Fernando e Laura.

Na próxima transcrição, apresentamos o momento em que o professor Denis trata de uma questão do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e, ao realizar a leitura do enunciado, opta por acrescentar comentários com a intenção de encaminhar os alunos em raciocínios esperados, estabelecidos previamente, sobre o conteúdo de trigonometria. Em seguida, o professor se mostra insatisfeito com as estratégias apresentadas pelos estudantes, bem como o modo em que eles se engajaram na busca pela resposta. Assim, para apresentar este momento, buscamos destacar entre chaves os comentários do professor ao longo da leitura do enunciado, assim como descrevemos sua movimentação corporal entre colchetes.

Neste contexto, observamos as ações do professor e destacamos a busca por conduzir os alunos à resposta esperada; o acréscimo de comentários durante a leitura do enunciado; sua empolgação inicial ao discutir a questão e, após a leitura e a resposta dos estudantes, sua frustração ao final do trecho. Entendemos que o contexto da aula, no caso, em fase final de período letivo, dificulta escolher a discussão como melhor caminho para solucionar os exercícios, tornando mais atrativo para o professor resolvê-los de forma imediata e comparar com as respostas dos alunos.

Quadro 1.2

[00:38:42] Prof. Denis	<p>Questão 7 do ENEM 2018. Ano passado! Olha só o que diz! Em 2014, foi inaugurada a maior roda gigante do mundo: High Roller, situada em Las Vegas. A figura à esquerda representa o esboço dessa roda gigante, na qual o ponto “A” representa uma de suas cadeiras. {Tá beleza? E ela gira no sentido anti-horário! Nessa roda gigante... aqui é o solo!} A partir da posição indicada, em que o segmento “OA” se encontra paralelo ao plano do solo, rotaciona-se a High Roller no sentido anti-horário em torno do ponto “O”, {que é o centro da circunferência}. Sejam T o ângulo {esse ângulo aqui que tá variando o arco} determinado pelo segmento “OA” em relação à sua posição inicial, e “f” a função que descreve a altura do ponto “A” {então, o ponto “A”... quando o... quando essa roda gigante começar a girar, ele vai pra onde? Ele vai começar a subir, subir, subir... e vai chegar no ápice da roda gigante e vai começar a descer, descer, descer, descer... vai chegar no mínimo; depois vai voltar a subir, subir, subir... não é assim uma roda gigante? Já foram numa roda gigante?}</p>
[00:40:04] Alberto	Aham.
[00:40:04] Cândido	Que isso...
[00:40:04] Emerson	Eu já.
[00:40:05] Ester	Eu tenho medo.
[00:40:05] Prof. Denis	Vamos lá!
[00:40:06] Alberto	Sério?
[00:40:07] Prof. Denis	<p>Em relação à posição inicial e “f” é a função que descreve a altura do ponto “A” em relação ao solo, em função de “T” {quem que é “T”? O arco! [neste instante, o professor gesticula em frente ao desenho, destacando aquilo que ele quer mostrar]. Então, essa função aqui é o arco... tá vendo aqui?! Tem “pi sobre dois”, “dois pi”, “pi sobre quatro”... Pelo que? Altura! Então, é arco versus altura, beleza? Em metros.} [Volta a ler o enunciado da questão] Após duas voltas completas, “f” tem o seguinte gráfico da figura {a da direita, a que está por baixo, fui eu que botei assim}</p>

	a expressão da função altura é dada por... Olha as opções!
[00:40:48] Emerson	Tem que achar...
[00:40:49] Alberto	É a letra “D”, não é?
[00:40:51] Paulo	É o “C”... “Pera” aí!
[00:49:50] Prof. Denis	O que que vocês acham que é?
[00:40:53] Emerson	Eu acho que é a letra...
[00:40:55] Alberto	Acho que é “D”.
[00:40:56] Fernando	Acho que é o que o Alberto falou!
[00:40:57] Prof. Denis	Por quê?
	[Nestes momentos, o professor parece ser surpreso com os comentários e esperava uma resposta alinhada com a questão]
[00:40:58] Alberto	Porque...
[00:40:59] Emerson	Porque a...
[00:40:59] Alberto	Aumentou em cento e sessenta e oito metros... que é o pico ali... Só tem essa com cento e sessenta e oito.
[00:41:06] Ester	[Sorri]
[00:41:07] Fernando	Faz sentido!
[00:41:08] Paulo	Eu achei que é oitenta e oito, o item 3.
[00:41:13] Alberto	É oitenta... é a “C”, eu acho.
[00:41:15] Cândido	É a “E”.
[00:41:16] Alberto	"Pera" aí... "pera" aí...
[00:41:17] Alberto	Estou cartecendo, professor!
[00:41:18] Prof. Denis	Vamos voltar aqui, rapidinho! Vou dar um “ESC”.

Neste recorte, entendemos que, mesmo com os comentários do professor, os alunos ignoram as ideias centrais do tema estudado e começaram a escolher uma resposta, lembrando que se tratava de uma questão objetiva. O professor, ao ler o enunciado, acrescenta falas, que transcrevemos entre chaves nos minutos [00:38:42] e [00:40:07], com a intenção de ajudar os alunos a resolverem o problema, por exemplo: “Tá beleza? E ela gira no sentido anti-horário! Essa roda gigante... aqui é o solo!”, “que é o centro da circunferência”, “esse ângulo aqui que tá variando o arco”; entre outras. Ao término da leitura, o professor parece surpreso pelo retorno dos alunos, ao perceber que as respostas não foram condizentes com a solução planejada, mesmo conduzindo os estudantes, ao longo da leitura do enunciado, a uma resposta esperada.

Em nossa análise, destacamos que, ao apresentarem suas respostas, os alunos escolhem as alternativas de uma forma que pode ser confundida como aleatório, apresentando pontos de vista com base naquilo que idealizavam como alternativa correta. A postura dos estudantes, a partir do questionamento proposto pelo professor, nos aproxima da ideia de que a naturalização

de práticas matemáticas que entendemos como dogmáticas, ou seja, que privilegiam a busca por respostas e não a reflexão de ideias, fortalecem crenças, também entre os estudantes, de que o conhecimento matemático se realiza em torno de respostas concebidas como definitivas ou únicas. Em nossa análise, portanto, entendemos que perspectivas não problematizadas, baseadas, meramente, na transmissão do conhecimento matemático estabelecido, desqualifica um saber próprio do professor que, em diferentes situações exclusivas da prática, permite uma ação individual que pode desconstruir aspectos culturais já consolidados bem como aspectos políticos e sociais. Ou seja, uma abordagem não problematizada pode desconsiderá-lo como produtor saberes próprios emergentes da prática docente, na perspectiva de Tardif, Lessard e Lahaye (1991), como também desconsidera o protagonismo dos estudantes como sujeitos ativos na construção de um saber matemático, como na perspectiva de Matos (2016).

Este evento crítico nos permite acessar a perspectiva de prática não problematizada destacada em Giraldo (2018), quanto à ideia de que matemática é vista como a ciência da certeza e o erro não possui um papel estratégico para o ensino. Isto é, os alunos se distanciam do conteúdo de trigonometria e se apoiam nas respostas para alcançarem uma solução para o problema. Neste evento crítico, o pensamento matemático ocupa um lugar secundário entre os estudantes, uma figura decorativa diante da busca por alcançar a resposta correta, seja ela consciente ou não dos percursos que o conduzem até ela. Por exemplo, o aluno Alberto, em [00:41:17], chega a utilizar o termo “carteando” para se referir a essa busca pela resposta, cujo sentido permite entender que ele compara as alternativas com os dados do problema no enunciado, sem acessar o conteúdo que professor acabara de discutir em aula.

Assim, a posição do professor Denis se aproxima de um movimento de práticas que nos permite refletir, a partir de Giraldo (2018) e Giraldo e Roque (2021), sobre: o lugar em que os das resposta que não se aproximavam daquilo que se esperava e, no contexto desta prática, como este lugar se distanciou do privilegiou da dúvida; os motivos que levaram os alunos a pensarem daquela forma; a perspectiva que privilegia a busca pelas respostas corretas como objetivo principal em uma aula de matemática, ofuscando discussões que permitam os alunos a refletirem e a pensarem de maneiras distintas; a perspectiva dogmática de ensino de matemática, que idealiza a resposta esperada como argumento de convencimento da aprendizagem do conteúdo, fazendo o próprio aluno desconsiderar o que produziu anteriormente, sobretudo quando se difere do pensamento idealizado ou quando sua resposta era incorreta.

Na continuidade deste evento crítico, ao perceber o distanciamento entre as respostas dos alunos e a solução planejada com base no conteúdo ensinado, o professor retoma exemplos propostos e resgata o que estudaram anteriormente em outras aulas. Neste contexto, a demanda pela resposta correta começa a se desenhar, deslocando a participação dos alunos para um segundo plano, mesmo que o planejamento inicial tenha sido provocar a interação da turma para a construção de uma solução. É neste sentido que passamos a interpretar que o professor aguardava algo diferente do que ocorreu, buscando, assim, reorientar o rumo da aula para alcançar o que era esperado. O Quadro 1.3 apresenta como ocorreu a mudança de estratégia do professor após as respostas aleatórias dos estudantes, optando por resgatar a discussão de trigonometria que a questão exigia.

Quadro 1.3	
[00:41:21] Ester	Ah... é a “D”... é a “E” [a aluna mostra um grau de saturação]
[00:41:22] Prof. Denis	Vamos lembrar! Olha aqui! Vou voltar lá no GeoGebra. Aqui oh! Olha a verdinha! A verdinha tem... Tem essa lei aqui oh! É essa função aqui oh! [O professor aponta para o quadro indicando a função] “Três”... o que o “três” representa?
[00:41:38] Alberto	Três...
[00:41:39] Prof. Denis	É a amplitude da imagem?
[00:41:41] Ester	Não!
[00:41:42] Prof. Denis	Não! É uma amplitude de meio ciclo. Então, quando ela sai daqui, vai lá em cima e volta: é o “três”. Porque ela vai do “dois” até o “cinco” e depois vai para “menos um”. Repare isso! Oh, aqui, a imagem tem o dobro da amplitude da onda, do fator que está multiplicando a amplitude.
[00:42:02] [Não consegui identificar qual aluno]	Aaaah! [com um sentido de quem tirou sua dúvida]
[00:42:03] Alberto	Ah... por isso que vai dar noventa e oito!
[00:42:05] Prof. Denis	Vamos lá... aqui... esse valor aqui... é o que muda o que? Esse valor aqui altera o que?
[00:42:13] Ester	A frequência.
[00:42:13] Emerson	Muda a altura...
[00:42:13] Prof. Denis	Aqui dentro!
[00:42:15] Paulo	Frequência.
[00:42:15] Ester	Frequência.

[00:42:18] Prof. Denis	Por exemplo, multiplico a... [balança a cabeça concordando com a resposta e repetindo-a] frequência! Aí não está falando disso! E esse cara aqui de fora, muda em que?
[00:42:22] [vários alunos falam ao mesmo tempo, aproximadamente a mesma ideia com termos diferentes]	[Muda o deslocamento; muda a posição; muda a altura.]
[00:42:26] Prof. Denis	[Balança a cabeça concordando e repetindo a resposta] Deslocamento vertical. Então, eu vou voltar para lá. Já viram de novo! Vou voltar para lá!
[00:42:41] Prof. Denis	Vai lá! Analisa de novo com mais calma.

Destacamos que a posição assumida pelo professor, de discutir caminhos para a construção de uma solução, abriu espaço para novas interações e outras possibilidades de reflexões a partir da participação dos estudantes. Isso despertou nossa atenção no evento crítico, pois era uma condução cujo objetivo estava em concentrar os alunos no raciocínio que a questão exigia, mas os caminhos eram escolhidos pelo professor. Uma maneira que encontramos para nomear a posição assumida pelo professor foi identificá-la como *ênfase em respostas prontas*, pois, ao passo que o professor realizava perguntas, as respostas já estavam escritas, desenhadas no quadro branco e/ou evidenciadas na própria formulação da pergunta.

Esta posição do professor, em nossa análise, está inserida na articulação entre o que identificamos como aspectos políticos e culturais da prática docente, evidenciando como as intencionalidades do professor sobre *o que* ensina acabam influenciando o modo *como* ensina, onde destacamos que a aula passa a ser conduzida e apoiada em práticas que privilegiam perguntas que direcionam os alunos às respostas presentes no material trabalhado e elaborado a partir do uso de listas de exercícios, distanciando-se do estímulo a reflexões sobre o conteúdo matemático abordado. A ênfase em respostas prontas fica evidenciada, por exemplo, quando o professor pergunta sobre o número de voltas que π radiano representa e, em seguida, sinaliza a resposta ao deslizar a caneta sobre a meia volta do ciclo trigonométrico desenhado pelo aplicativo. Assim, não estamos julgando a eficiência da estratégia ou o trabalho desenvolvido pelo professor, mas destacamos, neste evento crítico, o encaminhamento da resposta para a questão ou para os exercícios, sobretudo a partir do direcionamento de perguntas que não se ajustam, necessariamente, às dúvidas iniciais dos alunos, no entanto, reorganizam o andamento da aula para concentrar os alunos no enunciado, destacar informações importantes no problema e encaminhar uma solução a partir daquilo que estudaram previamente, como forma de preparação para a avaliação.

Por isso, entendemos que a formulação de perguntas com ênfase em respostas prontas exercia a função de resgatar a atenção dos alunos, assegurando o objetivo de alcançar a solução. É interessante ressaltar que este evento crítico está associado à perspectiva de tensionar o lugar do erro em aulas de matemática, visto em Giraldo (2018). No quadro a seguir, podemos verificar que, mesmo com essa estratégia, não houve mudança significativa na compreensão dos estudantes sobre a questão, o que provoca um sentimento de frustração no professor ao final deste evento crítico.

Quadro 1.4	
[00:42:45] Ester	Letra “C”.
[00:42:48] Alberto, Paulo	Letra “C”.
[00:42:50] Emerson	Letra “C”.
[00:42:54] Ester	Letra “C”.
[00:42:54] Alberto	Não!... Tipo um... não... não...
[00:42:57] Paulo	É!
[00:42:57] Ester	Eu também acho que é a “C”.
[00:42:58] Emerson	Eu acho que ali embaixo dá noventa e oito.
[00:42:59] Alberto	Espera aí...
[00:43:00] Ester	Não!
[00:43:03] [Não identificamos o aluno]	Ela veio...
[00:43:03] Alberto	Espera aí.
[00:43:04] Emerson	“Oitenta e oito” representa o “meio” ciclo? Porque é do “oitenta e oito” até o “cento e sessenta e oito”.
[00:43:09] Prof. Denis	O “oitenta e oito”... é “C”. Então, ela se deslocou... vocês estão falando que é “C”!
[00:43:14] [um aluno que não identificamos responde]	Isso!
[00:43:16] Prof. Denis	Esse valor aqui [apontando para o quadro] é que deslocamento?
[00:43:17] Alberto	Posso...
[00:43:18] Ester	Vertical.
[00:43:18] Alberto	É o de baixo.
[00:43:20] Prof. Denis	Então, ele foi parar lá no cento e sessenta e oito?
[00:43:22] Ester, Emerson, Alberto	Não!
[00:43:23] Prof. Denis	Aqui é o eixo dele?
[00:43:25] Ester	Então é a “E”.
[00:43:25] Paulo	Então é a “D”.
[00:43:26] Ester	Então é o perímetro!
[00:43:26] Paulo	É a “D”.
[00:43:28] Fernando	Eu vou é perder a linha no ENEM!
[00:43:29] Laura	Então é o “B”.

[00:43:30] Ester	É a “E”
[00:43:31] Alberto	É a “E”
[00:43:32] Eduardo	É a “E”
	[Então, neste momento, o professor se sente frustrado]
[00:43:33] Prof. Denis	Vamos esquecer isso aqui então!

Observamos que a última decisão, em [00:43:33], dentre situações diversas podem ocorrer foi tomada por conta de que o professor não conseguiu, mesmo com um movimento de mudança no rumo da aula, orientar para a construção de uma solução com os alunos, pois persistiram em escolher uma alternativa de forma aparentemente aleatória. Destacamos que: os posicionamentos do professor podem ter relações com outras várias tensões que não abordamos, por exemplo, o modo como o professor se relacionam com o tema trigonometria ou oportunidades outras que este professor – em sua carreira – teve para refletir e se aprofundar objetivando uma abordagem de ensino. Ao identificarmos a frustração do professor ao final deste evento crítico, quando percebe que os estudantes não alcançaram a resposta esperada ou a solução formulada previamente, buscamos refletir, em nossa análise, como aspectos políticos e culturais da prática docente podem se entrelaçar com aspectos sociais da profissão, no sentido dos efeitos que as escolhas do professor sobre o que e como ensina podem produzir na idealização de *para quem* ele ensina.

Consideramos que o trecho que destacamos ilustra como o ensino de matemática, quando orientado a partir de uma abordagem não problematizada, acaba promovendo a construção de um aluno ideal que, nas expectativas criadas pelo professor, deve alcançar as respostas previamente traçadas, independente de outros aspectos que atravessam as práticas matemáticas realizadas na escola básica e do próprio contexto social no qual este aluno está inserido. Nesse sentido, em nossa análise, entendemos que a frustração do professor se apresenta quando ele não se depara com este aluno idealizado, cuja aprendizagem seria supostamente verificada ao alcançar as respostas esperadas e os objetivos previamente traçados pelo professor.

Nessa perspectiva social da prática docente em que, nos diferentes contextos de sala de aula, deparamo-nos com casos de idealização de um aluno como evidenciado na análise deste evento crítico. Assim, destacamos como essa idealização é produzida a partir de uma concepção não problematizada do conteúdo matemático, evidenciando, em diálogo com Matos (2016), a desconsideração do protagonismo dos estudantes como sujeitos ativos na construção de um saber matemático produzido na escola básica. Em contrapartida, como destacado por Giraldo,

Fernandes, Matos e Quintaneiro (2020), o ensino de matemática na escola básica podem alcançar diferentes formas na construção de um saber quando privilegiar uma abordagem problematizada que é capaz de produzir sentidos e afetos com os estudantes, em lugar de focar nos resultados a partir de gerências de conteúdo que privilegiam a produção de um conhecimento com foco em resultados obtidos pelos alunos, na exposição de fatos, nos procedimentos e nas informações que, em uma narrativa única da matemática, contribuem para construir a figura de um aluno idealizado.

No Quadro 2.0, apresentamos outro evento crítico que destacamos, agora, na proposta de aula da professora Marta, atuando numa turma de primeiro período, onde contava com os seguintes recursos: quadro branco, canetas para quadro branco e projetor multimídia. Durante a aula, mais de três alunos participaram efetivamente, no entanto, transcrevemos o trecho do Quadro 2.0 que conta com a professora Marta e os alunos Leonardo, Thiago e Wedson. O objetivo geral da aula era discutir a resolução de uma lista de exercícios sobre funções. Em um desses exercícios, a discussão caminhava em torno da escolha entre dois planos de telefonia, que representados por funções. Neste caso, a professora explorava a solução de cada item dos exercícios.

Quadro 2.0	
[00:01:58] Leonardo	Tem que ser maior que “zero”... mas, menor que “vinte e quatro”, por exemplo!
[00:02:02] Prof. Marta	Tem que ser maior que “zero”, por quê? Igual a “zero” ele não está gastando nada [sussurro de alunos em meio a sala]. E tem que ser menor que “vinte e quatro” porque tem que ser o limite do... das horas que ele tem disponível todos os dias.
[00:02:11] Prof. Marta	Por isso eu... não vai dar um dia ali na primeira, né!
[00:02:13] Prof. Marta	Tá?! [Gesticulando a cabeça de modo a concordar com alguma coisa]
[00:02:14] Prof. Marta	É... se escolher a primeira opção, quanto pagará a mais o cliente que usou a rede por cinco horas em certo dia, em comparação com a segunda opção? Olha a pergunta! Se ele escolher a primeira opção, quanto pagará a mais que este que usou a rede por “cinco horas” em um certo dia, em comparação com

	<p>a segunda opção? Então, ali eu preciso identificar assim, oh!</p> <p>É... concorda que se eu... uma pessoa gastar cinco horas e pagar a primeira opção, vai pagar os “dezoito” reais? Porque é fixo, ela pode gastar uma hora, duas horas, até vinte e quatro horas... Que ela vai pagar sempre “dezoito” reais.</p> <p>Agora, se a pessoa escolher pagar por hora, ela vai pagar quanto, se ela gastar cinco horas?</p>
[00:03:01] Wedson	Doze vírgula “um valor”.
[00:03:04] Prof. Marta	Oi?
[00:03:06] Leonardo	Doze vírgula cinco.
[00:03:07] Prof. Marta	Se a pessoa passar cinco horas na segunda opção... na opção dois, ela vai pagar... o preço por cinco horas que vai ser igual a “dois vírgula cinco vezes cinco”! Que dá...
[00:03:20] Thiago	Doze vírgula cinco.
[00:03:30] Wedson	Doze vírgula dois.
[00:03:21] Leonardo	Doze vírgula cinco.
[00:03:22] Prof. Marta	Oi?
[00:03:22] Leonardo	“Doze vírgula cinco”.
[00:03:23] Prof. Marta	<p>“Doze e cinquenta”, não é? “Doze vírgula cinco”. Como é preço, “doze e cinquenta”. A unidade aqui é em reais.</p> <p>É... e se ela tivesse pago o preço fixo, na primeira opção?</p>
[00:03:38] Leonardo	Dezoito.
	[Silêncio. A professora faz anotações no quadro]
[00:03:48] Prof. Marta	Esse preço aqui é fixo! A pergunta foi: quanto a pessoa pagaria a mais, né?! Quanto o cliente pagaria a mais? É a diferença entre os dois valores!
[00:04:00] Leonardo	Isso!
[00:04:01] Prof. Marta	Vocês conseguem identificar que existe um valor onde um plano é mais vantajoso que o outro?
[00:04:10] Leonardo	É!
[00:04:11] Prof. Marta	<p>Por exemplo,... se eu pegar essas leis de formação aqui, esses dois planos aqui, eles vão ser iguais.... quando eu igualar essas duas leis de formação aqui, eu vou achar um valor de “t”, não vou?</p> <p>Dois vírgula cinco “t” igual a dezoito?</p> <p>Eu vou achar um “t”, onde ambos os planos são iguais! [gesticulando com o braço]</p>

	A partir de um certo valor, um plano passa a ser mais vantajoso que o outro! Tá?! É... de um valor... Ah... eu vou desenhar o gráfico, aqui vai ficar mais fácil de observar! Mas, se eu igualar aqui eu consigo identificar para qual tempo... quantidade de consumo em horas da internet... os dois planos têm o mesmo valor. Aí, depende se o cara vai escolher um plano ou outro! Agora, eu consigo, também, identificar para quais valores um plano é mais vantajoso que o outro! Onde o valor de um vai ser menor! Tá?! Então, olha só!
[00:05:13] Prof. Marta	Como que eu desenho o gráfico dessas duas funções aqui? Vou explorar essa questão aqui!
	[Silêncio, enquanto a professora desenha o gráfico. Ao mesmo tempo, tem alguns alunos sussurrando]
[00:05:21] Prof. Marta	Como é que eu vou desenhar o gráfico dessa primeira função aqui? “P” de “t” igual a “dezoito”? É uma reta, né? Paralela ao eixo “x” no valor... “Dezoito”! Então, o gráfico dela vai ser algo assim!
[00:05:36] Prof. Marta	Aqui em “dezoito”! Certo?! E o outro? “P” de “t” igual a “dois vírgula cinco t”. Qual é o valor de “a” e qual é o valor de “b” nessa segunda equação aqui?
[00:05:48] Leonardo	“a” é “dois e cinquenta, professora”!
[00:05:49] Prof. Marta	“a” é dois e cinquenta e o “b” é...

Escolhemos este evento crítico porque identificamos que os alunos que participam da construção de uma solução para o exercício são os que conseguem se engajar no raciocínio esperado pela professora, enquanto os demais apenas buscavam registrar informações que ajudavam a entender a solução. Destacamos que o calendário de atividades é o mesmo, pois se trata da mesma instituição de ensino do professor Denis. Entendemos que esta necessidade se deve à organização do trabalho docente, devido a importância de seguir com a sequência dos conteúdos, o que conduziu a professora a esta abordagem.

Podemos observar que a professora tenta interagir com a turma a partir de perguntas, mas o tempo que disponibiliza para as respostas dos alunos é curto, por exemplo, em: [00:02:14], [00:03:23], [00:03:48], [00:05:21] e [00:05:36]. Destacamos, novamente, a ênfase em respostas prontas, direcionadas, no caso da professora Marta, por meio de perguntas retóricas que, em alguns momentos, eram respondidas pela própria professora ou que indicavam as respostas

esperadas na própria formulação dos questionamentos como, por exemplo, em: “Tem que ser maior que ‘zero’, por quê? Igual a ‘zero’ ele não está gastando nada”; “concorda que se eu... uma pessoa gastar cinco horas e pagar a primeira opção, vai pagar os ‘dezoito’ reais?”; “‘Doze e cinquenta’, não é?”; “Como é que eu vou desenhar o gráfico dessa primeira função aqui? ‘P’ de ‘t’ igual a ‘dezoito’? É uma reta, né?”.

Quando direcionamos nosso olhar a partir de Matos (2016), entendemos que, em algumas circunstâncias da prática docente, professores precisam se posicionar e, neste caso, a professora se alinhou com práticas que buscam apresentar soluções a partir da perspectiva do resultado, pois realizou sucessivas perguntas sem um tempo considerável para as respostas serem construídas com os alunos. A estratégia de abordagem da professora nos aproxima do que identificamos como aspectos sociais da profissão docente, em que a preocupação com o conteúdo matemático e com uma resposta a ser alcançada para o exercício acabam contribuindo para a idealização de um aluno que atenda ao que foi previamente traçado como objetivo para a aula. Assim, em nossa análise, reconhecemos que a interação entre a professora Marta e o estudantes passou a ser centralizada somente nos alunos que conseguiam acompanhar o raciocínio proposto e que participavam da construção da solução esperada.

Neste evento crítico, portanto, podemos refletir sobre abordagens que, em dadas circunstâncias, privilegiam uma resposta final em detrimento de uma construção coletiva, fortalecendo uma perspectiva que se aproxima de uma ideia platônica sobre o conhecimento matemático. Ou seja, como destacado em Giraldo (2018) e Giraldo e Roque (2021), a centralidade em uma resposta que precisa ser alcançada alimenta tensões, emergentes de uma exposição não problematizada da matemática no ensino, que evidenciam que a maneira como se ensina matemática não está dissociada do entendimento que o professor constrói sobre para quem ele ensina. Nessa perspectiva platônica, como observamos no trecho analisado, alguns alunos ficam de fora do grupo idealizado pelos professores sobre para quem ensinam, por não acessarem ao que foi previamente traçado como conhecimento a ser alcançado.

É importante ressaltar que não propomos individualizar ou responsabilizar os professores quando assumem essas posições diante de suas práticas docentes, mas problematizar aspectos políticos, culturais e sociais que atravessam a profissão docente, em um sentido mais amplo e impessoal. Nessa análise, portanto, discutimos uma concepção mais ampla que perpassa a cultura profissional docente e o entendimento sobre a matemática como conhecimento. Destacamos que, se abordássemos essa discussão em um sentido pessoal,

podemos afirmar que os professores Denis e Marta buscam aproximar os alunos de uma solução que seja construída coletivamente, pois se esforçam para envolver os alunos na aula, a partir de uma sequência de perguntas que objetivam promover a participação dos estudantes.

O professor Denis, por exemplo, por algumas vezes se mostrou disposto a conduzir sua aula coletivamente e tentou, mais de uma vez, estimular os alunos a caminharem para uma resposta construída coletivamente. Durante essas tentativas, entretanto, analisando de um ponto de vista mais amplo, identificamos um direcionamento em perguntas cujas respostas estavam projetadas e/ou desenhadas na lousa. Por sua vez, a professora Marta também incentiva a participação dos estudantes, conduzindo sua aula com perguntas que convidam os alunos a interagirem, no entanto, disponibilizando pouco tempo para responderem ou com perguntas retóricas cujas respostas já surgem evidenciadas na própria formulação.

Assim, são poucos alunos que participam ativamente das aulas, ou seja, mesmo que haja um convite para participarem, somente um grupo consegue se envolver com as aulas. Por isso, conseguimos resgatar as ideias de Giraldo (2018) e de Giraldo e Roque (2021) quanto às tensões destacadas em perspectivas platônicas presentes em práticas de ensino de matemática que posicionam o conhecimento como algo preexistente e que precisa ser alcançado. Entendemos que estas ideias abrem espaço para dialogar com Matos (2016), quando reflete sobre o lugar dos sujeitos na construção de um saber matemático do ensino.

Entendemos que as estratégias de um professor são constituídas nos contextos de formação, nos contextos das diferentes práticas e nos contextos das experiências pessoais. É nesse sentido que buscamos explorar uma proximidade entre a nossa proposta de tarefa formativa e as práticas dos professores participantes, bem como as discussões que podemos promover, no contexto da formação de professores, a partir dos aspectos políticos, culturais e sociais que identificamos nestas práticas. Pensamos nas possibilidades de refletir sobre contextos das práticas docentes alinhados com Nóvoa (2017b), quando aponta a necessidade de construir um novo arranjo institucional dentro das universidades, mas com fortes ligações externas com a prática profissional, para a formação de futuros professores. O termo “forte ligações externas” de Nóvoa (2017b) é provocativo e nos ajuda a organizar ideias com base na crítica sobre o distanciamento entre o saber que o professor pode produzir em sua prática profissional e o saber que se apresenta como referência nos cursos de formação, citado em também em Tardif, Lessard e Lahaye (1991).

Entendemos que os eventos críticos que apresentamos são ricos para explorar, a partir de uma postura investigativa, como destacado em Cochran-Smith e Lytle (1999), o modo como nos posicionamos (NÓVOA, 2017b) diante da prática docente, ocupando um espaço, na formação, que reconhece e afirma o professor como produtor de conhecimento. Com base nessa perspectiva, pensamos a construção de nossa proposta metodológica de tarefa formativa em etapas, que permitiram: desenvolver nossas reflexões sobre as aulas observadas; organizar nossas ideias a partir de eventos críticos identificados na prática dos professores; reinterpretar possíveis caminhos metodológicos que os eventos críticos possibilitaram; e estruturar a construção de episódios com base na análise dos eventos críticos identificados. Assim, escolhemos o seguinte arranjo quanto aquilo que identificamos nos eventos críticos, que orientam a construção dos nossos episódios com base em duas perspectivas de análise, emergentes de posições assumidas pelos professores participantes da pesquisa diante de suas práticas docentes.

- O lugar de erros e/ou acertos que possibilitam projetar a aula para discussões diferentes do planejamento inicial do professor, tensionando a narrativa de uma resposta única idealizada para diferentes contextos de práticas e uma abordagem dogmática da matemática, que aprisionam o docente em uma prática estática e fechada a movimentos de mudança em relação ao que foi traçado, previamente, como objetivos a serem alcançados.
- A centralidade na busca por respostas na construção de um conhecimento de matemática do ensino, que, em diferentes contextos de práticas, podem promover narrativas que desconsideram a natureza coletiva desse processo de produção de conhecimento, tais como: a matemática não é entendida como construção social, então deve-se privilegiar um grupo seletivo que alcança as respostas esperadas; a forma tem mais relevância que o conteúdo, diante do objetivo de alcançar a resposta independentemente de como se chega até ela; as soluções são os objetivos máximos a serem alcançados, não os percursos que podem levar os estudantes até elas.

Para construir uma tarefa que mantenha o diálogo com nossos objetivos de pesquisa e com a discussão teórica apresentada neste texto, manter uma familiaridade entre os episódios que foi uma forma de construir os eventos críticos destacados nas análises presente neste capítulo. Assim, a tarefa formativa deve apresentar um conjunto de episódios que contenham

uma familiaridade com as situações identificadas nas práticas dos professores participantes da pesquisa.

Capítulo 4

4.1 Construção de episódios fictícios com base nos eventos críticos

Neste capítulo, buscamos construir episódios com situações de sala de aula baseadas nos eventos críticos analisados anteriormente, caracterizando uma tarefa formativa como instrumento metodológico que permita engajar professores em discussões sobre aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente, com base nas perspectivas de análise emergentes dos dados produzidos com os participantes da pesquisa. Nesse processo, estamos apoiados no construto investigação como postura de Cochran-Smith e Lytle (1999), com o intuito de reconhecer a prática docente como lugar de investigação e de aproximar os episódios, presentes na tarefa, das vivências de sala de aula dos professores. Neste sentido, nossa tarefa é uma tentativa de provocar professores num engajamento em reflexões dos contextos de suas próprias práticas bem como sobre contextos das práticas de outros.

Neste sentido, alinhamos nossa proposta metodológica com Biza e Nardi (2019), ao construir episódios fictícios que possibilitem discutir a prática docente em uma tarefa formativa. Entretanto, em nosso caso, nos diferenciamos das autoras ao estruturar esse processo com base na observação da prática docente, após analisarmos os vídeos das aulas gravadas, recortarmos eventos que consideramos como críticos e analisá-los a partir de aspectos emergentes dos dados, em diálogo com as ideias teóricas de Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Matos (2016), Nóvoa (2017b), Giraldo (2018), Giraldo e Roque (2021). Ressaltamos que todos os eventos críticos do primeiro foram reais e são base para a construção dos episódios fictícios a partir de um segundo processo de análise, considerando estes eventos e os resultados evidenciados na primeira análise. O segundo processo de análise, em resumo, é nosso movimento de retomada aos eventos críticos e os resultados obtidos para construir uma situação semelhante no formato de episódio.

Portanto, elaboramos o problema abaixo com a intenção de articular, de acordo com nossos objetivos de pesquisa, um diálogo, entre uma professora e seus alunos, que permita aproximar os episódios fictícios construídos dos eventos críticos reais, com o intuito de provocar discussões sobre o que identificamos como aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente.

Pandora, amigavelmente, resolveu convidar os guardiões do deus Poseidon e da deusa Athena para uma festa que deve acontecer no castelo de seu senhor, Hades. Assim, foram convidados:

Reino de Poseidon: 8 guardiões.

Reino de Athena: 21 guardiões.

- I. Na cerimônia de abertura da pista de dança, formam-se duplas com um membro de cada reino. De quantas maneiras é possível formar duplas em que tenhamos um guardião de Poseidon e um guardião de Athena?
- II. Após a cerimônia de abertura, todos os convidados se misturaram na pista de dança do salão de festas. Nessa situação, quantos pares poderiam ser formados?

Destacamos que nesta análise, nossa escolha por um problema de contagem tem o intuito de aproximar a tarefa de saberes da experiência que emergem da prática profissional de professores de matemática, como na perspectiva de Tardif, Lessard e Lahaye (1991), uma vez que, embora essa temática seja discutida mais detalhadamente no ensino médio, estratégias de contagem estão presentes no currículo da escola básica desde o ensino fundamental, quando se discute o princípio multiplicativo. Nesse sentido, a formulação do problema abre espaço para o surgimento de diferentes possibilidades de solução e de discussão com professores, a partir da proximidade com práticas matemáticas que estão presentes nas etapas escolares em que atuam aproximando de Matos (2016) quanto a uma construção coletiva de um conhecimento de matemática do ensino.

Ao provocar a possibilidade de diferentes soluções para o problema, também temos a intenção de tensionar, com base em Giraldo (2018) e Giraldo e Roque (2021), abordagens não problematizadas da matemática, frequentemente orientadas por perspectivas platônicas e dogmáticas de conhecimento que, a partir da ênfase em uma resposta única, imobilizam a matemática no campo das certezas, restringem os problemas a um estado de deficiência provisória para se chegar à solução e naturalizam a idealização de um aluno que atenda às respostas esperadas. Com base na observação e na análise da prática docente dos professores participantes da pesquisa, buscamos construir episódios fictícios que incorporem essa problemática e provoquem discussões que tensionem *o que, como e para quem* os professores

ensinam, identificadas nesta pesquisa como aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente.

Em nossa proposta de tarefa formativa, elaboramos dois episódios com base nos resultados obtidos na primeira análise dos eventos críticos a partir de Tardif, Lessard e Lahaye (1991), Matos (2016), Giraldo (2018) e Giraldo e Roque (2021), apresentados em quadros conforme o modelo a seguir.

Quadro – Episódio I	
Professora:	Vamos lá, pessoal, comecem! Quero ouvir ideias. Por exemplo, como devemos pensar o item I?
Alana:	Professora, as duas questões são iguais!
Brenda:	É... eu acho que não!
Professora:	Vimos isso semana passada! Elas podem ser entendidas da mesma forma?
Alana:	Sim!
Brenda:	Acho que não!
	[Silêncio]
Alana:	Professora, eu acho que dá para fazer assim, olha...
<p><i>Solução de Alana</i></p> $\frac{29!}{2!(29-2)!} = \frac{29 \cdot 28 \cdot 27!}{2! \cdot 27!} = \frac{29 \cdot 28}{2 \cdot 1} = 406$ $\frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{2! \cdot 6!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6!}{2! \cdot 6!} = \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} = 28$ $\frac{21!}{2!(21-2)!} = \frac{21 \cdot 20 \cdot 19!}{2! \cdot 19!} = \frac{21 \cdot 20}{2 \cdot 1} = 210$ $406 - 28 - 210 = 168$	
Professora:	Ok, depois eu vejo! Galera, pensem um pouco mais e depois respondam!
Alana:	Só para ver se estou no caminho certo, professora!
Professora:	Na correção eu explico como é a solução, o caminho certo que temos que seguir!

	[Silêncio]
Professora:	Vamos lá? Observem que, no item I, podemos pensar em pares, de modo que as possibilidades independem da ordem. Por exemplo, temos quantos guardiões de Poseidon?
Brenda:	“Oito”.
Professora:	E guardiões de Athena?
Brenda:	“Vinte e um”.
Professora:	Então, a partir do que a gente estudou antes, são quantas possibilidades? [a professora aponta, no quadro, o sinal de multiplicação, após escrever os valores dados no problema]
Brenda:	Cruzar “Oito” com “vinte e um”. Ou seja, multiplicar os dois.
Professora:	Mais alguma coisa?
Brenda:	Não!
Alana:	Professora, uma vez a senhora havia dito que alguns exercícios, como o do item I, tem um lance de dividir por alguém. Por isso, eu acho que consegui resolver... Do meu jeito, claro!
Professora:	Tá, mas é isso aqui mesmo! O que a Brenda disse é a solução correta.
Alana:	Entendi, professora, mas dá quanto? Eu fiz assim, posso mostrar? Talvez eu tenha viajado na solução...
Professora:	Tá... depois eu vejo como você fez! Vamos para a próxima!
Brenda:	Professora, eu comecei fazendo de outra forma também, mas parecido com você. Mas, não sei mais se... se daria a mesma coisa.
Professora:	Mostre como você fez lá no quadro!
	[Silêncio]
Alana:	Ah tá... É que a matemática é igual a uma festa... Só entra quem o anfitrião quer!
<p><i>Solução de Brenda</i></p> $\begin{array}{c} \text{—} \\ 21 \end{array} \times \begin{array}{c} \text{—} \\ 8 \end{array} = \begin{array}{c} \text{—} \\ 168 \end{array}$	
Professora:	Ótimo, Brenda! Está correto. Observem que se pensássemos em outra ordem, com os guardiões de Athena antes de pensar nos guardiões de Poseidon, teríamos “vinte e um” vezes “oito”. O que é a mesma coisa.

Alana:	Eu tinha encontrado o mesmo resultado.
Professora:	Vamos seguir para o próximo? Mais alguma coisa?

Este primeiro episódio é construído com base no fato dos alunos tentarem e não alcançarem uma solução imediata, assim entendido, via análise sistematizada das aulas do professor Denis e da professora Marta. Os personagens são fictícios, no entanto, as falas foram organizadas a partir dos eventos críticos analisados no capítulo anterior cuja intenção é manter similaridades com os aspectos que destacamos na análise. O modelo de Biza e Nardi (2019) foi fundamental para elaborarmos nossa proposta de tarefa, baseado na proposição de episódios fictícios que aproximem os professores de suas práticas e possibilitem discussões coletivas sobre a atuação docente. Nossa proposta aproxima a realidade dos professores de episódios a partir dos eventos críticos analisados nos registros de suas aulas. Deste modo, entendemos a necessidade de realizar dois processos de análise: um para identificar e analisar o trecho onde se encontra o evento crítico; e outro para justificar a importância dessa escolha e seu potencial de discussão com professores, evidenciando nossas intencionalidades na transição dos eventos críticos reais para a proposta de episódios construídos para a tarefa formativa.

Considerando esse processo de construção dos episódios segundo análise sistematizada, buscamos evidenciar que, no Episódio I, a primeira fala da professora é para incentivar a turma a expor ideias e resolver o primeiro item do problema, uma postura que os professores Denis e Marta também apresentaram no início dos eventos críticos que destacamos no capítulo anterior. Discorrendo quanto a esta maneira de conduzir o episódio, associamos esse evento à discussão proposta por Matos (2016), ao ressaltar a participação dos sujeitos na construção de um saber, ou de Giraldo (2018) e Giraldo e Roque (2021), quando ressaltam a importância de se distanciar de um ensino dogmatizado de matemática para se aproximar de uma exposição problematizada da matemática na educação básica, que reconheça o protagonismo dos sujeitos na construção de conhecimento.

Tomando como referência as posições assumidas pelos professores Denis e Marta, para provocar esse tensionamento no diálogo que apresentamos, buscamos contrapor a legitimação da professora fictícia em relação à participação da aluna Brenda que apresenta uma solução que atende à resposta esperada pela professora, com a desconsideração da participação da aluna Alana, que apresenta uma solução correta, porém propondo um caminho diferente do planejado inicialmente pela professora. Nesse diálogo, buscamos estes sentidos, destacando que estão

associados à nossa proposta de aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente, com a intenção de provocar, em discussões coletivas com professores, reflexões sobre a prática docente que problematizem *o que, como e para quem* o professor de matemática ensina.

Quadro – Episódio II	
Professora:	Galera, vamos fazer o item II! Por onde nós começaremos essa?
Alana:	Professora, não tenho muita certeza, mas acho que a gente pode fazer como no item I! Foi assim que eu comecei.
Brenda:	Não sei, mas parece que vai dar muita conta!
Professora:	Acho que não! Mais alguém tentou fazer, ou só ficaram nas ideias, mesmo? O que vocês acham que pode ser usado?
Alana:	Como eu falei, acho que o jeito que eu fiz no item I pode ajudar.
Brenda:	Professora, eu acho que vamos usar uma combinação e depois permutar.
Carla:	Eu fiz igual nos exercícios que resolvermos em aula, usei lacunas para duplas e depois multipliquei todo mundo. Ficou 29 vezes 28.
Professora:	Vamos pensar! Como podemos organizar os dados ou as informações? O que estudamos em combinatória que pode ser usado? Aliás, vocês entenderam o que foi solicitado no exercício?
Alana:	Ué?? Depois da solução da Brenda no exercício anterior, achei que sempre devemos pensar em pares e depois multiplicar, como a Carla disse. Eu tinha feito diferente, mas entendi que a senhora queria que a gente sempre fizesse desse jeito, pensando a partir dessas duplinhas... Acabei apagando minha solução depois do que você disse, mas eu tinha resolvido tudo junto na mesma resposta.
Carla:	Eu pensei em imitar a solução anterior da Brenda, quando a gente marca as posições e depois multiplica, só que agora com o total de convidados. Acho que é a mesma coisa!
Brenda:	Ainda acho que vamos usar uma combinação aí. Parece que isso resolve!
Daniel:	Sei lá, fico confuso com essas diferenças entre o que é permutação, arranjo,

	combinação... Nunca sei o que significam. Por isso, eu concordo com a Brenda e discordo ao mesmo tempo, porque ela tinha falado que era para fazer uma combinação também.
Alexandra	Todo mundo disse uma coisa diferente. Estou com medo de falar o que fiz. Se for como no ENEM... eu vou é ficar perdida! Nem sei por onde começar...
Professora:	Tá... então esperem... Esqueçam tudo isso que estão pensando! Vamos fazer juntos! Vou começar e vocês terminam. Vamos fazer assim... Se os convidados se misturam na pista de dança, então voltamos a embaralhar tudo! Assim, agora não sabemos quem é quem, mas queremos montar as possibilidades de duplas. Que tipo de ferramenta pode organizar elementos de um conjunto qualquer, em quantidades específicas, sem dar importância à ordem dos elementos? Aliás, o que vamos usar: combinação ou arranjo? Agora, terminem o raciocínio que comecei. É só lembrar que aqui a ordem não importa.

Este segundo episódio é uma tentativa de provocar uma problematização, via tarefa, sobre perspectivas estáticas da prática docente, que se fecham a movimentos de mudança em relação ao que foi traçado, previamente, pelo professor. No diálogo que apresentamos, buscamos evocar reflexões sobre o lugar de erros e/ou acertos que possibilitam projetar a aula para novos caminhos ou reconhecer o conhecimento matemático como uma produção coletiva. Podemos observar que, ao final do episódio, a professora desiste de engajar a turma na discussão coletiva e direciona os estudantes para sua solução no item II, pois as ideias iniciais dos alunos não estavam próximas do que ela esperava. Nesse caso, os alunos tinham conhecimento sobre os objetos matemáticos envolvidos, no entanto, não tinham certeza de como dariam continuidade às suas soluções, optando depois por acompanhar a solução proposta pela professora, sobretudo tomando como referência um modelo de resposta por ela destacado no episódio anterior.

Assim, entendemos que compartilhar interpretações sobre as experiências vividas em sala de aula é uma maneira de manifestar como professores têm conduzido o trabalho docente, bem como apresentar outras possibilidades de agir enquanto atuam. Nessa perspectiva, os episódios são os meios para fornecer elementos de discussão que promovam um

compartilhamento de experiências quanto às situações que os professores vivenciam em sua prática, compartilhando coletivamente suas experiências. Neste sentido, buscamos construir episódios que possibilitem discutir, coletivamente, posições profissionais que professores assumem diante de suas próprias práticas e diante das práticas de outros colegas de profissão, confrontando-os com situações similares ao que vivenciam. Elaborar a construção dos episódios com estes objetivos é uma forma de tomar a investigação da prática docente como postura, conforme proposto por Cochran-Smith e Lytle (1999), e reconhecer a posição que professores assumem diante dessas práticas, como destacado por Nóvoa (2017b), como potência formativa.

4.2 Construção da tarefa

Para alcançarmos nossa proposta de discussão, nossa tarefa precisa de estratégias que despertem o olhar dos professores sobre os aspectos que identificamos nas análises dos eventos críticos e que incorporamos na construção dos episódios. Assim, destacamos que é fundamental estabelecer a associação entre os eventos críticos e os episódios e promover, por meio de provocações na formulação da tarefa, um espaço de discussões sobre a prática profissional docente e sobre aspectos que a atravessam.

Nosso desafio, ao criar a tarefa, é alcançar um potencial de provocar discussões, bem como alcançar aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente a partir dos episódios construídos. Assim, as posições que reconhecemos, no contexto da pesquisa, podem ser provocadas por nossas intencionalidades, num sentido pessoal, e, por vezes, somos meios nos quais estas intencionalidades estão, também, presentes em nosso ambiente de trabalho, a partir de um sentido profissional. A confluência desses sentidos traz experiências das práticas nas quais entendemos como relevantes para discussões na formação de professores. Nesse sentido, aspectos políticos baseados no sentido de *o que* o professor ensina, assim como aspectos culturais e sociais no sentido de *como e para quem* os professores promovem suas práticas, em nossa pesquisa, ajudam a criar situações em que professores se posicionem diante de suas práticas.

Baseamos nossa proposta de discussão, nas tarefas, seguindo a fundamentação teórica que estruturou nossa análise, neste caso: tensionamentos promovidos em Tardif, Lessard e Lahaye (1991) e Tardif e Lessard (2008) sobre o reconhecimento do professor como produtor de conhecimento e sobre a legitimidade de saberes experienciais emergentes de sua prática

profissional; o protagonismo dos sujeitos na produção de saberes matemáticos, assim como em Matos (2016); as perspectivas de Giraldo (2018) sobre práticas não problematizadas que posicionam a matemática como a ciência da certeza, tensionando o sentido de um erro e qual lugar ele pode ocupar nos diferentes contextos das práticas; reflexões de Giraldo e Roque (2021) sobre práticas matemáticas entendidas como problematizadas e não problematizadas, permitindo interpretar diferentes posicionamentos de professores quanto a práticas em que a resposta é um lugar no qual se pretende chegar ou que privilegiam uma abordagem dogmática da matemática, alinhada à concepção de um aluno idealizado; a reflexão de Nóvoa (2017b), que nos possibilita pensar sobre como se integra, no exercício profissional, uma dinâmica de reflexão, de partilha e de inovação em colaboração com colegas de profissão; e, em diálogo com esta última perspectiva, o construto de investigação como postura, proposto por Cochran-Smith e Lytle (1999), reconhecendo a prática como lugar de investigação.

É neste sentido que construímos uma tarefa formativa cujos episódios evoquem eventos críticos reais e os tensionamentos presentes numa primeira análise fiquem abertos em discussões coletivas quando esta tarefa possivelmente for aplicada. Por isso, nossos esforços para construir uma tarefa neste modelo metodológico é uma tentativa de produzir dados que evidenciem a forma como professores pensam seu trabalho, tendo em vista que diferentes práticas matemáticas do ensino permitem diferentes posicionamentos políticos, culturais e sociais num coletivo de profissionais docentes. A seguir, apresentamos uma pequena sequência de quadros que ajudam a sintetizar o processo de construção da tarefa formativa, desde a elaboração dos episódios, a partir da observação da prática docente, até sua realização em uma discussão coletiva com professores.

Fundamentação dos episódios

Os episódios devem ser instrumentos que promovam a aproximação entre eventos críticos reais, identificados na análise da prática de professores da escola básica, e potenciais reflexões sobre formação de professores, fundamentadas na literatura de pesquisa.



Elaboração dos episódios

Construídos com base em evidências reais da prática docente, os episódios fictícios devem apresentar situações de sala de aula que provoquem identificação com a prática docente, de forma que os professores participantes sintam proximidade com sua atuação profissional.





Reflexões sobre os episódios

Construímos uma tarefa com a intenção de ela evocar reflexões sobre os episódios e com base em questionamentos sobre: como os participantes se posicionariam diante das situações de sala de aula apresentadas, situando-os no lugar de professores em atuação.



Espaço de discussão coletiva

A tarefa deve ser construída tendo em vista uma potencial aplicação com professores, objetivando evocar tensionamentos e estimular o confronto de diferentes posições assumidas pelos participantes.

Nesta seção, destacamos que, no contexto da tarefa formativa que propomos em nossa investigação, a elaboração dos episódios não é dissociada das ideias teóricas que fundamentam sua construção. Nesse sentido, a apresentação dos episódios é complementada por reflexões, propostas aos participantes, que objetivam situá-los no lugar de professores em atuação e verificar como se posicionam diante das situações de aula apresentadas, em diálogo com o proposto por Nóvoa (2017b). Os questionamentos que apresentamos em tais reflexões tomam como referência a estrutura proposta por Biza, Nardi e Zachariades (2007), em que propõem: resolver o problema matemático dado; refletir sobre seus objetivos de aprendizagem; analisar soluções de alunos (possivelmente fictícias); descrever o retorno (feedback) que seria dado ao aluno.

Entendemos que a sala de aula possibilita situações diversas e, dentre elas, algumas que tem enorme potencial para a formação de professores, desde um olhar construído a partir da prática docente. Nesse sentido, nem sempre desenvolvemos nossa sensibilidade para perceber quando elas surgem no cotidiano da carreira profissional. A partir deste contexto, entendemos que um professor pode compreender o que faz mediante uma postura reflexiva e investigativa sobre sua profissão, com referências sobre seus próprios feitos ou aquilo que outros fazem. Não é fato que todos irão assumir posições semelhantes diante dessas práticas docentes, mas um professor, por ocasião da profissão, tem contato com uma diversidade de situações que possibilitam diferentes interpretações daquilo que realiza em sala de aula.

Considerando o potencial dessa diversidade de posições que professores podem assumir diante da prática, como também possíveis tensionamentos que podem emergir delas,

apresentamos reflexões sobre os episódios construídos que devem ser apresentadas aos participantes, na proposição da tarefa formativa, após a análise dos episódios.

Reflexões – Episódio I

A professora se encontra na sala de professores e inicia um diálogo, com um colega de profissão, explicando o que ocorreu em sala de aula, conforme a situação apresentada no quadro do Episódio I. Assim, suponha que você é o colega de profissão da professora e, juntos, dedicam um tempo conversando sobre o assunto. A partir de suas observações, ajude a professora destacando reflexões que o episódio te provocou, com base nas seguintes questões:

- a) Resolva o que foi proposto no item I do problema.
- b) Analise as soluções de Brenda e Alana e descreva qual retorno que você daria às estudantes, de acordo com as soluções sugeridas por elas neste episódio?
- c) Quais aspectos você considera importante destacar na gestão da sala de aula pela professora que estão presentes neste episódio?
- d) No lugar da professora, como você se posicionaria diante da situação ocorrida em sala de aula?

Reflexões – Episódio II

A professora continua o relato sobre o ocorrido em sala de aula, conforme a situação apresentada no quadro do Episódio II. Assim, suponha que você é o colega de profissão da professora e, juntos, dedicam um tempo conversando sobre o assunto. A partir de suas observações, ajude a professora destacando reflexões que o episódio te provocou, com base nas seguintes questões:

- a) Resolva o que foi proposto no item II do problema.

- b) Qual retorno que você daria à Alana, Brenda, Carla, Daniel e Alexandra, de acordo com as soluções sugeridas por eles neste episódio?
- c) Quais aspectos você considera importante destacar na gestão da sala de aula pela professora neste episódio?
- d) No lugar da professora, como você se posicionaria diante da situação ocorrida em sala de aula?

Neste sentido, cada item das reflexões sobre os episódios I e II busca conduzir discussões coletivas de professores. Ressaltamos que, em termos de nossa proposta de promover tensionamentos sobre aspectos políticos, culturais e sociais da profissão docente, as questões propostas têm a intenção de provocar reflexões que situem os participantes no lugar de professores, possibilitando discutirem coletivamente a mesma tarefa formativa sob prismas distintos em relação ao que, como e para quem ensinam.

Os dois primeiros itens destacados nas reflexões sobre os episódios I e II visam discutir o conteúdo matemático presente no problema proposto, de modo que os participantes ocupem o lugar de professores refletindo não somente sobre a resolução do problema em si, como também atuando na produção de um conhecimento matemático para o ensino, ao analisarem as soluções fictícias dos estudantes e apresentarem um retorno a eles. Já os dois últimos itens, objetivam provocar a manifestação de posições que os participantes assumem diante dos episódios de sala de aula apresentados, confrontando a gestão da professora na interação com os estudantes e na análise de suas soluções com reflexões dos professores participantes sobre o que, como e para quem ensinam.

Construímos esta tarefa formativa que, em sua versão completa (Anexo II), contempla a formulação de um problema de conteúdo matemático, episódios fictícios baseados em situações reais de sala de aula, formulados a partir da observação da prática docente, e reflexões sobre os episódios direcionadas aos professores participantes, com a intenção de discuti-la coletivamente com professores, sobretudo com foco em tensionar aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente. Buscamos não perder de vista que a tarefa formativa buscava promover tensionamentos e estimular reflexões sobre esses aspectos, sustentada pela conexão dos episódios com situações reais que professores vivenciam em suas práticas de sala de aula. Entretanto, devido à limitações relacionadas ao tempo de conclusão desta pesquisa, a produção de dados com professores discutindo, coletivamente, esta tarefa extrapolou os objetivos que

delimitamos para esta investigação. Por fim, destacamos o potencial que esta tarefa pode oferecer para a formação de professores de matemática em uma futura investigação sobre seus desdobramentos e, considerando esse aspecto, recomendamos seu refinamento e aprofundamento em pesquisas futuras. Ressaltamos que esta tarefa não é proposta como um material cujo objetivo seja de um profissional docente adquirir habilidades específicas, mas uma forma de manifestar uma das potencialidades formativas das diversas, bem como, particulares situações de sala de aula no contexto da profissão docente que a distingue das outras profissões. Por isso, os saberes da experiência, as relações entre conhecimento e prática, a investigação sobre a própria prática e o conceito de posição foram fundamentais para organizar os elementos das discussões que buscamos incorporar em nossa proposta de tarefa formativa.

Considerações finais

Entendemos que a tarefa formativa proposta nesta dissertação possibilita acessar reflexões sobre como professores podem agir em situações de proximidade daquelas vividas pelos participantes de nossa pesquisa. Entendemos que os cenários vividos pelos professores representam um contexto que está presente numa imensidão de possibilidades das práticas cotidianas de professores, embora à primeira vista possa ser considerada como uma limitação da pesquisa, é representativo de aspectos políticos da profissão que influenciam as escolhas do professor sobre *o que* ensina. Neste contexto, dentre as diversas situações que poderiam ser desenhadas no momento da coleta de dados, entendemos que a situação de final de período letivo foi apenas um dentre um universo de fatores. Quando analisamos a dimensão política e seu aspecto de intencionalidade, a influência deste fator esteve na escolha de aplicar listas dos exercícios e, isso, contribuiu com os desfechos de algumas situações analisadas. Assim, não entendemos como fator para construção da tarefa formativa, mas concluímos que foi um dos fatores que mostraram impacto nas decisões dos professores.

Assim, retomando nosso objetivo de pesquisa de *elaborar uma proposta formativa construída com base em posições que professores de matemática assumem diante de suas práticas, tendo em vista aspectos políticos, culturais e sociais da profissão docente que tensionam o que, como e para quem ensinam*, destacamos, a seguir, alguns resultados que nos permitiram conclusões a partir do objetivo que traçamos. Ao atender este objetivo, desenvolvemos: reflexões sobre estratégias formativas, tensionando discussões sobre tarefas a partir de Biza e Nardi (2019) motivados pelos saberes da prática; trouxemos reflexões sobre dimensões políticas, culturais e sociais em práticas docentes; e por fim, elaboramos uma estratégia formativa, por meio de tarefas, que considere nosso paradigma teórico – de possibilidade de produção de saberes em articulação com a prática – considerando possibilidades de tensionamentos em situações reais.

Ao destacar o uso da metodologia de tarefas, com base em Biza e Nardi (2019), alcançamos a estratégia de conduzir as situações de sala de aula reais para a elaboração de episódios fictícios próximos do real. Isso nos trouxe a possibilidade de criar uma tarefa que permita acessar reflexões de professores diante de situações de sala de aula que ocorrem nos contextos das práticas da profissão. Assim, as situações permitem que discussões coletivas revelem posicionamentos dos professores que participem da dinâmica formativa proposta pela

tarefa. Esta estratégia metodológica foi fundamental para tensionar *o que, como e para quem* um professor compreende aquilo que ensina em sala de aula, de forma respectiva a aspectos políticos, culturais e sociais da profissão, intimamente associados.

Ao relacionar as práticas de sala de aula com a ideia de posição que um professor assume em sua prática, a partir das propostas de tensionamentos de Nóvoa (2017b) quanto a dimensão da profissionalidade, entendemos que encaminhamos nossa proposta de dinâmica formativa a partir da proximidade da prática de um profissional em seu ambiente de trabalho. Assim, alcançamos a ideia de posição proposta por Nóvoa (2017b) e, por meio do uso de tarefas de Biza e Nardi (2019), conseguimos uma proximidade, não somente quanto à discussão teórica, entre Cochran-Smith e Lytle (1999) e Nóvoa (2017b), mas em termos de quais práticas são trabalhadas e em quais contextos são afirmadas por profissionais em atuação, num diálogo que resgata *o que, como e para quem* o profissional tem dedicado seus esforços em sala de aula. Assim, entendemos que a discussão pode se potencializar quando esta proposta de dinâmica formativa possa ser acessada por outros profissionais, tanto em formação quanto em atuação.

Neste sentido, nossa investigação se debruçava sobre a seguinte questão de pesquisa: *De que forma aspectos políticos, culturais e sociais da prática docente, emergentes de posições que professores de matemática assumem diante de suas práticas, podem ser incorporados na construção de dinâmicas de formação de professores?* Entendemos que os resultados desta pesquisa permitem demarcar o processo de construção de episódios, para a tarefa, como uma forma de incorporar situações reais de sala de aula, via análise sistemática, no debate sobre formação de professores. Dessa maneira, entendemos que alcançamos discussões enquanto dinâmica de formação de professores associadas à nossa proposta de aspectos políticos, sociais e culturais da profissão docente, conforme detalhamos a seguir.

O processo de análise nos ajudou a entender como aspectos políticos, culturais e sociais da profissão docente, que tensionam *o que, como e para quem* professores ensinam, se manifestam em contextos da prática docente. Por exemplo, em diálogo com a perspectiva de Matos (2016), quando identificamos maior destaque para a forma na qual se trata a solução de um problema em matemática e menor destaque para o conteúdo, no contexto de diferentes soluções do mesmo problema. A análise sugere que, em nosso contexto de investigação, os saberes da experiência, destacados por Tardif, Lessard e Lahaye (1991) e Tardif e Lessard (2008), entendidos como construção dos sujeitos, é distanciado de aspectos culturais relacionados ao protagonismo dos próprios professores. Nos posicionamos, alinhados com

Tardif, Lessard e Lahaye (1991) e Tardif e Lessard (2008), pois uma prática próxima de uma abordagem dogmatizada do ensino de matemática se fez necessária, no entanto, não como intenção do profissional, mas pode estar relacionado com a situação final de período letivo bem como pode estar relacionada a uma outra situação da qual desconhecamos, no entanto, alicerçavam a conjuntura daquele momento.

O processo de análise com base em Giraldo (2018) permitiu identificar que, em diferentes momentos das aulas, as trocas entre o professor e os alunos apresentavam uma busca pelas respostas corretas. Neste sentido, as diferentes formas em que os professores buscavam solucionar os problemas se aproximavam de um apelo pelas respostas, mesmo quando os alunos não estavam alinhados com a maneira na qual o professor encaminhava a solução. Isso nos permitiu entender que há uma proximidade com a perspectiva de Giraldo (2018), quando promove reflexões em que existem práticas que fortalecem o posicionamento de que a matemática é a ciência da certeza e, por isso, não há lugar para o erro num contexto de ensino de matemática. Ou seja, entendido dessa forma, um erro é algo que revela o quanto um aluno não está preparado ou se distancia de uma matemática que deve ser alcançada, assim, este aluno não ocupa um lugar num grupo de alunos ditos fortes quanto ao conteúdo de matemática.

Esta valorização do acerto em problemas de matemática nos permitiu identificar, a partir de Giraldo e Roque (2021), reflexões sobre práticas de ensino de matemática entendidas como problematizadas ou não problematizadas. Podemos inferir que, na perspectiva dos professores, o apelo pela busca da solução entendida como correta poderia ser necessária naquele momento, devido às condições de final de período letivo. No entanto, em nossa análise dos dados produzidos, as estratégias dos professores eram reveladoras e nos encaminharam para reflexões sobre suas ações, quando direcionavam algumas respostas dos estudantes ao que foi estabelecido previamente, como algo que esperavam ocorrer a partir da autonomia dos alunos.

Portanto, entendemos que possíveis respostas para nossa questão de pesquisa podem ser encaminhadas a partir de um aprofundamento maior, em trabalhos futuros, sobre o que definimos como aspectos políticos, sociais e culturais da prática docente. Assim, a partir desse eixo de reflexão, é fundamental que dinâmicas de formação de professores incorporem a prática em sua concepção, mas sem desconsiderar que ela não se desdobra fechada em si mesmo, estando fortemente relacionada a outras dimensões do espaço de sala de aula e da profissão que a atravessam e constituem. Em nosso caso, encaminhamos como eixo de reflexões aspectos políticos, sociais e culturais da prática docente que podem ser tensionados a partir do *que, como*

e *para quem* o professor ensina uma vez que ocorrem de forma não dissociada um do outro. Assim, a riqueza de situações da sala de aula permite produzir materiais a partir destes aspectos apontando para discussões características dos contextos da profissão docente para formação de novos profissionais bem como para a formação de profissionais ao longo da carreira. Para alcançarmos nossa proposta de dinâmica de formação de professores, entendemos que o uso de tarefas formativas foi a melhor ferramenta para estimular possíveis discussões coletivas e reflexões sobre esses aspectos. Entretanto, vislumbramos um potencial interessante para outras pesquisas refinarem, teoricamente, a formulação que propomos para aspectos políticos, sociais e culturais da prática docente, explorando caminhos diferentes daqueles que discutimos neste trabalho.

Referências

- BIZA, I., NARDI, E. & ZACHARIADES, T. Using Tasks to Explore Teacher Knowledge in Situation-Specific Contexts. *Journal Math Teacher Education*, v. 10, n.4-6, p. 301-309, 2007.
- BIZA, I.; NARDI, E. Scripting the experience of mathematics teaching: The value of student teacher participation in identifying and reflecting on critical classroom incidents. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, v. 9, n. 1, p. 43-56, nov. 2019.
- COCHRAN-SMITH, M.; LYTTLE, S. L. Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, London: Sage, n. 24, p. 249-305, 1999.
- COCHRAN-SMITH, M. The New Teacher Education: For Better or for Worse? *Educational Researcher*, v. 34, n. 7, p. 3-17, 2005.
- DARLING-HAMMOND, L. Research on teaching and teacher education and its influences on policy and practice. *Educational Researcher*, v. 45, n. 2, p. 83-91, 2016.
- DAVIS, B.; RENERT, M. Profound understanding of emergent mathematics: broadening the construct of teacher's disciplinary knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, v. 29, n. 3, p. 37- 43, 2012.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário da língua portuguesa. 5ª ed. totalmente rev. e ampl. Rio de Janeiro: Positivo, 2010.
- FIORENTINI, D.; CRECCI, V. Espaço Aberto: Interloquções com Marilyn Cochran-Smith sobre aprendizagem e pesquisa do professor em comunidades investigativas. *Revista Brasileira de Educação*, v. 21, n. 65, p. 505-525, abr./jun. 2016.
- FIORENTINI, D.; CRECCI, V. M. Metassíntese de pesquisas sobre conhecimentos/saberes na formação continuada de professores que ensinam matemática. *Zetetiké*, Campinas, SP, v.25, n1, p.164-185, jan./abr.2017.
- GIRALDO, V. Formação de professores de matemática: para uma abordagem problematizada. *Ciência & Cultura*, v. 70, p. 37-42, 2018.
- GIRALDO, Victor. Que matemática para a formação de professores? Por uma matemática problematizada. In: *XIII Encontro Nacional de Educação Matemática (XIII ENEM)*, v. 1, p. 1-12. Cuiabá, SBEM, 2019.
- GIRALDO. V., MATOS. D. & QUINTERO. W, P. Entre epistemologias hegemônicas e sabedorias outras: a matemática na encruzilhada. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, v. 13. n1, p. 49-66, jan./abr. 2020.
- GIRALDO, V.; FERNANDES, F.; MATOS, D.P.; QUINTANEIRO, W. Formação de professores para ensinar matemática em uma perspectiva decolonial. São Paulo, SBEM, 2020.

GIRALDO, Victor. Isso não é uma aula de análise: como ensinamos e o que aprendemos com as componentes curriculares de matemática acadêmica na Licenciatura em Matemática In: Traldi, A.; Tinti, D.S.; Ribeiro, R.M. *Formação de Professores que Ensinam Matemática: Processos, Desafios e Articulações com a Educação Básica*. São Paulo: SBEM-SP, 2020, p. 114-136.

GIRALDO, V; ROQUE, T. Por uma Matemática Problematizada: as Ordens de (Re)Invenção. *Perspectivas da Educação Matemática*, 2021, no prelo.

KLEIN, F. Elementary Mathematics from a Higher Standpoint – Volume I: Arithmetic, Algebra, Analysis. Translated by Gert Schubring. Berlin: Springer, 2016 edição do original: 1908.

LIMA, M. S. L.; PIMENTA, S. G. Estágio e docência: diferentes concepções. *Revista Poiesis*, v.3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2005/2006.

MATOS, D. P. A cultura matemática mobilizada por licenciandos no contexto de uma disciplina de análise real. Universidade federal do Rio de Janeiro. 2016.

MOREIRA, P. C.; FERREIRA, A. C. O Lugar da Matemática na Licenciatura em Matemática. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 27, n. 47, p. 981-1005, dez. 2013.

NÓVOA, A. Para o estudo sócio-histórico da gênese e desenvolvimento da profissão docente. *Teoria e Educação*, v. 4, p. 109-139, 1991.

NÓVOA, A. Para uma formação de professores construída dentro da profissão. Universidade de Lisboa. 2009.

NÓVOA, A. VIEIRA, P. Um alfabeto da formação de professores. *Crítica Educativa*. Sorocaba, SP, v. 3, n. 2 - Especial, p. 21- 49, jan./jun.2017.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. *Cadernos de Pesquisa* v. 47, n.166, p. 1106-1133, out./dez. 2017.

PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: unidade entre teoria e prática?*. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n.94, p.58-73, ago. 1995.

POWELL, A. B; FRANCISCO, J.M; MAHER, C. A. Uma abordagem à Análise dos Dados de Vídeo para investigar o Desenvolvimento de Idéias e Raciócnios Matemáticos de Estudantes. *Bolema*, Ano 17, n. 21, p. 81 a 140, 2004.

QUINTANEIRO, W.; GIRALDO, V.; FRANT, J. Reflexões Metodológica em Pesquisas Envolvendo Tarefas para o Desenvolvimento Profissional Docente. *Perspectiva da Educação Matemática*, v. X, n. X - X, 2018.

RIPOLL, C.; RANGEL, L.; GIRALDO, V. Matemática para o Ensino – Volume I – Números Naturais. Rio de Janeiro: SBM, 2016.

SHULMAN, L. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v.15, p. 4-14, 1986.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teoria e Educação*, v. 4, p. 215-233, 1991.

TARDIF, M. LESSARD, C. O trabalho docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 15-54, 2008.

UNIVERSITY OF EAST ANGLIA. Overview, Biography: Elena Nardi. Disponível em: [Elena Nardi - Research Database, The University of East Anglia \(uea.ac.uk\)](#). Acesso em: 14 de Março. 2021.

UNIVERSITY OF EAST ANGLIA. Overview, Biography: Irene Biza. Disponível em: [Irene Biza - Research Database, The University of East Anglia \(uea.ac.uk\)](#). Acesso em: 14 de Março. 2021.

APÊNDICE

APÊNDICE I- Tarefa Formativa

Em uma turma do Ensino Médio, uma professora propõe que seus estudantes resolvam o seguinte problema:

Pandora, amigavelmente, resolveu convidar os guardiões do deus Poseidon e da deusa Athena para uma festa que deve acontecer no castelo de seu senhor, Hades. Assim, foram convidados:

Reino de Poseidon: 8 guardiões.

Reino de Athena: 21 guardiões.

I. Na cerimônia de abertura da pista de dança, formam-se duplas com um membro de cada reino. De quantas maneiras é possível formar duplas em que tenhamos um guardião de Poseidon e um guardião de Athena?

II. Após a cerimônia de abertura, todos os convidados se misturaram na pista de dança do salão de festas. Nessa situação, quantos pares poderiam ser formados?

Convidamos você a refletir sobre a situação de sala de aula vivenciada pela professora, após discutir a resolução do problema com a turma, descrita nos dois episódios a seguir:

Quadro – Episódio I	
Professora:	Vamos lá, pessoal, comecem! Quero ouvir ideias. Por exemplo, como devemos pensar o item I?
Alana:	Professora, as duas questões são iguais!
Brenda:	É... eu acho que não!
Professora:	Vimos isso semana passada! Elas podem ser entendidas da mesma forma?
Alana:	Sim!
Brenda:	Acho que não!
	[Silêncio]
Alana:	Professora, eu acho que dá para fazer assim, olha...

Solução de Alana

$$\frac{29!}{2!(29-2)!} = \frac{29 \cdot 28 \cdot 27!}{2! \cdot 27!} = \frac{29 \cdot 28}{2 \cdot 1} = 406$$

$$\frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{2! \cdot 6!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6!}{2! \cdot 6!} = \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} = 28$$

$$\frac{21!}{2!(21-2)!} = \frac{21 \cdot 20 \cdot 19!}{2! \cdot 19!} = \frac{21 \cdot 20}{2 \cdot 1} = 210$$

$$406 - 28 - 210 = \underline{\underline{168}}$$

Professora:	Ok, depois eu vejo! Galera, pensem um pouco mais e depois respondam!
Alana:	Só para ver se estou no caminho certo, professora!
Professora:	Na correção eu explico como é a solução, o caminho certo que temos que seguir!
	[Silêncio]
Professora:	Vamos lá? Observem que, no item I, podemos pensar em pares, de modo que as possibilidades independem da ordem. Por exemplo, temos quantos guardiões de Poseidon?
Brenda:	“Oito”.
Professora:	E guardiões de Athena?
Brenda:	“Vinte e um”.
Professora:	Então, a partir do que a gente estudou antes, são quantas possibilidades? [a professora aponta, no quadro, o sinal de multiplicação, após escrever os valores dados no problema]
Brenda:	Cruzar “Oito” com “vinte e um”. Ou seja, multiplicar os dois.
Professora:	Mais alguma coisa?
Brenda:	Não!
Alana:	Professora, uma vez a senhora havia dito que alguns exercícios, como o do item I, tem um lance de dividir por alguém. Por isso, eu acho que consegui resolver... Do meu jeito, claro!
Professora:	Tá, mas é isso aqui mesmo! O que a Brenda disse é a solução correta.

Alana:	Entendi, professora, mas dá quanto? Eu fiz assim, posso mostrar? Talvez eu tenha viajado na solução...
Professora:	Tá... depois eu vejo como você fez! Vamos para a próxima!
Brenda:	Professora, eu comecei fazendo de outra forma também, mas parecido com você. Mas, não sei mais se... se daria a mesma coisa.
Professora:	Mostre como você fez lá no quadro!
[Silêncio]	
Alana:	Ah tá... É que a matemática é igual a uma festa... Só entra quem o anfitrião quer!
<p><i>Solução de Brenda</i></p> $\begin{array}{r} \text{---} \\ 21 \end{array} \times \begin{array}{r} \text{---} \\ 8 \end{array} = \begin{array}{r} \text{---} \\ 168 \end{array}$	
Professora:	Ótimo, Brenda! Está correto. Observem que se pensássemos em outra ordem, com os guardiões de Athena antes de pensar nos guardiões de Poseidon, teríamos “vinte e um” vezes “oito”. O que é a mesma coisa.
Alana:	Eu tinha encontrado o mesmo resultado.
Professora:	Vamos seguir para o próximo? Mais alguma coisa?

Reflexões – Episódio I

A professora se encontra na sala de professores e inicia um diálogo, com um colega de profissão, explicando o que ocorreu em sala de aula, conforme a situação apresentada no quadro do Episódio I. Assim, suponha que você é o colega de profissão da professora e, juntos, dedicam um tempo conversando sobre o assunto. A partir de suas observações, ajude a professora destacando reflexões que o episódio te provocou, com base nas seguintes questões:

- a) Resolva o que foi proposto no item I do problema.
- b) Analise as soluções de Brenda e Alana e descreva qual retorno que você daria às estudantes, de acordo com as soluções sugeridas por elas neste episódio?

c) Quais aspectos você considera importante destacar na gestão da professora neste episódio?

d) No lugar da professora, como você se posicionaria diante da situação ocorrida em sala de aula?

Após a resolução do item I do problema, a professora continuou a aula, discutindo, agora, a resolução do item II, conforme destacado no episódio a seguir:

Quadro – Episódio II	
Professora:	Galera, vamos fazer o item II! Por onde nós começaremos essa?
Alana:	Professora, não tenho muita certeza, mas acho que a gente pode fazer como no item I! Foi assim que eu comecei.
Brenda:	Não sei, mas parece que vai dar muita conta!
Professora:	Acho que não! Mais alguém tentou fazer, ou só ficaram nas ideias, mesmo? O que vocês acham que pode ser usado?
Alana:	Como eu falei, acho que o jeito que eu fiz no item I pode ajudar.
Brenda:	Professora, eu acho que vamos usar uma combinação e depois permutar.
Carla:	Eu fiz igual nos exercícios que resolvermos em aula, usei lacunas para duplas e depois multipliquei todo mundo. Ficou 29 vezes 28.
Professora:	Vamos pensar! Como podemos organizar os dados ou as informações? O que estudamos em combinatória que pode ser usado? Aliás, vocês entenderam o que foi solicitado no exercício?
Alana:	Ué?? Depois da solução da Brenda no exercício anterior, achei que sempre devemos pensar em pares e depois multiplicar, como a Carla disse. Eu tinha feito diferente, mas entendi que a senhora queria que a gente sempre fizesse desse jeito, pensando a partir dessas duplinhas... Acabei apagando minha solução depois do que você disse, mas eu tinha resolvido tudo junto na mesma resposta.
Carla:	Eu pensei em imitar a solução anterior da Brenda, quando a gente marca as posições e

	depois multiplica, só que agora com o total de convidados. Acho que é a mesma coisa!
Brenda:	Ainda acho que vamos usar uma combinação aí. Parece que isso resolve!
Daniel:	Sei lá, fico confuso com essas diferenças entre o que é permutação, arranjo, combinação... Nunca sei o que significam. Por isso, eu concordo com a Brenda e discordo ao mesmo tempo, porque ela tinha falado que era para fazer uma combinação também.
Alexandra	Todo mundo disse uma coisa diferente. Estou com medo de falar o que fiz. Se for como no ENEM... eu vou é ficar perdida! Nem sei por onde começar...
Professora:	Tá... então esperem... Esqueçam tudo isso que estão pensando! Fica confuso porque cada um quer fazer de um jeito. Vamos fazer juntos! Vou começar e vocês terminam. Vamos fazer assim... Se os convidados se misturam na pista de dança, então voltamos a embaralhar tudo! Assim, agora não sabemos quem é quem, mas queremos montar as possibilidades de duplas. Que tipo de ferramenta pode organizar elementos de um conjunto qualquer, em quantidades específicas, sem dar importância à ordem dos elementos? Aliás, o que vamos usar: combinação ou arranjo? Agora, terminem o raciocínio que comecei. É só lembrar que aqui a ordem não importa.

Reflexões – Episódio II

A professora continua o relato sobre o ocorrido em sala de aula, conforme a situação apresentada no quadro do Episódio II. Assim, suponha que você é o colega de profissão da professora e, juntos, dedicam um tempo conversando sobre o assunto. A partir de suas observações, ajude a professora destacando reflexões que o episódio te provocou, com base nas seguintes questões:

- a) Resolva o que foi proposto no item II do problema.

- b) Qual retorno que você daria à Alana, Brenda, Carla, Daniel e Alexandra, de acordo com as soluções sugeridas por eles neste episódio?
- c) Quais aspectos você considera importante destacar na gestão da professora neste episódio?
- d) No lugar da professora, como você se posicionaria diante da situação ocorrida em sala de aula?

ANEXOS

ANEXO I – Transcrição dos trechos das aulas

Neste anexo, procuramos manter a privacidade das escolas. Assim, as identificamos da seguinte forma: Nível da turma – Nome da escola – Diferenciação nossa. Assumindo uma ordem de identificação para os trechos deste anexo seguindo a sequência de turmas que transcrevemos.

[Trecho 1.1] - **Turma de primeiro período, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 1ª unidade visitada.**

Destacamos que os alunos foram identificados pela ordem de suas falas

[00:06:06] Professor: Esse fenômeno pode ser descrito como uma função. Que é essa função aqui! Alguém sabe qual é o nome dessa função aqui?

[00:06:10] Aluno1: – Parábola! (II)

[00:06:12] Professor: não é parábola!

[00:06:13] Aluno2: – Exponencial!

[00:06:14] Professor: não é exponencial, é função nova pô!

[Neste momento o professor sai da frente do quadro e desloca em direção ao microcomputador.]

[00:06:17] Aluna1: – É trigonométrica!

[00:06:18] Professor: Trigonométrica, beleza! Mas calma aí! Tem um nome especial!? Porque olha só!

[00:06:19] Aluno3: - Responde: Função seno! Função seno! Função Seno?

[00:06:23] Professor: eu não estou analisando o seno? Então, esse desenho de azul aqui é o gráfico da função seno! E ele é chamado, a função seno, sena... ela é chamada de senóide.

[00:06:40] Aluno4: senóide!

[00:06:42] Professor: pessoal da elétrica deve ter isso toda hora. Eu ia trazer para vocês, só que eu não consegui... por exemplo, sabe um instrumento chamado baixo?

[00:06:54] Aluna1: aham...

[00:06:55] Professor: todo som tem uma frequência, tem uma... tem uma vibração e isso aqui, esse comprimento... de subir e desceer... subiii... É o movimento de uma onda de frequência... pode ser... A minha voz tá sendo transmitida uma frequência... Uma ondulação, beleza?!

[00:07:17] Professor: Então, coisas que a gente pode perceber: Como é que a gente entende isso? Se eu começar... eu comecei do zero! Tá aqui! Foi lá no “um”; depois desceu aqui oh! No “pi” zerou de novo; depois desceu, desceu, desceu... no “três pi sobre dois” - “que é o duzentos e setenta graus!” – ficou no “menos um” depois voltou a crescer... fecho aqui! Tá vendo que eu comecei do zero; foi no máximo positivo; veio no mínimo negativo; voltou pro zero! Esse primeiro pedaço aqui, a gente chama de “primeiro” período ou “primeiro” ciclo. Tá vendo aqui oh! Essa ondinha aqui tem um ciclo. Depois, isso ocorre de novo. Repara aqui, não tem a mesma trajetória? Do que esse primeiro aqui?! At vendo esse aqui que tá dividindo?[o professor constrói uma reta pontilhada na vertical que separa os ciclos ao passo que fala]

[00:08:10] Professor: isso aqui tá dividindo o primeiro ciclo do segundo ciclo. Beleza?! Então, cada volta que eu dou no ciclo trigonométrico... completei uma volta, “zero” até “dois pi” não é uma volta? Então, eu completei um ciclo! Ou um período! Vou dar outra volta... vou completar o segundo ciclo! E assim, infinitamente... Beleza?! Então, eu posso tá fazendo isso direto... direto... Vou zerar aqui de novo... Deixa eu ver se eu consigo zerar!

[00:08:39] Aluna1: Aperta “F5”

[00:08:44] Aluno2: “F5”, professor.

[00:08:47] Professor: não sei fazer isso.

[00:08:48] Aluno2: é só atualizar.

[00:08:53] Aluno3: ele apertou o “f”, o “5”.

[00:08:53] Aluno2: Acho que tem um treco de atualizar ali em cima que é só apertar nele.

[00:08:56] Aluno4: é verdade!

[00:09:01] Aluno2: no canto superior direito. Tá vendo no gráfico? Não embaixo

[00:09:03] Professor: aqui?

[00:09:03] Aluno2: não! Aí no gráfico... no gráfico... no gráfico...

[00:09:05] Aluno5: aí professor, em cima do senhor!

[00:09:07] Professor: ah... Aqui tem! Beleza.

[00:09:09] Aluno2: agora já foi né!

[00:09:09] Professor: agora já foi.

[00:09:10] Professor: nem apagou. A internet tá lenta.

[00:09:13] Aluno2: olha a chuva!

[00:09:15] Aluno2: um absurdo.

[00:09:15] Professor: oh, foi! Vai lá...

[00:09:16] [silêncio]

[00:09:23] Professor: vou apagar aqui. Pra vocês verem melhor. Vou começar a variar ali, o angulosinho. Se ele deixar... Deixou. Oh! Comecei do “zero”... vai la em cima... vai em bai... opa!. La em ciiima, lá em baixo. E assim vai... beleza?

[00:09:48] Professor: isso é a função seno. E se for a função cosseno...

[00:09:52] Aluno2: ela vai...

[00:09:53] Professor: como vocês acham que ia ser?

[00:09:56] Aluno2: ela... vai ser uma linha reta!

[00:10:00] Aluno1: vai ser uma linha reta!

[00:10:01] Aluno3: Clica lá em cima do “+”, professor!

[00:10:02] Aluna1: o que você tá procurando, professor?

[00:10:04] Professor: tô procurando outro negócio que eu botei de favorito.

[00:10:06] Aluno1: ah não, vai ser uma linha reta não!... que vai fazer assim oh!

[00:10:10] Aluno2: vai se uma linha reta que vai fazer assim, assim... assim!

[Trecho 1.4] - Turma de primeiro período, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 1ª unidade visitada.

Destacamos que os alunos identificados aqui, não são identificados necessariamente de acordo com o trecho anterior, mas mantemos a estratégia de identificar pela ordem das falas. Ainda, esta é outra situação que ocorreu na mesma turma do trecho anterior.

Assim, podemos assumir como uma outra situação considerando outros personagens, porém utilizando a estratégia de identificação

[00:38:45] Os exercícios da lista começam. Exercícios do Enem 2018. Em 2014 foi inaugurada a maior roda gigante do mundo High Roller...

[Os alunos começam a tentar responder à questão sem raciocinar sobre a questão... sem acessar o conteúdo que acabaram de ver].

[00:38:42] Professor: questão “7” ENEM 2018. Ano passado! Olha só o que diz! Em 2014, foi inaugurado – pra quem não... tá longe – foi inaugurada a maior roda gigante do mundo

High Roller... – sei lá como é que se fala isso – situada em Las Vegas. A figura à esquerda representa o esboço dessa roda gigante, no qual o ponto “A” representa uma de suas cadeiras. – Tá beleza? E ela gira no sentido anti-horário! Essa roda gigante... aqui é o solo! - A partir da posição indicada em que o segmento “O”“A” se encontra paralelo ao plano do solo, rotaciona-se a High Roller no sentido anti-horário em torno do ponto “O” – que é o centro da circunferência – . Sejam, t o ângulo - esse ângulo aqui que tá variando o arco – determinado pelo segmento “O”“A” em relação à sua posição inicial, e “ f ” a função que descreve a altura do ponto “A” – então o ponto “A”... quando o... quando essa roda gigante começar a girar ele vai pra onde? Ele vai começar a subir, subir, subir... e vai chegar no ápice da roda gigante e vai começar a descer, descer, descer, descer... vai chegar no mínimo; depois vai voltar a subir, subir, subir... não é assim roda gigante? Já foram numa roda gigante?

[00:40:04] Aluno1:Aham...

[00:40:04] Aluno2: que isso...

[00:40:04] Aluno3: eu já

[00:40:05] Aluna1: eu tenho medo.

[00:40:05] Professor: vamos lá!

[00:40:06] Aluno1: sério?

[00:40:07] Professor: éeeee... Em relação à posição inicial e “ f ” é a função que descreve a altura

do ponto “A”, em relação ao solo, em função de “ t ”... – quem que é “ t ”? o arco! [neste instante o professor gesticula em frente ao desenho destacando aquilo que ele quer mostrar] Então, essa função aqui é o arco... tá vendo aqui?! tem “pi sobre dois”, “dois pi”, “pi sobre quatro”... Pela o que? Altura! Então é: arco versus altura! Beleza?! Em metros. [Volta a ler o enunciado da questão] Após duas voltas completas, “ f ” tem o seguinte gráfico da figura... – à direita... a que por que tá por baixo foi eu que botei assim – a expressão da função altura é dada por: ... – olha as opções!

[00:40:48] Aluno3: tem que achar

[00:40:49] Aluno1: é a letra “D”, não é?!

[00:40:51] Aluno4: é o “C”... pera aí!

[00:49:50] Professor: o que que vocês acham que é?

[00:40:53] Aluno3: eu acho que é a letra...

[00:40:55] Aluno1: acho que é “D”

[00:40:56] Aluno5: acho que é o que o [cita o nome/ou apelido do Aluno1] falou!

[00:40:57] Professor: por quê?

[00:40:58] Aluno1: porque...

[00:40:59] Aluno3: porque a...

[00:40:59] Aluno1: aumentou em “cento e sessenta e oito” metros... que é o pico ali... Só tem essa com “cento e sessenta e oito”.

[00:41:06] Aluna1: [sorri]

[00:41:07] Aluno5: faz sentido!

[00:41:08] Aluno4: eu achei que é “oitenta e oito”, o item 3.

[00:41:13] Aluno1: é oitenta... é a “C”, eu acho.

[00:41:15] Aluno2: é a “E”.

[00:41:16] Aluno1: pera aí... pera aí...

[00:41:17] Aluno1: to carteando, professor!

[00:41:18] Professor: vamo voltar aqui, rapidinho! Vou dar um “ESC”.

[00:41:21] Aluna1: ah... é a “D”... é a “E” [a Aluna1 mostra um grau de saturação]

[00:41:22] Professor: vamo lembrar! Olha aqui! vou voltar lá... No... [cita o nome do aplicativo que está fazendo uso]. Aqui oh! Olha a verdinha! A verdinha tem... Tem essa lei aqui oh! É essa função aqui oh! [O professor aponta para o quadro indicando a função “Três”... o que que o “três” representa?

[00:41:38] Aluno1: três...

[00:41:39] Professor: é a amplitude da imagem?

[00:41:41] Aluna1: Não!

[00:41:42] Professor: Não! É uma amplitude de meio ciclo. Então, quando ela sai daqui, vai lá em cima e volta: é o “três”. Porque ela vai do “dois” até o “cinco” e depois vai pra “menos um”. repare isso! Oh, aqui, a imagem tem o dobro da amplitude da onda; do fator que tá multiplicando a amplitude.

[00:42:02] Não consegui identificar qual o aluno: [com um sentido de quem tirou sua duvida] aaaah!

[00:42:03] Aluno1: ah... por isso que vai dar noventa e oito!

[00:42:05] Professor: vamo lá... aqui... esse valor aqui... é o que muda o que? Esse valor aqui! Altera o que?

[00:42:13] Aluna1: a frequência. [ela fala bem baixinho no fundo do áudio]

[00:42:13] Aluno3: muda... a altura...

[00:42:13] Professor: aqui dentro!

[00:42:15] Aluno4: frequência

[00:42:15] Aluna1: frequência

[00:42:18] Professor: por exemplo multiplico a... [balança a cabeça concordando com a resposta

e dizendo e repetindo-a] frequência!

Aí não tá falando disso! E esse cara aqui... de fora... muda em que?

[00:42:22] vários alunos falam ao mesmo tempo: muda o deslocamento; muda a posição; muda a altura.

[00:42:26] Professor: [balança a cabeça concordando e repetindo a resposta] deslocamento vertical. Então eu vou voltar pra lá. Já viram de novo! Vou voltar pra lá!

[00:42:33] Professor: Ah, eu não dei “ESC” aqui... “Esc”. Vou voltar lá pro meu negócio!

[00:42:38] Professor: Visualizar!

[00:42:39] Professor: Tela cheia!

[00:42:41] Professor: vai lá! Analisa de novo com mais calma.

[00:42:45] Aluna1: letra “C”.

[00:42:48] Aluno1, Aluno3, Aluno4: letra “C”.

[00:42:54] Aluna1: letra “C”

[00:42:54] Aluno1: não!... Tipo um... não... não...

[00:42:57] Aluno4: é

[00:42:57] Aluna1: eu também acho que é a “C”

[00:42:58] Aluno 3: eu acho que a li embaixo dá noventa e oito

[00:42:59] Aluno 1: espera aí...

[00:43:00] Aluna1: não!

[00:43:03] Não identifiquem o aluno: ela veio...

[00:43:03] Aluno1: espera aí.

[00:43:04] Aluno3: “oitenta e oito” representa o “meio” ciclo? Porque é do “oitenta e oito” até o “cento e sessenta e oito”

[00:43:09] Professor: o “oitenta e oito”... é “C”. Então ela se deslocou... vocês estão falando é “C”

[00:43:14] um aluno que não identifiquei responde: isso!

[00:43:16] Professor: esse valor aqui [apontando para o quadro] é deslocamento que?...

[00:43:17] Aluno1: posso...

[00:43:18] Aluna1: verical

[00:43:18] Aluno1: é o de baixo

[00:43:20] Professor: então ele foi parar lá no cento e sessenta e oito?

[00:43:22] Aluna1, Aluno3, Aluno1: não!

[00:43:23] Professor: aqui é o eixo dele?

[00:43:25] Aluna1: então é a “E”...

[00:43:25] Aluno4: então é a “D”

[00:43:26] Aluna1: então é o perímetro!

[00:43:26] Aluno4: é a “D”

[00:43:28] Aluno5: Eu vou é perder a linha no ENEM.

[00:43:29] Aluna2: então é o “B”

[00:43:30] Aluna1: é a “E”

[00:43:31] Aluno1: é a “E”

[00:43:32] Aluno3: é a “E”

[então, neste momento, a professora se sente frustrada]

[00:43:33] Professor: vamos esquecer isso aqui então!

[Trecho 2.1] - Turma de primeiro período, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2ª unidade visitada.

Em linhas gerais, esta aula consiste em tratar de uma lista de exercícios que serviu como guia de estudos para a avaliação do período.

A professora projeta o arquivo multimídia e usa a parte que sobra da lousa para conduzir as soluções.

[00:00:00] Professora: então como seria a lei de formação?

[00:00:02] Aluno1: “dezoito” de “P” de “x”

[00:00:04] Aluno2: menos “x”

[00:00:06] Professora: porque independe de “t”. Se o “t” for “um”... ele vai... se ele... se ele pagar por ela... se ele optar pela primeira opção! E usar uma hora só, ele vai pagar dezoito reais... Se ele usar duas horas, ele vai pagar “dezoito” reais... Se ele gastar “dez” horas, vai pagar “dezoito” reais. Então, é uma função constate! Lembra? Função constante que dá... que é o segundo jeito de função afim... que é caso especial.

[00:00:32] [Ocorre uma conversa paralela, mas os alunos estavam falando baixinho demais e não deu pra perceber]

[00:00:36] Aluno1: tá, mas se ele usar “quarenta e oito” horas, ele vai ter que pagar “trinta e oito”. “Trinta e seis”

[00:00:43] Professora: aí tá! É por dia de acesso, então ele tá limitado a vinte e quatro horas. Ele paga “dezoito” reais pra usar o dia! Ou ele para “dois e cinquenta[R\$]” proporcional por hora! Certo?

[00:00:58] Aluno1: certo!

[00:00:59] Professora: Então, a primeira opção seria? “P” de “t” igual a “dezoito” E a segunda...

Lei de formação. Qual que seria a lei de formação?

[00:01:13] Aluno1: “dois e cinquenta[R\$]” vezes t.

[00:01:13] Professora: “dois e cinquenta” vezes a quantidade de horas que ele usar.

[00:01:18] professora: Exatamente!

[Neste momento ela parece olhar para alguém que conversa bem baixo, diz: - exatamente! Mas a professora se posiciona para o lado diferente de onde estava a conversa paralela ao em [00:00:32]]

[00:01:20] Eu posso usar... “dois vírgula cinco”. O que que acontece?! Esse “zero” esse aqui não faz diferença. Né! Então, eu posso colocar só o “dois virgula cinco” “t” ou “dois e cinquenta t” reais. É...

[00:01:38] Professora: escreva para cada função oferecida a lei da função que relaciona os dois casos. Tá aqui no “t” tá vendo oh! [A professora aponta para o quadro o que ela quer mostrar] O domínio é entre “zero” e “vinte e quatro”. Porque, ou ele gasta... [faz uma expressão de quem está refletindo sobre o problema, gesticulando com a mão para o ar.] “Zero” não tem como, né! “Zero” não tem como ser!

[00:01:58] Aluno1: tem que ser maior que “zero” nem... mas menor que “vinte e quatro”, por exemplo!

[00:02:02] Professora: tem que ser maior que “zero”, por quê? Igual a “zero”, ele não tá gastado nada [sussurro de alunos em meio a sala] e, tem que ser menor que “vinte e quatro”, porque tem que ser o limite do... das horas que ele tem disponível todos os dias.

[00:02:11] por isso eu não vou dar um dia ali na primeira, né!

[00:02:13] Professora: tá?! [Gesticulando a cabeça de modo a concordar com alguma coisa]

[00:02:14] Professora: é... se escolher a primeira opção, quanto pagará a mais, o cliente que usou a rede por cinco horas em certo dia, em comparação com a segunda opção. Olha a pergunta! Se ele escolher a primeira opção, quanto pagará a mais que este que usou a rede por “cinco horas” em um certo dia, em comparação com a segunda opção? Então ali, eu preciso identificar assim, oh!

É... concorda que se eu... uma pessoa gastar cinco horas e pagar a primeira opção, vai pagar os “dezoito” reais? Porque é fixo, ela pode gastar: Uma hora, duas horas, até... vinte e quatro horas... Que ela vai pagar sempre “dezoito” reais.

Agora, se a pessoa escolher pagar por hora, ela vai pagar quanto, se ela gastar cinco horas?

[00:03:01] Aluno3: [sussurrou alguma resposta que deu pra ouvir a palavra “doze vírgula – um valor-”]

[00:03:04] Professora: oi?

[00:03:06] Aluno1: “doze vírgula cinco”

[00:03:07] Professora: se a pessoa passar cinco horas na segunda opção... na opção dois... ela vai pagar: o preço por cinco horas que vai ser igual a “dois vírgula cinco vezes cinco”! Que dá?

[00:03:20] [00:03:20] Aluno que não identifiquei a voz: doze vírgula dois.

[00:03:21] Aluno1: “doze vírgula cinco”

[00:03:22] Professora: oi?

[00:03:22] Aluno1: “doze vírgula cinco”

[00:03:23] Professora: “doze e cinquenta”, não é? “Doze vírgula cinco”. Como é preço... “doze e cinquenta”. A unidade aqui é em reais.

É... e se ela tivesse pago o preço fixo? Na primeira opção

[00:03:38] Aluno1: “dezoito”

[Silêncio. A professora faz anotações no quadro]

[00:03:48] Professora: esse preço aqui é fixo!

A pergunta foi: quanto a pessoa pagaria a mais, né?! Quanto o cliente pagaria a mais! É a diferença entre os dois valores!

[00:04:00] Aluno1: isso!

[00:04:01] Professora: vocês conseguem identificar que existe um valor, onde: um plano é mais vantajoso que o outro?

[00:04:10] Aluno1: é!

[00:04:11] Professora: por exemplo, a... é... se eu pegar essas lei de formação aqui, esses dois planos aqui! eles vão se iguais.... quando eu igualar essas duas leis de formação aqui... eu vou achar um valor de “t” não vou?

“Dois vírgula cinco” “t” “igual a dezoito”?

Eu vou achar um “t”, onde os ambos planos são iguais! [gesticulando com o braço]

A partir de um certo valor, um plano passa a ser mais vantajoso que o outro! Tá?! A... É... de um valor... A... eu vou desenhar o gráfico, aqui vai ficar mais fácil de observar! Mas se eu igualar aqui eu consigo identificar: pra qual tempo – quantidade de consumo em horas da internet -... os dois planos tem o mesmo... é... o mesmo valor. Aí depende se o cara vai escolher um plano ou outro! Agora... Eu consigo também, identificar pra quais valores, um plano é mais vantajoso que o outro! Onde o valor da... de um... vai ser menor! Tá?! Então, olha só!

[00:05:13] Professora: Como desenha o gráfico dessas duas funções aqui? Vou explorar essa questão aqui!

[silêncio enquanto a professora desenha o gráfico. Ao mesmo tempo, tem alguns alunos sussurrando]

[00:05:21] Professora: como é que eu vou desenhar o gráfico dessa primeira função aqui?

“P” de “t” igual a “dezoito”?

É uma reta né, paralela ao eixo “x”, no valor?... “Dezoito”! Então, o gráfico dela vai ser algo assim!

[00:05:36] Professora: Aqui em “dezoito”!

Certo?!

E o outro?

“P” de “t” igual a “dois vírgula cinco t”. Qual é o valor de “a” e qual é o valor de “b” nessa segunda equação aqui?

[00:05:48] Aluno1: “a” é “dois e cinquenta, professora”!

[00:05:49] Professora: “a” é dois e cinquenta e... o “b” é?

[00:05:53] Professora; Aluno1: “zero”!

[00:05:53] Professora: ele sai de onde então?

[00:05:55] Aluno1: “zero”.

[00:05:57] Professora: sai do “zero”, né?!

“Dois vírgula cinco t”

Quando “x” vale... quando “t” vale um: o valor dá dois vírgula cinco!

Quando “t” vale dois... Dá “cinco”.

E assim, sucessivamente! [gesticulando com o braço] Proporcional. Então ele vai sair daqui... e vai ter uma reta, assim: ... Vou colocar o valor aqui não, porque ficou fora de... escala, o meu desenho.

Vai dar pra fazer algo nesse sentido aqui oh!

E vai chegar a um ponto que o valor das duas funções... Tanto da primeira quanto da segunda, vai ter o mesmo valor!

Essa definição... é definição de ponto de interseção! Que vai tá no exercício da frente aqui!

Essa interseção aqui... então, olha só! Pra qual valor de “x” ... - vou fazer uma outra pergunta pra vocês agora - ... Pra qual valor de “x”, eu vou ter a primeira equação igual a segunda?

A primeira função igual a segunda?

[00:06:54] Aluno1: “sete vírgula dois”!

[00:06:55] Professora: Eu vou pegar as duas equações... Independente da lei de formação que tivesse aqui... Vou pegar a equação um e a equação dois... e vou igualar! Qual que é a primeira equação aqui? Não é “dezoito”?! O “f” de “x” não é “dezoito”?! Que vê como “P” de “t”. “P” de “t” é igual a “dezoito”; “P” de “t” é igual a “dois vírgula cinco” “t” [A professora fala apontando para o quadro]. Quando que as duas vai ser iguais? Quando “dezoito” for igual a “dois vírgula cinco” “t”. Aí, eu acho o valor de “t” aqui... que é “dezoito”, dividido por “dois vírgula cinco”! Dá quanto?

[00:07:29] Aluna1: “Sete vírgula cinco”

[00:07:31] Professora: “sete” vírgula?...

[00:07:33] Aluna2: “dois”

[00:07:34] Aluno1: “sete vírgula dois”

[00:07:34] Professora: então, olha só!

Se a pessoa usar... “Sete vírgula duas horas” [curto silêncio para reflexão, a professora vai rapidamente ao quadro e faz uma rápida anotação na resposta final que ela mostrou]. Tanto faz ela usa o plano “um” ou o plano “dois”.

[00:07:47] [uma tosse de aluno]

[00:07:49] Professora: tá?! Outra coisa... Qual o gráfico?... Olha só! Vocês concordam comigo que o gráfico – esse gráfico da “um” aqui. Ele tá por cima do gráfico da segunda, até chegar no ponto de interseção?... Significa que o gráfico da “primeira”, os valores são maiores que os valores do gráfico da segunda opção! Até chegar na interseção, oh! Esse valor aqui... ele vai ser sempre menor que “dezoito” até chegar aqui... quando o valor vai ser

exatamente igual a “dezoito”. Pra gente, como é o preço que você tem que pagar... vocês acham que essa situação aqui... é melhor... a primeira opção ou a segunda? [A professora faz a pergunta colocando-se de frente para os alunos como quem aguarda uma resposta]

[00:08:27] Aluno1: segunda.
[Silêncio]

[00:08:30] Aluno2: bom... se... a partir de... Pera aí...

[00:08:34] [vários alunos falam juntos...]

[00:08:36] Aluna3: depende de quanto ele vai usar!...

[00:08:36] Professora: olha só! Todos os valores do gráfico aqui... O gráfico, ele não tá sobre a ein... o gráfico da primeira opção, não tá sempre acima do gráfico da segunda opção até chegar no ponto de interseção?! [a professora provoca um curto silêncio, olhando para a turma]

[00:08:46] Professora: então olha só! Todos os valores aqui [usa o gráfico construído à mão apontando o local no qual se refere o “aqui”] ... você tem um tempo aqui... você vai ver que vai ter o valor dele aqui... Esse valor não é menor que “dezoito”?! [a professora provoca um curto silêncio olhando para a turma, como se esperasse uma resposta, mas recomeça a proposta de solução em seguida].

[00:08:55] Ou seja, pra qualquer valor que eu pegar aqui... Ele vai se sempre menor que “dezoito”...

[00:08:59] Aluno1: é... todos os valores menores que “sete vírgula dois”

[00:09:02] Professora: é! Todos os valores menores que “sete vírgula dois”... a opção melhor é o plano dá?... Segunda opção! Porque você vai pagar menos! Nesse caso aqui... é porque pagar menos é mais vantagem... né! Se você tivesse num outro contexto... [a professor faz silêncio e fica gesticulando o braço, como se envolvesse ou enfeixasse alguma coisa assim como gesticula a cabeça como se concordasse com alguma coisa, induzindo os alunos a entenderem que seria diferente] Aí... a gente teria que analisar o outro contexto!

[00:09:20] Um aluno sussurra bem baixinho...

[00:09:21] Professora: quando você chega aqui... em compensação... Se eu pagar acima de “sete vírgula dois”... O que que acontece... lá nooo... naaa... segundo gráfico? Da segunda opção! O valor de “y” nele vai ser o que?... Maior que “dezoito”?! Compensa o... Compensa essa função... esse segundo plano aqui, então!

[00:09:40] Aluno2: Sim! Mas antes de “sete vírgula dois”!

[00:09:42] Professora: antes de “sete vírgula dois”

[00:09:43] Aluno1: sim!

[00:09:44] Professora: depois de “sete vírgula dois” compensa o?...

[00:09:47] Aluno2: primeiro plano!

[00:09:47] Professora: primeiro plano! Então, assim... é... Vamos supor que vocês tivessem que falar assim: é... [fica em silêncio, por um pequeno instante de tempo refletindo – formulando o exemplo] dê uma sugestão para um cliente que for usar de... de... internet!

Aí você poderia falar o seguinte:

Caso o cliente for usar... até “sete vírgula duas horas”... a internet... A opção mais viável seria a opção do segundo plano!

Caso o cliente usa mais de “sete vírgula duas horas”... A opção mais viável é! O primeiro plano... Pagar “dezoito” horas fixas! [fala no sentido de corrigir a afirmação anterior] “dezoito” reais fixos!

Ok?!

Essa seria a... Análise contextualização desse ponto de interseção! É você avaliar quem... Qual plano que é melhor!

[Trecho 3.1] - **Turma de quarto período, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 1ª unidade visitada.**

Em linhas gerais, trata-se de uma solução de uma lista de exercícios é proposta como tarefa de última aula antes da prova.

[00:00:00] Um sólido de revolução é construído pela rotação em “trezentos e sessenta graus”, um triângulo “A”“B”“C” [triângulo “A”“B”“C” que pode ser escrito, com: ΔABC] em torno da [problema no microfone cortou o áudio, assim não aparece a palavra] que passa por “C” e é paralelo ao lado “A”“B” [“A”“B” quer dizer segmento “A”“B” que se escreve, com: \overline{AB}], sabe-se que esse triângulo é isósceles com $\overline{AC} = \overline{BC}$ [Comentário do professor: Congruente né.] igual a “R” “raiz de dois”, $\overline{AB} = 2Rm$, sendo “R” uma constante real não nula, e que o volume do sólido obtido é “V” “igual a quatro pi raiz de três metros cúbicos”.

[00:00:35] E ele quer saber a medida de R em metros.

[00:00:39] Professor: e aí, como é que a gente faz esse problema?

[00:00:43] Alun1: primeiro a gente constrói o sólido!

[00:00:44] Professor: primeiro a gente constrói o sólido. Como é a gente vai construir esse sólido?

[00:00:46] Aluno1: a gente vai traçar o triângulo... A imagem do triângulo e a gente vai fazer como se ele tivesse rodado.

[00:00:52] Aluno2: uma pirâmide?!

[00:00:54] Professor: será que vai ser uma pirâmide? Vamos pensar um pouco sobre isso.

[00:00:56] Aluno1: talvez vai ser um cone porque...

[00:00:58] Professor: primeira coisa... o que a gente sabe sobre esse triângulo?

[00:01:01] Aluno1: que é um triângulo isósceles; com “A” “C” igual a “B” “C” e “R” igual a raiz de dois metros.

[00:01:07] Professor: então assim, “A” “C” igual a “B” “C”, então qual é o lado diferente?

[00:01:12] Aluno1: o “R”... pequeno...

[00:01:16] Professor: o “A” “B”!

[00:01:17] Aluno1: “A” “B” igual a “B” “C”...

[00:01:20] Professor: então peraí... “A” “C” igual a “B” “C”, não isso que ele fala? [Aluno: sim] isso! Então a agente pode desenhar aqui no triângulo isósceles. É... eu vou desenhar ele aqui dum jeito... [[00:01:32] aluno: tenta dizer alguma coisa, mas não consegue, pois o professor ainda não havia terminado a fala] pra ver se meu desenho fica interessante. Então oh...

[00:01:36] – [00:01:45] Silêncio

[00:01:46] Professor: Também não vou desenhar ele muito grande não.

[00:01:48] Silêncio na turma, porém ruídos de comemoração de uma fresta de despedida que acontece na turma ao lado.

[00:02:02] Professor: Fiz aí um triângulo... Só pra facilitar minha vida...

[00:02:05] Aluno1: “A”“B”“C”

[00:02:09] Professor: “A”, “B” e “C”, tudo bem?! E aí o que... que eu tenho que fazer, pra poder construir a figura do enunciado?

[00:02:21] Aluno1: você tem que faze ele rodar “trezentos e sessenta graus”, de forma que ele fique paralelo ao “A” “B”.

[00:02:27] Professor: Então, tenho que rodar ele 360° , entorno de uma reta passando por “C” paralela ao lado “A” “B”. [Professor fala gesticulando o que deve ser feito usando as mãos]

[00:02:37] Aluno2: certo!

[00:02:37] Professor: Não é isso? Então oh! Primeira coisa que eu vou fazer... é fazer essa reta, né?! Que vai ser como se fosse meu eixo de rotação... [escreve a reta no quadro]. Então aqui oh...

[00:02:48] – [00:02:55] Silêncio

[00:02:55] Fiz aqui essa reta que ficou torto né, pra variar...

[00:02:58] Aluno2: é uma reta!

[00:02:59] Professor: é... não tá tanto, mas tá o suficiente. Vou chamar essa reta aqui de “s”, beleza? E aí, o que é que eu vou fazer... Vou pegar essa figura e vou girar ela “trezentos e sessenta graus” em torno desse eixo. Tudo bem? Então, como é que vai ficar o sólido gerado?

[00:03:17] Aluno2: nem imagino.

[00:03:19] Professor: vai ficar um sólido meio confuso! Assim... o início, é... é... um...

[00:03:23] Aluno1: ah... acho que vai ser um... ele vai ser tipo... aquele desenho que você fez do cone!

[00:03:27] Professor: exatamente! Cone de revolução! Que a gente estudou!

[00:03:30] Aluno2: ah... um cone de revolução...

[00:03:32] Aluno1: Vai ser uma ampulheta!

ANEXO III – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Professor)



UFRJ

Universidade Federal do Rio de Janeiro
 Instituto de Matemática
 Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Responsável: Diogo de Jesus Araujo

Pesquisa: O par reflexões e ações discutidos em tarefas a partir de contextos da prática docente.

Prezado(a) professor(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa sob responsabilidade do pesquisador Diogo de Jesus Araujo que ocorrerá em duas etapas. Este termo de consentimento livre e esclarecido tem o objetivo de apresentar todos os procedimentos que serão realizados durante a pesquisa cujos objetivos são:

- a) Na etapa I, vamos observar os possíveis diálogos entre você, professor, e os alunos no momento em aula. Assim, durante as situações de esclarecimento de dúvidas nosso foco é a abordagem sua abordagem que nos permitirá criar situações fictícias para discutirmos na etapa II;
- b) Sua colaboração será com o registro dos áudios e vídeo em que darão origem às situações esperadas e, tais situações, serão utilizadas como ferramentas para criarmos elaborarmos a etapa II.

A etapa II será composta por todos os professores participantes da coleta de dados. Será disponibilizado um grupo de situações fictícias que foram inspiradas nas gravações da etapa I, para discussões de possíveis abordagens.

Nosso objeto de pesquisa está fundamentado na formação com um olhar de dentro da prática da profissão, assim sua colaboração para realização de trabalho é de fundamental importância, não apenas para esta pesquisa, mas para a formação de futuros novos professores.

Para atingirmos nossos objetivos na coleta de dados é necessário esclarecer que:

- 1) A sua participação é voluntária.
 - 1.1) Se você sentir a necessidade de obter a gravação da aula, assim o será concedida.
- 2) Este termo de consentimento livre e esclarecido não tem prazo de validade estabelecido. Ele pode ser revogado por ambas as partes a qualquer momento.
- 3) A pesquisa não prevê nenhuma compensação financeira para os voluntários, nem custos em sua participação.
- 4) As informações prestadas nunca serão divulgadas em associação ao seu nome ou de sua família. Todas as análises levarão em consideração os dados agregados.
- 5) Seu nome nunca será apresentado em nenhuma publicação realizada pela equipe de pesquisa.
- 6) Você pode, a qualquer momento, solicitar aos pesquisadores quaisquer informações sobre o andamento do projeto.
- 7) O sigilo com relação aos dados é garantido. Nenhum dado pessoal será divulgado.
- 8) Sua participação não envolve riscos significativos. O principal risco é o da exposição dos sujeitos entrevistados que se comprometem a apresentar dados pessoais e de suas experiências que são imprescindíveis para a realização dessa pesquisa. Também é esperado desconforto dos sujeitos ao compartilhar informações pessoais ou confidenciais, ou em alguns tópicos que ele possa se sentir incomodado em falar. Outro risco seria a divulgação indevida de dados, mas nossa equipe está preparada para armazenar os dados mantendo total sigilo.

- 9) Os benefícios esperados se materializam na contribuição para a formação pessoal, profissional e acadêmica dos participantes da pesquisa, a partir das reflexões apresentadas durante sua realização, além de contribuições para a literatura de pesquisa sobre formação de professores e para a construção de um ensino de matemática de qualidade na educação básica.
- 10) Este termo é emitido em duas vias, que serão assinadas por você, participante da pesquisa, e por mim, pesquisador responsável, sendo que uma destas cópias permanecerá com você.

Procedimentos de pesquisa:

Caso concorde, um pesquisador realizará atividades com você. A atividade da etapa I será a gravação em mídia digital de sua aula, caso concorde. Na etapa II, será gravada nossa discussão de abordagens.

Formalização:

Eu, _____, declaro que fui devidamente informado de todos os procedimentos e concordo em participar da pesquisa. Também informo que () permito () não permito a utilização do gravador durante o encontro de pesquisa.

Rio de Janeiro ____ / ____ / ____

Assinatura do participante da pesquisa

Eu, Diogo de Jesus Araujo, pesquisador associado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PEMAT-UFRJ), declaro que obtive este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido sem exercer qualquer forma de coerção sobre o voluntário.

Rio de Janeiro ____ / ____ / ____.

Assinatura do pesquisador responsável

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos, você pode nos contatar. Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso ao pesquisador responsável (Diogo de Jesus Araujo) no telefone (21) 99079-5729 ou pelo e-mail diogo.ja.ara@gmail.com.