Akademy
EDITORA

Aventuras do aprender docente na interação colaborativa universidade-escola

Alex Henrique Alves Honorato
Dario Fiorentini

Aventuras do aprender docente na interação colaborativa universidade-escola

Obra financiada com apoio do

Processo n. 313 793/2020-4

www.akademyeditora.com.br

Alex Henrique Alves Honorato

Dario Fiorentini

Aventuras do aprender docente na interação colaborativa universidade-escola

Akademy EDITORA

2025

Copyright © 2025 Editora Akademy
Editor-chefe: Celso Ribeiro Campos
Diagramação e capa: Editora Akademy
Revisão: Rayssa Ellen Dias Medeiros
Capa: Jean Carlos Soares da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

H61a
Honorato, Alex Henrique Alves; Fiorentini, Dario.
Aventuras do aprender docente na interação colaborativa universidade-escola. São Paulo: Editora Akademy, 2025.

Bibliografia
ISBN 978-65-80008-61-2

1. Aprendizagens docentes 2. Aprendizados docentes 3. Terceiro setor formativo 4. metassíntese 5. Jornada do herói
I. Título

CDD: 370
CDU: 37.01

Índice para catálogo sistemático:

1. Educação 370

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer meio sem a prévia autorização da Editora Akademy.

A violação dos direitos autorais é crime estabelecido na Lei n. 9.610/98 e punido pelo artigo 184 do Código Penal.

Os autores e a editora empenharam-se para citar adequadamente e dar o devido crédito a todos os detentores dos direitos autorais de qualquer material utilizado neste livro, dispondo-se a possíveis acertos caso, inadvertidamente, a identificação de algum deles tenha sido omitida.

Editora Akademy – São Paulo, SP

Corpo editorial

Alessandra Mollo (UNIFESP-CETRUS)
Ana Hutz (PUC-SP)
Ana Lucia Manrique (PUC-SP)
André Galhardo Fernandes (UNIP)
Andréa Pavan Perin (FATEC)
Antonio Correa de Lacerda (PUC-SP)
Aurélio Hess (FOC)
Camila Bernardes de Souza (UNIFESP/EORTC/WHO)
Carlos Ricardo Bifi (FATEC)
Cassio Cristiano Giordano (FURG)
Cileda Queiroz e Silva Coutinho (PUC-SP)
Claudio Rafael Bifi (PUC-SP)
Daniel José Machado (PUC-SP)
Fernanda Sevarolli Creston Faria Kistemann (UFJF)
Francisco Carlos Gomes (PUC-SP)
Freda M. D. Vasse (Groningen/HOLANDA)
Heloisa de Sá Nobriga (ECA/USP)
Ivy Judensnaider (UNICAMP)
Jayr Figueiredo de Oliveira (FATEC)
José Nicolau Pompeo (PUC-SP)
Marcelo José Ranieri Cardoso (PUC-SP)
Marco Aurelio Kistemann Junior (UFJF)
María Cristina Kanobel (UTN – ARGENTINA)
Maria Lucia Lorenzetti Wodewotzki (UNESP)
Mario Mollo Neto (UNESP)
Mauro Maia Laruccia (PUC-SP)
Michael Adelowotan (University of JOHANNESBURG)
Océlio de Jesus Carneiro Morais (UNAMA)
Paula Gonçalves Sauer (ESPM)
Roberta Soares da Silva (PUC-SP)
Tankiso Moloi (University of JOHANNESBURG)

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas ad hoc.

Sumário

Prefácio.....09

Introdução.....13

1. Primeiro ato.....21
   1.1 Prólogo.....22
   1.2 O chamado para a aventura.....29

2. Segundo ato.....33
   2.1 Explorando o novo mundo.....33
   2.2 Instrumentalização para enfrentar o desconhecido.....81
   2.3 Quebra-cabeça: obtendo o tesouro oculto.....88

3. Terceiro ato.....103
   3.1 Os voos interpretativos e integrativos da fênix investigativa.....105
      3.1.1 Cenário da formação inicial.....108
      3.1.2 Cenário da formação continuada.....130
      3.1.3 Cenário de programas de política pública e outros espaços.....152
   3.2 O ressurgir das cinzas: uma nova compreensão.....180

Epílogo: um elixir para quem se interessar.....199

Referências.....209

Sobre os autores.....217

Prefácio

Este livro tem como inspiração a Jornada do Herói escrita por Joseph Campbell para narrar as aventuras, descobertas e transformações pessoais de um herói que incorpora múltiplas histórias vividas pela humanidade ao longo dos tempos. Alex Honorato, primeiro autor, tomou esta jornada como metáfora e referência para criativamente organizar e realizar seu estudo de doutorado na Unicamp.

Para realizar esse estudo, Alex assume e incorpora o papel de um herói que ousa e se aventura a identificar e compreender o que se aprende e como se aprende quando professores e formadores da universidade se unem para estudar e investigar conjuntamente, numa perspectiva decolonial e colaborativa, a prática pedagógica em matemática na/da escola. O ponto de partida desses estudos colaborativos não é a teoria ou os saberes acadêmicos, conforme tradição colonialista, mas os desafios e interesses dos professores, sendo a investigação e os estudos acadêmicos mediações importantes e necessárias desse processo de pesquisa-formação.

Na história original escrita por Campbell, o mentor acompanha o herói, dá suprimentos, confiança e presentes. Na jornada de Alex como herói, sou eu que assumo o papel de mentor, ou melhor, de colaborador, orientador e, por vezes, desorientador de suas aventuras acadêmicas. Mas, ao final desta jornada de estudo, é o herói que presenteia o mentor, fazendo o convite para ser coautor do presente livro que é fruto de seu trabalho de doutorado. Entretanto, cabe destacar que, nesta jornada de aventura de Alex, eu fui apenas um interlocutor privilegiado ou uma caixa de ressonância das descobertas e insubordinações criativas do herói. O mérito é todo do primeiro autor, pois eu mais aprendi nesta viagem do que contribuí para seus resultados e sucesso.

Para que o estudo acadêmico pudesse ser transformado neste livro, foi necessário fazer ajustes e adaptações do texto original, excluindo aspectos e detalhes que interessam mais a academia. Mas a ideia de transformar a tese em livro já esteve presente desde o início da trajetória de nosso herói. Daí sua opção pela pesquisa narrativa e também por uma revisão narrativa dos estudos que

investigam a aprendizagem de professores que ensinam matemática e que participam de estudos em grupos colaborativos.

Ao longo de sua caminhada de estudos, nosso herói estabeleceu interlocução com vários autores e pesquisadores, não só do passado, mas principalmente atuais, nacionais e internacionais, como o próprio leitor poderá conferir. Dos interlocutores mais próximos e ocultos, cabe destacar os colegas críticos do Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática – PraPeM – e do Grupo de Sábado – GdS. As interlocuções com o GdS o ajudaram a aguçar sua sensibilidade interpretativa como professor-pesquisador na/da prática.

As interlocuções com o PraPeM, por outro lado, contribuíram para ajustar os rumos e as lentes de leitura e interpretação criativa de como as aprendizagens e os aprendizados poderiam ser evidenciados em sua interrelação dialética. Não podemos também deixar de destacar os questionamentos, contribuições e sugestões os membros das bancas de qualificação e defesa da tese (Leticia Losano, João Pedro da Ponte, Jorge Megid Neto e Márcia Cyrino). Dentre outras sugestões, a banca foi unânime em recomendar a publicação da tese em formato de livro. E assim o fizemos.

Esta obra traz contribuições relevantes, tanto de natureza epistemológica quanto metodológica. Sobre as contribuições epistemológicas, o estudo evidenciou como acontece o processo de aprender em comunidades fronteiriças e colaborativas universidade-escola e que se diferencia do modo como aprendemos realizando cursos, como acontece na formação inicial ou continuada tradicional. Difere também do modo como o professor aprende na experiência, dando aulas e mediante reflexão sobre a prática. Em uma comunidade colaborativa e investigativa, o professor não apenas aprende, mas também produz novos conhecimentos para si e para sua comunidade profissional. Além disso, contribui também para o desenvolvimento do currículo escolar a partir da prática ou do estudo colaborativo da aula.

Em relação às contribuições de natureza metodológica, o estudo destaca e explicita o modo como podemos investigar a aprendizagem do professor em um contexto colaborativo universidade-escola ou também em estudos já realizados e que têm como foco de investigação a aprendizagem do professor nesse cenário. Assim, consideramos importante e estratégico distinguir o processo de aprender e os aprendizados desse processo, evidenciando a interrelação dialética entre como se aprende (aprendizagem) e o que se aprende (aprendizados ou conhecimentos). No que diz respeito a evidenciar essa interrelação em estudos já realizados, Alex utilizou, de maneira

criativa e narrativa, a modalidade de pesquisa denominada metassíntese que resulta de um processo inicial de produção sínteses interpretativas de cada estudo seguida de produção de sínteses integrativas.

O nosso herói produziu como metassíntese do estudo realizado, o Ciclo do Aprender Docente que ocorre em contextos colaborativos e dialógicos entre universidade e escola. O ponto de partida desse ciclo são as disjunturas das práticas docentes profissionais, as quais desencadeiam processos de aprendizagem da docência, dos quais resultam aprendizados que são, na verdade, reificações em forma de conhecimentos e saberes da docência que têm o potencial de reverberar mudanças (desenvolvimento profissional) dos próprios participantes (professores e formadores de professores) e, sobretudo, transformações qualitativas das práticas educativas tanto da Educação Básica quanto da Educação Superior, no que diz respeito aos processos de formação inicial e continuada de professores.

Trata-se, portanto, de uma obra relevante tanto para a pesquisa acadêmica quanto para a pesquisa profissional dos professores que têm os acadêmicos da universidade como colaboradores desse processo.

Boa leitura a todos e todas!

Prof. Dr. Dario Fiorentini
Professor aposentado da Unicamp
Pesquisador PQ/CNPq-Ed

Introdução

Todo professor em formação[1] ou em serviço[2], pesquisador ou professor-pesquisador, pode realizar uma jornada que gera transformações pessoais, ao se aventurar em práticas e cursos formativos ou em pesquisas científicas. Dizemos isso, pois, dependendo de como tais empreendimentos são estruturados e desenvolvidos, a jornada docente se constituirá em apenas uma caminhada na qual se acumula mais informações ou em uma experiência prática arbitrária. Com isso, mudanças ou contribuições significativas para essa prática ou seu desenvolvimento profissional quase não ocorrem. Em muitos casos, a sensação, ao término dessa trajetória, é de frustração, de tempo perdido e de um esforço inútil.

Você pode se questionar sobre o que faz essa situação advir. Podemos te dizer, de antemão, que um elemento diretamente relacionado a ela é a concepção que se toma sobre como indivíduos aprendem a docência. Tomando por base essa ideia, algumas ponderações surgem. Afinal, como se aprende a docência? Quais as especificidades e a natureza desse processo? A aprendizagem é de caráter teórico, prático ou ambos, concomitantemente?

Se considerarmos que os sujeitos aprendem por meio de conhecimentos teóricos, será que podemos dizer que basta indicar alguns livros e propor alguma formação de cunho expositivo acerca da disciplina específica e de conteúdos da educação e da pedagogia em geral? Por outro lado, se considerarmos que os sujeitos aprendem por meio da prática, será que é suficiente colocá-los em uma sala de aula e deixá-los ensinarem o conteúdo

[1] Com a expressão "professor em formação", queremos nos referir aos futuros professores, que estão na Educação Superior, e participam de práticas consideradas como "formação inicial", seja na Licenciatura em Matemática, seja na Pedagogia.

[2] Com a expressão "professor em serviço", queremos nos referir aos professores que já se formaram (na Licenciatura em Matemática ou na Pedagogia) e estão atuando na sala de aula, na Educação Básica, e participam de práticas consideradas como "formação continuada".

como bem entenderem? Se focarmos em uma dessas perspectivas, o que se perde, ou melhor, o que se deixa de aprender?

Essas perguntas não são fáceis de serem respondidas. Todavia, por isso mesmo, se tornam inspiradoras e nos desafiam a nos aventurarmos em uma terra pouco explorada. Queremos te convidar, leitor, a viajar conosco no mundo dos livros e dos artigos científicos na busca por respostas a essas perguntas. Nesse desbravamento, não estaremos sozinhos; os intelectuais do passado e do presente se juntarão a nós. Sertillanges (2010) nos adverte que a leitura é o caminho universal para se aprender, sendo a preparação imediata ou distante de toda produção.

Nesse sentido, "nunca se pensa isoladamente; pensa-se conjuntamente, em vastíssima colaboração" (Sertillanges, 2010, p. 119). São esses pensadores que nos permitirão ir mais longe, haja vista o direito que nos darão sobre os territórios que já conquistaram, desbastaram, semearam e cultivaram. Em outras palavras, eles nos ajudarão a ter acesso às gerações anteriores. Ao mesmo tempo, pedimos que considere o seguinte:

> A fonte do saber não está nos livros, ela está na realidade e no pensamento. Os livros são placas de sinalização; o caminho é mais antigo, e ninguém pode fazer por nós a viagem da verdade. O que diz um escritor não é o que nos importa prioritariamente; trata-se daquilo que é, e nosso espírito tem o propósito não de repetir, mas de *compreender*, isto é, de pegar consigo, isto é, de absorver vitalmente, e finalmente de pensar por si mesmo. A palavra ouvida, é preciso, depois do autor, graças a ele talvez, mas no fim de tudo, independentemente dele, obrigar a alma dizê-la novamente para si mesma. É preciso reinventar para nosso próprio uso toda a ciência (Sertillanges, 2010, p. 136).

A partir da leitura, portanto, você será exposto aqui às nossas palavras, às nossas convicções, e não só a elas, mas também às de outros eruditos. Nosso desejo é que todas essas palavras se tornem tuas; que teus pensamentos sejam engendrados com base em si mesmo, ao serem confrontados com tua realidade e tuas experiências. Você é vivo, e não um reflexo. Logo, tenha a aspiração de ter uma vida fértil, na lembrança de que utilizar verdadeiramente é inventar (Sertillanges, 2010).

Esta, então, é a narrativa da jornada de um professor-pesquisador (primeiro autor). Mais especificamente, é a história acerca da aventura que ele

realizou para investigar e compreender como professores em formação ou em serviço[3] que ensinam matemática aprendem (aprendizagens) e quais são os frutos desses processos (aprendizados) em um contexto particular, a saber: espaços (ou comunidades) híbridos[4] entre universidade e escola. Para contar esse empreendimento, tomamos como base a proposta da *Jornada do Herói* de Joseph Campbell, em sua aclamada obra *O herói de mil faces*, e as apropriações e adaptações realizadas por Christopher Vogler em seu livro *A jornada do escritor: estrutura mítica para escritores*.

Campbell (2007), ao estudar os mitos mundiais, descobriu a existência de padrões atemporais nas narrativas, ou seja, que as histórias são uma só, todavia, recontadas *ad infinitum* (em variações ilimitadas). Em outros termos, a jornada de um herói é cíclica, independentemente da cultura e da época. Assim, o *monomito,* ou a *Jornada do Herói,* é um padrão universal, sendo um "conjunto incrivelmente tenaz de elementos que brota incessantemente dos rincões mais profundos da mente humana; diferente em detalhes para cada cultura, mas fundamentalmente o mesmo" (Vogler, 2015, p. 42).

Com isso, de acordo com Vogler (2015), devemos nos valer dessa teoria como uma forma, e não como uma fórmula; como um ponto de referência e uma fonte de inspiração, e não como uma determinação ditatorial. Gostos e pensamentos locais desafiam, rigorosamente, muitas facetas da *Jornada do Herói*. Cada cultura tem uma orientação única para o *monomito*, de modo que sempre há alguma característica local que resiste a alguns de seus termos, o que os define de maneira diversas ou lhes concede ênfase diferente. Nesse sentido, a presente narrativa possibilita um novo ângulo para os conceitos da *Jornada*

[3] Doravante, sempre utilizaremos a expressão "professores em formação ou em serviço" por considerar momentos em que determinada comunidade é formada por: ou licenciandos e formadores, ou professores em serviços e formadores, ou licenciandos, professores em serviços e formadores. Além disso, entendemos que esses sujeitos aprendem em um coletivo e que seu desenvolvimento profissional é compartilhado e construído por todos os envolvidos.

[4] Vale esclarecer que, neste estudo, não se pode confundir o termo "híbrido" com a proposta do ensino híbrido, no qual há uma junção do ensino presencial com o ensino remoto. Com a pandemia da Covid-19, passou-se a utilizar muito esse termo para representar essa modalidade de ensino alternativo. Aqui, esse adjetivo está relacionado com o terceiro setor de Zeichner (2010), que é um espaço formativo, onde há um encontro da universidade com a escola da Educação Básica.

do Herói, sendo apropriados e ressignificados por nós ao longo da jornada investigativa.

Campbell (2007) traça um esquema para o *monomito*, considerando os diversos mitos já contados pela humanidade, e Vogler (2015) reelabora essa estrutura a partir de temas comuns em filmes contemporâneos e clássicos, propondo doze estágios com outras terminologias. Esses estágios são distribuídos em três atos. Para arquitetar este livro, nos amparamos nessas doze etapas construídas por Vogler (2015).

O Ato I é composto pelas seguintes etapas: 1. Mundo Comum; 2. Chamado à Aventura; 3. Recusa do Chamado; e 4. Encontro com o Mentor. O *Mundo Comum* é o contexto, a base e o histórico do herói; refere-se ao mundo que o herói vive antes de entrar no Mundo Especial, o da aventura. O *Chamado à Aventura* se relaciona à aventura, ao problema ou ao desafio apresentado ao herói; é o que coloca a história em movimento, estabelece as regras do jogo e deixa claro o objetivo do herói. A *Recusa do Chamado* é o momento em que o herói hesita no limiar da aventura, recusando o chamado ou manifestando relutância; o herói ainda não está totalmente comprometido com a jornada e pensa em desistir. O *Encontro com o Mentor* é o estágio em que o herói é preparado para enfrentar o desconhecido; o Mentor, que pode acompanhar o herói até certo ponto, dá suprimentos, conhecimentos e a confiança indispensáveis para que o medo seja superado e a aventura, iniciada. No *Primeiro Ato* da jornada do primeiro autor, você identifica esses quatro estágios, os quais são permeados pela situação inicial antes dele ingressar no doutorado até definir, de fato, sua pesquisa — que sofreu diversas mudanças — durante o seu primeiro ano na pós-graduação.

Já o Ato II é composto pelas seguintes etapas: 5. Travessia do Primeiro Limiar; 6. Provas, Aliados e Inimigos; 7. Aproximação da Caverna Secreta; 8. Provação; e 9. Recompensa. A *Travessia do Primeiro Limiar* marca o ponto de virada entre o Ato I e o Ato II; ao superar o medo, o herói decide enfrentar o problema e agir; agora, está comprometido com a jornada e não há caminho de volta. A *Provas, Aliados e Inimigos* é a fase em que o herói passa por uma série de provas e desafios para prepará-lo para as maiores provações que ele enfrentará; o herói começa a aprender as regras do Mundo Especial e faz alianças nesse processo. A *Aproximação da Caverna Secreta* cobre todos os preparativos para adentrá-la e enfrentar a morte ou um perigo supremo; o herói planeja, faz o reconhecimento do inimigo, reorganiza ou refina o grupo,

fortifica-se e se arma. A *Provação* é estágio em que o herói corre o risco de morrer, ou parece morrer, para que, em seguida, venha renascer; é o ponto nevrálgico da história; é a crise (evento central do Ato II), e não o clímax (o episódio de coroação da história, que é no Ato III). A *Recompensa* é quando o herói toma posse de tesouro que viera buscar, após sobreviver à morte. No *Segundo Ato* da jornada do primeiro autor, são narrados a delimitação da sua questão investigativa, ao construir um diálogo imaginativo, as escolhas para o desenvolvimento da pesquisa e a construção do olhar teórico, além de serem mencionados os aliados que ele fez ao longo da sua caminhada e as dificuldades e os obstáculos que encontrou.

Por fim, o Ato III é composto pelas seguintes etapas: 10. O Caminho de Volta; 11. Ressurreição; e 12. Retorno com o Elixir. *O Caminho de Volta* é o estágio que marca a decisão do herói de voltar ao Mundo Comum; ele percebe que o Mundo Especial deve ser abandonado, e que ainda há perigos, tentações e testes pela frente. A *Ressurreição* é o clímax da história, o último e mais perigoso encontro com a morte; o herói precisa passar pela purgação e purificação finais antes de voltar ao Mundo Comum; mais uma vez, deve sofrer transformações. O *Retorno com o Elixir* é a fase em que o herói volta ao Mundo Comum, após sobreviver às diversas provações, e tem a sensação de que está começando uma nova vida, que será diferente para sempre por causa do caminho que acabou de percorrer; o herói retorna com um tesouro do Mundo Especial, que poderá ser dividido com a comunidade ou curar a terra ferida. No *Terceiro Ato* da jornada do primeiro autor, são apresentados, interpretados e integrados os dados da sua pesquisa e tecidas algumas conclusões e considerações finais do que foi realizado, evidenciando todas as precauções e intercorrências que aconteceram ao longo do processo.

Para uma melhor visualização do movimento dessas doze etapas, deixamos a **Figura 1** a seguir, para a qual o leitor sempre poderá voltar para consultá-las rapidamente. Embora a estrutura deste livro pareça linear, vale lembrar que uma investigação é cheia de idas e vindas e o que os eventos não ocorrem da forma como são apresentados. Muitas vezes, acontecem ao mesmo tempo e de maneira imbricada. Igualmente, os doze estágios da Jornada do Herói servem como um mapa, sendo um dos muitos modos de se partir de um ponto a outro, que ainda é flexível, duradouro e confiável.

Figura 1: 12 passos da Jornada do Herói

Fonte: https://viverdeblog.com/jornada-do-heroi/.

Ademais, é importante, ainda que sinteticamente, apresentar os arquétipos. O psicólogo suíço Carl G. Jung, ao descrever tipos, símbolos e relacionamentos de personagens, empregou o termo *arquétipo* para designar padrões antigos de personalidade, que fazem parte de uma herança compartilhada da raça humana. Vogler (2015) descreve os arquétipos que ocorrem com mais frequência nas histórias, a saber: herói, mentor, guardião do limiar, arauto, camaleão, sombra, aliado e pícaro.

O *herói* (que significa “proteger e servir”) é alguém que está disposto a sacrificar suas próprias necessidades em favor de outros. O *mentor* é, em geral, um personagem positivo que ajuda ou treina/ensina o herói e lhe concede presentes. O *guardião do limiar* não é o principal vilão ou antagonista na história; pode ser aquele deixado no caminho do herói para testar sua disposição e habilidade. O *arauto*, com frequência, aparece como uma nova força no Ato I para trazer um desafio ao herói e anunciar a iminência de mudanças significativas; diante dessa energia, o herói precisa tomar uma decisão, agir, encarar o conflito. O *camaleão* é aquela figura cuja característica principal é a mudança constante a partir do ponto de vista do herói; é difícil confiar nele, sua lealdade ou sua sinceridade é sempre questionável. A *sombra* representa a energia do lado obscuro, os aspectos não expressos, desconhecidos ou rejeitados de alguma coisa; ela desafia o herói e dá a ele um oponente digno de ser combatido. O *aliado* é aquele que pode cumprir uma variedade de funções necessárias; os heróis costumam receber como parceiros figuras amigáveis que lutam ao seu lado, aconselham-nos e os alertam e, às vezes, até os contestam. E o *pícaro* incorpora as energias da travessura e do desejo de mudança; são todos os personagens que se constituem, essencialmente, como palhaços ou comparsas cômicos.

Nessa direção, o conceito *arquétipo* é uma ferramenta que auxilia na compreensão do objetivo e da função dos personagens de uma narrativa. Contudo, os arquétipos devem ser vistos como funções flexíveis de caráter, em vez de tipos de personagens rígidos. Dessa forma, um personagem pode manifestar as qualidades de mais de um arquétipo; são como máscaras usadas, temporariamente, pelos personagens quando a história precisa avançar (Vogler, 2015). Você os encontrará na narrativa aqui apresentada. Sinta-se desafiado a reconhecê-los!

Por último, esperamos que você se identifique com este livro; que encontre surpresas e conexões mediante as nossas experiências, as nossas paixões e o nosso entusiasmo; que te seja útil na tua jornada como professor em formação ou em serviço, pesquisador ou professor-pesquisador. Temos conosco que todo mundo merece uma chance de voar. Portanto, *Bon Voyage!*[5]

[5] Tenha uma boa viagem!

1-Primeiro ato

Um herói, antes de iniciar uma nova jornada, encontra-se em seu Mundo Comum, o qual se tornou apenas familiar para ele após passar por uma sucessão de Mundos Especiais que lentamente se transformaram em comuns, estando ele já acostumado com esse contexto. Em contrapartida, por tudo que já viveu até então, o herói tem muito o que contar sobre suas façanhas e as transformações que sofreu ao longo delas. Em determinado momento, ele é *Chamado à Aventura*, ou seja, em razão de determinado acontecimento, sua história volta a se movimentar. No entanto, o herói pode se ver no limiar do medo, fica na dúvida se deve ou não aceitar o início dessa nova jornada. Afinal, ele irá enfrentar o desconhecido, precisará enfrentar inimigos e obstáculos que podem quase levá-lo à morte. Nessa hesitação, o que o herói precisa, muitas vezes, é de um "empurrãozinho". Ao encontrar, por exemplo, com um mentor, ele pode receber o conhecimento e a confiança indispensáveis para superar o medo e iniciar a aventura (Vogler, 2015).

Lançar-se na aventura de uma pós-graduação nos faz estabelecer uma analogia com a jornada de um herói. Podemos ter finalizado a graduação, ou já estar atuando profissionalmente, e desejar o ingresso em um mestrado, ou ter terminado esta pós-graduação e ansiar pelo doutorado. Estamos, portanto, em nosso Mundo Comum, todavia, inquietos pelo desejo de se desenvolver profissionalmente e viver coisas novas. Os interesses ou as dificuldades com os quais nos deparamos nos Mundos Especiais pelos quais já passamos podem nos convidar a uma nova aventura e, assim, levar-nos a adentrar em uma pós-graduação. Foi o que aconteceu com o primeiro autor. Assim, nas próximas seções, é apresentado o início de tudo, como sua jornada investigativa foi se constituindo e como seu orientador (mentor) - segundo autor - foi importante em algumas decisões que ele precisou tomar ao longo da pós-graduação.

1.1 Prólogo

Desde o Ensino Médio, ao ajudar meus colegas de classe na realização de tarefas e no esclarecimento de eventuais dúvidas, eu me via ensinando. Talvez, isso tenha acontecido até antes, mas foi se intensificando e ficando mais nítido na medida em que os vestibulares chegavam e eu precisava escolher uma profissão. No terceiro ano, tinha certeza de que minha escolha seria na área de Exatas. Em geral, conseguia ir bem em todas as matérias, todavia, tinha mais prazer quando resolvia exercícios de Matemática. Comecei a me imaginar como um grande matemático. Faria a graduação e, sucessivamente, já ingressaria no mestrado e, em seguida, no doutorado. Desse modo, eu me tornaria uma referência nesse campo de estudo. Afinal, sonhar não faz mal a ninguém. Eu sabia que, para isso, demandaria me tornar um pesquisador também, embora não tivesse consciência da dimensão do que isso significava.

Dos vestibulares que prestei, fui aprovado apenas no curso de Licenciatura em Matemática, no período noturno, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) do campus de São José do Rio Preto. Sempre estudei em escola pública e já percebia que minha educação era defasada. Essa percepção foi acentuada no decorrer de toda a graduação. Muitas vezes, eu me sentia impotente e me frustrava diante dos resultados obtidos, sobretudo nas avaliações. Lembro-me do primeiro ano, de tirar 5,75 pontos na primeira prova de Cálculo Diferencial e Integral. Confesso que chorei bastante diante daquela nota. Até então, eu era considerado um excelente aluno, que tirava somente notas altas nas avaliações de Matemática. Era a realidade me atingindo!

A despeito das frustrações do primeiro ano do curso, decidi mudar o grau acadêmico para o Bacharelado em Matemática no segundo ano, que era oferecido no período diurno. Você se lembra do meu sonho de ser um grande matemático? Pois bem, eu ainda estava insistindo nele. Até comecei a desenvolver uma Iniciação Científica (IC) em Matemática Pura, isso também pelo fato de ter ingressado no Programa de Educação Tutorial (PET[6]), que exigia esse tipo de envolvimento acadêmico. Além de me formar como

[6] O Programa de Educação Tutorial (PET) é um programa do Governo Federal brasileiro de estímulo a atividades de pesquisa, ensino e extensão universitárias, no nível de graduação. O programa é subordinado à Secretaria de Ensino Superior (SESu) do Ministério da Educação (MEC).

professor, eu precisava da experiência como pesquisador. Ainda assim, as dificuldades nas disciplinas permaneciam, em que quase não alcancei a nota suficiente para ser aprovado nelas. Não tardou e tive a primeira reprovação naquele tempo. A IC também caminhava a passos bem lentos perante a minha inabilidade com aquelas teorias. Então, resolvi voltar, no terceiro ano, para a escolha inicial: a Licenciatura no período noturno. Nessa transição, constantemente, eu tinha a sensação de que aquilo não era para mim. Eu estava em uma crise existencial. Por mais que eu estudasse e procurasse outros meios de aprender, o sucesso parecia cada vez mais distante. Pensamentos borbulhavam em minha mente: O que está acontecendo? Qual é o meu problema? Será que sou tão incompetente assim?

O interessante é que essas indagações não surgiram no decorrer das disciplinas de Educação. Pelo menos, não nas poucas em que pude me matricular, claro. Mesmo a Licenciatura em Matemática tinha uma grade curricular com ênfase na Matemática Pura. O contato com as escolas onde eu exerceria minha futura profissão foi ínfimo; só fui tê-lo no terceiro ano com o estágio de observação, quando as disciplinas pedagógicas começaram a ser oferecidas, e de regência, no quarto ano. Enfim... o caso era que minha desenvoltura se mostrava totalmente diferente. Meus próprios amigos notavam e comentavam entre si e comigo. Inclusive, ocorreu um episódio muito marcante. Estávamos em uma aula da *Didática da Matemática* e a professora estava utilizando o datashow para expor o conteúdo. A sala estava com as luzes apagadas. Por onde se olhava, via-se que o desinteresse era grande. Alguns estavam "pescando", quase cochilando; outros, estavam concentrados no celular. Mas tinha um estudante prestando muita atenção, se segurando para não fazer comentários. A professora estava mencionando algumas experiências em escolas, quando, de repente, como se um tiro de largada fosse dado, o estudante disse:

— Então, professora, na minha igreja... ops, na minha escola...

Se você estivesse nessa aula, poderia ter a mesma reação da turma. Os que estavam distraídos começaram a procurar por essa voz alta do além. Os que estavam cochilando até despertaram. E a professora, não perdendo a oportunidade de tirar uma com a cara do aluno, gritou:

— Aleeeeluuuiia! — Enquanto levantava seus braços e fingia que estava glorificando a Deus.

A sala toda começou a gargalhar. Parecia que estávamos num *reality show*. E eu, o estudante que teve a ousadia de falar, me encolhia, procurando um buraco para me esconder, enquanto pensava: O que deu em mim para trocar "escola" por "igreja"? Será que sou muito religioso? Será que sou um fanático? No fim, esperava que isso não acontecesse mais. Infelizmente, a realidade não é essa, né, meu filho? Em outra ocasião, chamei o professor de pastor. Puf! Motivo de piada novamente.

Brincadeiras à parte, a questão era que eu me identificava — e ainda continuo me identificando — com os assuntos educacionais. Percebi que estava sempre pronto para participar o máximo possível e contribuir nas aulas. Era um deleite pensar na melhor maneira de explicar determinado conteúdo, isto é, em metodologias de ensino. Inclusive, a meu ver, a própria necessidade constante de trabalhar com o raciocínio lógico na Matemática possibilitou que meu discurso fosse aperfeiçoado, de tal forma que meus pensamentos se tornaram mais organizados e as minhas falas ficaram bem mais claras e articuladas, o que é ótimo para quando se ensina. Olhando por esse ângulo, você pode se indagar: Por que, afinal, esse abençoado não fez Pedagogia em vez de Matemática? Pois é, me fiz essa pergunta diversas vezes. No entanto, creio que as coisas ocorreram como deveriam ser e, por isso, não me arrependo de nada.

Decidi, então, não permanecer com a IC em Matemática Pura, principalmente quando surgiu uma oportunidade de participar de um subprojeto vinculado ao projeto *Mapeamento do uso de tecnologias da informação nas aulas de Matemática no Estado de São Paulo*[7]. Isso ocorreu no meu último ano do curso, ao iniciar os meus primeiros passos no campo da Educação Matemática. Paralelo às atividades do subprojeto, passei a estudar a Modelagem Matemática sob a orientação da Prof.ª Dr.ª Ana Paula dos Santos Malheiros, que também era a responsável pela minha IC vinculada ao projeto supracitado.

Essas experiências fizeram com que eu me apaixonasse pela Educação Matemática. Parecia que, enfim, eu tinha me encontrado. Meu prazer era tão grande que fiquei motivado a construir minha carreira acadêmica nessa área. Dessa forma, eu não seria mais um matemático, mas, sim, um educador matemático. Só que tudo era muito novo para mim. Fui observando como era

[7] Aprovado n.º 16429, no Edital 049/2012/CAPES/INEP — Programa Observatório da Educação.

sofrido e demorado o processo de se tornar pesquisador na Educação. Eu precisava escrever um projeto de pesquisa para ser aceito em um mestrado.

— Mas, o que é isso, meu Deus do céu? Como elaboro um projeto? — pensava eu — Na graduação, não aprendi esse tipo de coisa.

Ainda bem que a professora Paula me indicou leituras que me ajudariam nesse processo, e estabeleceu alguns diálogos com o objetivo de esclarecer certas dúvidas que surgiam. Meu desejo era terminar o curso e já iniciar o mestrado, porém, mais uma vez, a realidade batia na porta para dizer que as coisas não são tão simples assim. Na verdade, eu não estava muito bem emocionalmente; o último ano do curso foi muito desgastante, sobretudo por achar que não conseguiria me formar. Então, optei por ficar um ano ministrando aulas de Matemática e Física em uma escola pública da minha cidade natal (Guaíra/SP), ao mesmo tempo que me dedicava na elaboração do projeto de pesquisa para o mestrado. Por sinal, isso foi uma ótima escolha.

No decorrer daquele ano, notei como as experiências que tive em sala de aula foram preciosas. Não era mais um simples estágio, eu não tinha mais um professor me acompanhando. Eu estava no "chão" da escola, vivenciando tudo de perto, porém, em outra perspectiva: a de professor. E como era bom ensinar! Simultaneamente, era perceptível como a falta de experiência refletia na minha prática docente; como a ausência de uma formação em Educação Matemática dificultava um trabalho mais diversificado, que fosse para além do ensino convencional (teoria, exemplo e exercício com giz e lousa). De que adiantava saber tanta Matemática (conteúdo) se eu não conseguia diversificar meu ensino (metodologia)? Isso significava que minha formação inicial não tinha sido suficiente para atender às necessidades da minha prática profissional. Além disso, nas escolas públicas paulistas, havia uma imposição velada para se utilizar o material didático do Estado de São Paulo, que era dividido em dois documentos, denominados como *Caderno do Professor* e *Caderno do Aluno*. Naquele período, conheci bastante esses documentos, tanto de Matemática quanto de Física, o que ajudou a expandir meu olhar para um trabalho interdisciplinar entre essas duas matérias. Diante disso, optei por escrever um projeto de pesquisa no qual a Modelagem fosse articulada com o material didático do Estado de São Paulo, no *lócus* da formação inicial de professores

de Matemática. Se você tiver interesse pelo assunto, deixo o convite para ler minha dissertação[8].

No ano seguinte, ingressei no Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, novamente sob a orientação da professora Paula. Pude me dedicar integralmente a ele, já que tinha conseguido uma bolsa de estudo[9] do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Foi somente nessa circunstância que compreendi, de fato, a abrangência de uma pesquisa científica. De início, cursei a famosa disciplina de *Metodologia de Pesquisa Qualitativa*, oferecida pelo Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba. Sinceramente... achei que não ia sobreviver! Foi insano! Era um "intensivão" no mês de janeiro, com aula quase todos os dias, sendo fundamental que o aluno se dispusesse a ler no mínimo 100 páginas entre uma aula e outra. Você leu bem? Vou repetir: era necessário ler no mínimo 100 páginas entre uma aula e outra. Tente imaginar, caso você não tenha vivido isso. Tenha um pouco de empatia, *please*? Por outro lado, não há como negar: você termina a disciplina se sentindo outro ser! "Agora, é possível ter mais segurança e esperança em desenvolver uma boa pesquisa", você pensa. Pode até parecer um devaneio da minha parte, mas eu amei tudo aquilo, principalmente as discussões e todo conhecimento ensinado. Eu precisava daquela experiência, sem sombra de dúvida! Deixo uma foto abaixo (**Figura 2**) para demonstrar a alegria dos sobreviventes.

[8] HONORATO, A. H. A. **Modelagem matemática e o material didático do Estado de São Paulo**: diálogos em um trabalho com licenciandos. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

[9] Processo 130609/2015-3.

Figura 2 — Disciplina Metodologia de Pesquisa Qualitativa

Fonte: Arquivo do primeiro autor.

O sentimento de me encontrar na Educação Matemática e na pesquisa e de que fui feito para estar no meio acadêmico era algo que ficava cada vez mais intenso. Na disciplina *A matemática e a sala de aula: acontecimento, experiência e formação* (**Figura 3**), oferecida também naquele primeiro semestre, pude desfrutar de toda uma euforia. Nitidamente, lembro-me da pergunta que a Prof.ª Dr.ª Sônia Clareto expôs em uma das suas aulas:

— *O amor, a alegria... podem rimar com a academia?*

Puf! Simplesmente, fui arrebatado! Que satisfação! Como essas palavras faziam sentido para mim! Todo esse ambiente da universidade sempre me cativou e se acentuou na medida que eu me identificava com a área da Educação. Acredito que nem todos podem dizer o mesmo. Refletindo um pouco melhor agora, parece-me que, apesar das dificuldades e de ser um processo custoso, era sempre tudo muito natural no meu caminhar; como se algo que já estava em mim estivesse apenas aflorando. Talvez, esteja relacionado, em certa proporção, ao meu temperamento. É inerente a um melancólico ser observador, analítico, minucioso, sistemático, perfeccionista, crítico, teórico etc. Sim, sou melancólico, embora possa parecer que não. E o que se espera de uma pesquisa científica? Nada mais do que um rigor metodológico, sistematização, observação, análise e um olhar crítico. Possivelmente, estou somente ressoando os estímulos aos quais sou exposto e, assim, eclodindo os dons que Deus me

concedeu. O regozijo desse processo é inigualável. Do mesmo modo, deve ocorrer com a docência. O meu lado fleumático, em ser calmo, responsável, líder, diplomático, prático etc., ecoa com a minha prática docente e me faz ter júbilo conforme me desenvolvo e realizo o ensino. Como aponta Tim LaHaye (2008, p. 28): "ninguém se caracteriza por apenas um temperamento". Sou, portanto, um amálgama de personalidades, tendendo mais para a melancólica do que para a fleumática. Essa tendência faz com que, às vezes, eu tenha mais entusiasmo pela pesquisa do que pela docência. Quiçá, as pessoas próximas a mim percebem isso.

Figura 3 — Disciplina A matemática e a sala de aula

Fonte: Arquivo do primeiro autor.

O Mestrado foi, então, um tempo de travessia. Sofri uma metamorfose como professor e como pesquisador. Em relação à docência, aprendi, por meio da Modelagem Matemática, sobre a necessidade de se assumir riscos e estar aberto ao imprevisível; de ser um sujeito dialógico, crítico e preocupado com as questões que emergem na complexidade da sala de aula. Quanto à pesquisa científica, compreendi a importância de problematizar e investigar,

constantemente, o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, a formação de professores de Matemática, seja a inicial, seja a continuada, e as funções do Currículo e da escola. Toda essa aprendizagem consolidou meu sonho e meu desejo de seguir a carreira acadêmica.

Ao término do mestrado, minha intenção era ingressar no doutorado. Todavia, considerei que seria pertinente voltar à escola e desenvolver tudo aquilo que tinha aprendido na etapa anterior. Depois de dois anos no exercício da docência, o tão sonhado doutorado chegou. As portas se abriram e pude iniciar uma nova jornada no ano de 2019.

1.2 O chamado para a aventura

Um herói, quando se aproxima do limiar da sua jornada (passagem do Mundo Comum para o Mundo Especial), pode se deparar com *Guardiões do Limiar*, os quais são seres que tentam interferir no avanço do herói e o testam, com o propósito de treiná-lo. Nesse momento, a tarefa do aventureiro é descobrir um modo de contornar ou sobrepujar os guardiões. De maneira semelhante, para iniciar uma viagem pelo Mestrado ou pelo Doutorado, é necessário passar primeiro por um processo seletivo. Desde o início, já se tem um desafio a enfrentar. Entre os requisitos do teste está a elaboração de um projeto de pesquisa. Isso porque, como é uma viagem científica, o pesquisador precisa traçar uma rota, mapear um caminho, que será seu percurso investigativo, de maneira a delimitar, mesmo que *a priori*, os rumos de seu trabalho. Em outros termos, o pesquisador precisa apresentar sua carta de intenções. Assim, com base no projeto, a banca avaliadora tem condições de verificar se o indivíduo tem aptidão para realizar a investigação. É como se você retornasse à época dos vestibulares. A ansiedade e o medo voltam a te assombrar, e você só pensa: Senhor, será que vou conseguir? E se não der certo, o que vou fazer?

Bom, sabendo de tudo isso — em razão da minha experiência no Mestrado —, fiquei o ano de 2017 elaborando um projeto de pesquisa para tentar o processo seletivo no fim do ano, e enfrentaria o que fosse preciso. Da minha dissertação, fiquei com algumas inquietações sobre o trabalho com Modelagem Matemática no contexto da formação continuada de professores que ensinam matemática. Antes, meu foco foi no âmbito da formação inicial, como já mencionei. Assim, estava com esse assunto em mente e pretendia me

aprofundar no doutorado. Por outro lado, no decorrer do ano, tive contato com a Educação Clássica por meio de leituras, e fiquei interessado em estudá-la também. Nessa direção, elaborei um projeto que articula Modelagem Matemática e Astronomia (que é abordada na Educação Clássica) no contexto da formação continuada de professores.

Como planejado, no fim do ano, tentei o processo seletivo de uma universidade de Minas Gerais, porém não obtive sucesso. Difícil de dizer se o motivo do meu não ingresso foi o projeto não estar bom o suficiente ou se os professores daquele programa não estavam interessados em minha proposta. De toda forma, creio, mais uma vez, que era para ser assim. Apesar da frustração, me contentei em amadurecer mais o projeto e aproveitar para ter mais experiência com a prática docente. Em 2018, consegui uma vaga de professor temporário no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), no campus de Sertãozinho, o que me proporcionou ricos aprendizados ao ministrar aulas nos cursos Técnico em Química integrado ao Ensino Médio, Técnico em Mecânica integrado à Educação de Jovens e Adultos e Engenharia Elétrica. No fim daquele ano, embora tenha tentado três processos seletivos diferentes, passei somente no Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e iniciei o Doutorado em 2019. E o que importa se eu não consegui passar nos outros processos? Estava mais do que feliz e satisfeito por estar na UNICAMP. Ainda mais que meu orientador era nada mais nada menos que o Prof. Dr. Dario Fiorentini, uma das principais referências da Educação Matemática. Quanto privilégio me foi concedido!

No primeiro ano do Doutorado, tudo é novidade. Eu estava repleto de empolgação, mas, ao mesmo tempo, sentia o peso da responsabilidade. Era uma nova realidade, e uma certa inquietude sempre pairava. No meu caso, eu não consegui bolsa de estudo para me dedicar exclusivamente à pesquisa, como aconteceu no Mestrado. Então, precisava conciliar as disciplinas da pós-graduação e minhas aulas que ainda ministrava no Instituto Federal. Percorria mais de 500 km toda semana para ir de Sertãozinho a Campinas e depois retornar. Imagine como foi desgastante e cansativo! São nesses momentos que percebemos como um professor precisa de um esforço descomunal se quiser seguir com a vida de estudos e se especializar cada vez mais. Minha intenção não é ficar reclamando, pois foi uma escolha minha. No entanto, isso demonstra

como a própria realidade exige que sejamos como um herói, que enfrenta os desafios e as adversidades da vida, sempre perseverando e se sacrificando.

O primeiro ano de um Mestrado ou Doutorado é, geralmente, aproveitado também para realizar ajustes no projeto de pesquisa. Talvez, seja necessário alinhar com alguns estudos e interesses do orientador ou mesmo modificá-lo em virtude de novos conhecimentos que o pesquisador vem se apropriando, por meio de leituras e participação em disciplinas, levando-o a uma nova perspectiva. Minha situação foi a segunda, haja vista que o professor Dario sempre me deu liberdade para fazer minhas escolhas. Acabei levando o ano todo para delimitar minha pesquisa. Pensa em uma pessoa que quer tudo perfeito e que, quando coloca uma coisa na cabeça, demora para mudar! Pois é, sou uma dessas pessoas! Meu lado melancólico estava na ativa.

Demorei muito tempo, porque não queria renunciar à Educação Clássica. Tentei de todas as maneiras conciliar com as novas teorias que estava estudando, todavia, não obtive sucesso. Desse modo, eu não trabalharia mais com a Modelagem Matemática, já que queria investigar algo para além de questões metodológicas. Minha perspectiva havia mudado. Da formação de professores, eu foquei na aprendizagem docente, sem pestanejar. Essa temática surgiu na disciplina do professor Dario, ministrada no primeiro semestre de 2019. Facilmente, fui inspirado e conquistado ao longo das aulas dele. Mal sabia eu que estava sendo presenteado com algo que reverberaria no restante do meu doutorado; que estava sendo preparado para trilhar o caminho das pedras. O que restava, portanto, era definir se permaneceria ou não com a Educação Clássica. Por fim, depois de tanta relutância, decidi ouvir a voz da sabedoria e seguir a sugestão que meu orientador (segundo autor) deu na correção de um artigo — que eu havia escrito no segundo semestre daquele ano para um evento científico:

— Existe na literatura uma revisão chamada sistemática, mas pelo que você apresentou aqui [no artigo] não pode ser chamada de revisão sistemática ou de meta-análise ou metassíntese (como eu tenho publicado em alguns trabalhos). Você até poderia fazer uma boa tese de Doutorado fazendo meta-análise de pesquisas (teses e artigos) que tivessem como foco de estudo a aprendizagem docente do PEM [professor que ensina matemática]. Mas não fiz essa proposta a você, pois me pareceu que você não queria renunciar ao Trivium [Educação Clássica]. Seria uma tese histórico-bibliográfica, sem pesquisa de campo (isto é, só de 2ª ordem).

Além de ser uma ótima proposta, outros motivos corroboraram para minha mudança definitiva. O ano estava terminando e minha investigação, em si, não tinha começado, muito menos avançado. Se eu não conseguisse delimitar bem meu projeto de pesquisa, correria o risco de ficar estagnado ou me perder no decorrer da trajetória empreendida, desperdiçando recursos e tempo. Era tudo o que eu menos queria; as exigências e as demandas já estavam altas demais. Somado a isso, passei a ponderar, com base no meu itinerário como professor-pesquisador, na potência que poderia ser esse estudo e nas contribuições que seriam oferecidas tanto a mim quanto às comunidades acadêmicas e escolares. Eu me tornei professor, mas na minha formação inicial, e até no Mestrado, utilizava os mesmos mecanismos de aprender de quando estava na Educação Básica. Será que não há diferença nesse processo? Será que eu não deveria ter aprendido a como aprender em cada situação? Por tanto tempo, me considerei incompetente, todavia, será que o problema não era a forma como eu concebia a aprendizagem? Quantos professores vivenciaram e ainda vivenciam a mesma realidade que a minha? Essas indagações exigiam respostas. Decidi, portanto, que iria em busca delas; que me arriscaria no abismo do desconhecido. Em outras palavras, no fim de 2019, realizei um *salto de fé*; mergulhei de cabeça, confiando que aterrissaria com segurança, de alguma forma, ao término da minha jornada.

Naquela ocasião, antes mesmo de começar minha pesquisa, eu já conseguia identificar alguns elementos que se faziam presentes na aprendizagem docente, quando considerei meu próprio itinerário formativo, minhas experiências escolares e os ensinamentos do professor Dario em sua disciplina. Compreendi que teoria e prática devem caminhar sempre juntas. "Por um lado, certos conhecimentos (teóricos) podem ser ensinados na formação inicial do professor e, por outro, há também aqueles saberes que não são ensinados, mas devem ser aprendidos e isso somente acontece na própria prática profissional" (Honorato; Fiorentini, 2021, p. 20). Embora tenhamos essas duas maneiras de aprendizagem, é importante, de acordo com Fiorentini e Carvalho (2015), tomarmos as práticas de ensinar e aprender Matemática como objeto de problematização e investigação contínua de professores em comunidades investigativas, colocando-nos em uma relação diferente com o conhecimento. Esse entendimento possibilitou que eu tivesse uma melhor clareza a respeito de por onde caminhar e conseguisse reestruturar meu projeto de pesquisa.

2-Segundo ato

"O chamado foi ouvido, dúvidas e medos foram expressados e atenuados e todas as preparações obrigatórias foram feitas" (Vogler, 2015, p. 185). Na *Travessia do primeiro limiar*, o herói voluntariamente toma sua decisão e se compromete de coração com a aventura. Seu compromisso final pode ter ocorrido por razão de alguma força externa que mudou o curso ou intensidade da história, ou foi desencadeado por acontecimentos internos. Na minha jornada investigativa, eu tomei decisões em virtude de influências externas e internas. As primeiras giraram em torno da sugestão do professor Dario, ao recomendar outra proposta para minha pesquisa de Doutorado, e da própria circunstância que eu me encontrava, de ainda não ter iniciado minha investigação. Nas segundas, havia meus interesses desde o início da aventura e as novas indagações que emergiram, ao considerar a nova temática de estudo. Quando eu adentrei no Mundo Especial, na estranha terra de ninguém, como um herói, deparei-me com novos desafios, aliados e inimigos. Nesse sentido, precisei conhecer esse Novo Mundo e, aos poucos, ir me familiarizando. A seguir, você pode acompanhar essa etapa exploratória.

2.1 Explorando o novo mundo

Resoluto sobre o foco principal da minha investigação, isto é, a aprendizagem de professores que ensinam matemática[10], eu precisava, mais uma vez, reelaborar meu projeto de pesquisa; necessitava colocar no papel aquela sugestão do professor Dario. Efetuei algumas leituras iniciais acerca de concepções da aprendizagem docente, em razão da disciplina que tinha cursado. Por ora, isso seria suficiente para meu referencial teórico. O que me faltava, para a parte metodológica do estudo, era conhecer mais sobre as modalidades de revisão sistemática — mapeamento, estado da arte, meta-análise e

[10] Doravante, utilizarei a sigla PEM para me referir aos "Professores que Ensinam Matemática".

metassíntese — e alguma teoria para análise de dados que estivesse em consonância com toda a proposta. Calejado pelas diversas reestruturações do projeto de pesquisa que realizei até então, não demorei muito para traçar, no início de 2020, um mapa inicial a ser percorrido. Eu estava ciente de que o projeto sofreria mais alterações, uma vez que o processo de pesquisa é dinâmico, ou seja, existe um movimento constante de idas e vindas que não flui linearmente. A investigação vai se constituindo na medida em que se tem contato com o trabalho de campo ou ao realizar um estudo documental e efetuar outras leituras. Na literatura, esse fato é caracterizado como *design emergente* de uma pesquisa.

Para quem lê muitos livros e assiste a diversos filmes, talvez enxergaria esse cenário como aquele em que o herói chega em uma taverna, na qual há um mural. Nele, são fixados diversos anúncios sobre recompensas para o sujeito que quer destruir determinado ser maligno ou encontrar certa relíquia. Escolhido um desses anúncios, o herói tem seu objetivo estabelecido, uma noção de onde deve ir e algum trajeto a trilhar. Quiçá, até o anúncio forneça algumas informações úteis. No entanto, o aventureiro não tem a mínima ideia do que o aguarda; dos obstáculos e dos desafios que enfrentará; dos inimigos e dos aliados com os quais cruzará. É o mundo do desconhecido, que só se ilumina na medida que se aventura por ele. Planejamento e estratégias podem ser estipulados, todavia, podem ser inúteis ou necessitar de mudanças, de acordo com que vai se apresentando ao longo do caminho.

Minha jornada[11] não foi diferente. A surpresa maior, já no início de tudo, foi a catástrofe que abalou o mundo todo em 2020. A pandemia da Covid-19 (*Coronavírus Disease* 2019) modificou completamente o modo das pessoas conduzirem a vida. O isolamento social ou o *lockdown* impôs que todos permanecessem em suas casas. O ensino presencial, por exemplo, passou a ser remoto, o que exigiu dos professores a adaptação de suas aulas. As pesquisas de campo também não foram mais realizadas ou não deram prosseguimentos e seus focos foram modificados para que fosse possível continuar a partir da modalidade remota. Todas essas mudanças abruptas repercutiram até no estado emocional das pessoas, já que elas não estavam acostumadas a ficar confinadas

[11] Em março de 2020, fui contemplado com uma bolsa de estudo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Processo 88887.479543/2020-00 – e passei a me dedicar integralmente ao Doutorado até outubro de 2021.

em um período tão longo. A situação foi pior para aqueles que viviam sozinhos; toda a carga afetiva era acentuada.

Apesar dessa tragédia, e não querendo diminuir o sofrimento causado, muito menos ser um intelectual isolado, foi apenas nesse contexto, e durante o desenvolvimento do meu estudo, que me dei conta da jornada e das transformações que estava sofrendo dentro de quatro paredes, em um quarto, distante da realidade lá fora. Você consegue perceber? Não parece contraditório? Como uma pessoa que fica confinada/inerte em um quarto pode se transformar ao mesmo tempo? Eu viajei para outros mundos enquanto estava retido na minha casa. E isso é exatamente o que acontece quando estamos lendo um livro! Qual seria a utilidade de um livro se não fosse para nos transportar para além dele próprio? Como eu ainda não tinha me dado conta disso? Na obscuridade em que o mundo se encontrava, eu fui iluminado e tive mais esperança por meio da leitura; um acalento à alma. Mais do que nunca, foi vívido o que as Sagradas Escrituras — livro que leio diariamente — descrevem: "Consequentemente, a fé vem por ouvir a mensagem, e a mensagem é ouvida mediante a palavra de Cristo" (Romanos 10.17). Essa é uma lição que levarei para o resto da vida, lembrando, inclusive, das palavras de Sertillanges (2010, p. 127), ao mencionar o contato que temos, graças aos textos escritos, com os gênios:

> Pensamos pouco demais no privilégio dessa solidariedade que multiplica a alegria e a utilidade de viver, que amplia o mundo e torna nossa estada nele mais nobre e mais cara, que renova para cada um a glória de ser homem, de ter o espírito aberto aos mesmos horizontes que os grandes seres, de viver alto e de fundar com seus iguais, com seus inspiradores, uma sociedade em Deus.

Por intermédio da leitura e da escrita, portanto, há um encontro de mentes; participamos de um ato de telepatia (King, 2015). Observe a tua própria situação, caro leitor. Não estamos presentes no mesmo instante, quanto mais no mesmo local, todavia, estamos juntos. Estamos próximos! Eis um aprendizado que tive naquela circunstância: eu não estava sozinho. Eu me reuni com os autores dos livros e dos artigos que estudei. Você se lembra da sugestão do professor Dario? Minha pesquisa passou a ser na modalidade *histórico-bibliográfica*, ou seja, é aquela que se realiza, preferencialmente, sobre documentação escrita. Assim, não há necessidade de ir em uma escola ou ter contato, presencialmente, com outras pessoas, sejam professores, sejam alunos.

Se você ainda não entendeu bem o que isso significa, não se preocupe, explicarei melhor mais adiante. O ponto é que eu não estava solitário à medida que minha jornada investigativa acontecia. Muito pelo contrário, pude também me conectar, virtualmente, com meu orientador, minha família, meus amigos, meus colegas dos grupos de pesquisa[12] etc. Éramos uma comunidade constituída de sujeitos virtuais e intelectuais do passado e do presente.

Não obstante, essa comunidade pôde me acompanhar até certo ponto. O restante da peregrinação, eu precisava enfrentar sozinho, como qualquer herói faz em sua jornada. Para que eu não me perdesse nessa travessia, necessitava de uma *bússola científica* para me nortear. Na pesquisa, quem faz esse papel é a *pergunta diretriz*. Ela que dirige o desenrolar de todo o processo. Contudo, teremos uma versão final dela somente no fim da viagem, uma vez que ela é a síntese desse caminho percorrido. É como se ela já funcionasse, ao mesmo tempo que está oculta. Apenas em algum momento do percurso — não conseguimos determinar esse instante — ela fica evidente e definitiva. Nessa direção, eu apresento minha questão norteadora, após dialogar com alguns autores. Todavia, quero deixar o leitor ciente de que ela sofreu alterações de acordo com o que ocorreu quando eu estive na crise e no clímax da minha história.

Para compreender melhor o funcionamento de uma bússola cartográfica, fiz uma pesquisa rápida pela *internet*[13]. Por meio da leitura, entendi que ela é um instrumento de navegação e orientação, composta por uma agulha magnética que é atraída para o polo magnético terrestre. Em razão dos polos magnéticos e geográficos não coincidirem precisamente e da leitura da bússola ser diretamente influenciada pelas condições ambientais locais, é necessário que se tenha em mãos também um mapa cartográfico que indique a correção a ser feita na leitura bruta da bússola, a fim de se localizar a direção correta e traçar uma rota.

Esse entendimento foi iluminador. Percebi que, além de uma bússola científica (*pergunta diretriz*), temos e precisamos de um *mapa científico*. Em qualquer investigação, necessitamos revisitar as rotas que a comunidade

[12] Refiro-me ao grupo Prática Pedagógica em Educação Matemática (PraPeM-UNICAMP) e ao Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologia (GPEMATEC-IFSP).

[13] Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAssola. Acessado em: 11/09/2024.

científica já trilhou, lançando um olhar que perscruta o que já foi visto, porém não reparado de fato. Em outros termos, carecemos de uma *revisão de literatura*. A partir dessa revisão, podemos evidenciar a *problemática* da pesquisa, que possibilita os ajustes da *pergunta diretriz*, de modo a proporcionar uma maior exatidão na trajetória que será percorrida.

Quando descrevemos e analisamos uma contradição/dificuldade percebida nos estudos já produzidos, nas rotas trilhadas pela comunidade científica, ou na prática/realidade, a problemática, ou o *mapa científico*, fica evidente. O mesmo ocorre se examinamos uma "contradição/inadequação entre o que se sabe (conhecimentos, teorias, pontos de vista encontrados na literatura) e o que se percebe/encontra na realidade; ou ainda a lacuna que existe entre uma situação insatisfatória de partida e uma situação desejável de chegada" (Fiorentini; Lorenzato, 2006, p. 85). A questão era: por onde começar a *revisão de literatura*? Revendo meu itinerário até aqui e meu tema de pesquisa, isto é, o aprender de professores que ensinam matemática, passei a ponderar sobre algumas coisas.

Desde os tempos mais remotos, as discussões educacionais se tornaram cada vez mais presentes nas mais diversas civilizações, visto que a educação sempre foi considerada como um trunfo indispensável à humanidade, para seu desenvolvimento e seu avanço. No progredir histórico, o professor surgiu como o principal responsável pela educação dos indivíduos de uma sociedade. Se tamanho é seu papel e sua responsabilidade, a compreensão acerca de como esse sujeito é formado se torna necessária e relevante. Diante disso, me indaguei: Como é o processo de aprender de um professor no decorrer de sua formação? Será que há similaridade entre a aprendizagem do professor e a aprendizagem do aluno? O que se diferencia? Que conhecimentos e habilidades um professor deveria dominar? O que se espera da prática docente?

A docência ou o magistério, por ser uma profissão ou uma vocação, tem suas particularidades e nuances, sobretudo no que se refere às ações do professor em sala de aula, a saber: a gestão de conteúdo e a de classe, como nos conta Tardif (2014). Em outras palavras, tais ações compreendem as relações do professor com o saber (conteúdo), com o ensino (metodologia) e com a aprendizagem do aluno em sala de aula. Todavia, o exercício profissional docente não se restringe a essas atividades, engloba também as relações com a organização escolar, com os pais e, principalmente, a aprendizagem, o desenvolvimento e a identidade próprios do professor, como realçam Arruda,

Lima e Passos (2011). Nesse sentido, a maneira como professores aprendem e os conhecimentos e as habilidades esperados na prática docente já se mostram como singulares.

Voltando um passo, ainda me questionei: Mas onde e quando o professor aprende ou se forma enquanto docente? Será que é apenas na Educação Superior ou seria tão somente na prática profissional em sala de aula, na escola? Há outros espaços e tempos que contribuem para a aprendizagem de professores? Essas particularidades e indagações me moveram a buscar um olhar mais panorâmico sobre o que já tinha ocorrido ao longo dos anos da humanidade, focando principalmente nos aspectos relacionados à docência. Meu conhecimento era muito limitado a respeito desse assunto. Uma solução seria estudar a História da Educação e da Pedagogia. Por meio dela, eu poderia aquilatar o surgimento e o desenvolvimento da docência e construir "interpretações sobre as maneiras pelas quais os povos transmitem sua cultura e criam as instituições escolares e as teorias que as orientam" (Aranha, 2006, p. 20). Embora a História da Educação e da Pedagogia seja uma abordagem científica de um recorte da realidade, que não enfatiza ou discute somente a formação ou aprendizagem docente, eu poderia compreender "o que" e "como" o professor aprende ao longo da história.

Para realizar essa tarefa, convidei a professora Maria Lúcia de Arruda Aranha para um diálogo imaginativo[14]. Nada melhor do que estar na companhia de alguém que é especialista no assunto e que possui vasta experiência com a docência. A Maria Lúcia é licenciada em Filosofia, sendo que ministrou aulas no Ensino Médio por mais de 25 anos, tanto na rede pública quanto na privada. Escreveu livros de Filosofia e de Pedagogia, bem como outros nos quais temas éticos para adolescentes eram discutidos. Visto que a escrita é um ato de telepatia, fiquei contente em estabelecer essa parceria a partir do seu livro *História da Educação e da Pedagogia: Geral e Brasil*. Fiz um cafezinho, peguei algumas bolachas (ou seriam biscoitos? Eis aquele velho dilema) e doei toda minha atenção à minha ilustríssima convidada. Vale destacar que não é

[14] No diálogo a seguir, as falas da professora Maria Lúcia são construídas a partir da paráfrase das suas ideias no livro indicado no texto. Já minhas falas são construídas a partir das minhas reflexões e considerações, ao realizar a leitura do livro e de outras referências bibliográficas. Quando minhas falas se basearam no livro, eu indiquei a referência em nota de rodapé para não sobrecarregar o diálogo com citações no modelo científico clássico, evitando, assim, ruídos na leitura e no estilo da escrita.

possível explorar toda a temática em questão, assim, o foco do diálogo é apenas tratar dos aspectos mais amplos.

— Professora Maria Lúcia, desde já, quero agradecê-la por conversar comigo sobre a História da Educação e da Pedagogia. Preciso muito compreender quando surgiu a docência e os espaços formativos, como a escola e a universidade, e como os professores aprendem desde então. Espero que meus conhecimentos de História, que aprendi na Educação Básica, e outros estudos que já realizei contribuam para essa interlocução.

— Caro Alex, o privilégio é todo meu em estabelecer esse diálogo contigo e contribuir com tua pesquisa. Eu amo falar sobre esse assunto! E, não se preocupe, pergunte à vontade. Estou aqui para te ajudar! Vamos lá?

— Muito obrigado! Bom, um primeiro ponto que quero conversar contigo, Maria Lúcia, é sobre a considerada aprendizagem artesanal do professor. Vemos nos séculos XX e XXI a presença de cursos e práticas profissionais desenvolvidos estritamente a partir do exercício em sala de aula, no espaço escolar, ou, como se refere Zeichner (2010), no 2.º setor formativo. Nesse caso, a aprendizagem do professor ocorre de acordo com a prática profissional, ao refletir durante e sobre as aulas, bem como sobre o que ponderava durante sua ação/vivência. Acredito que, por muito tempo, em virtude de não existir uma reflexão, uma sistematização e iniciativas sobre a formação docente, muitos professores dispunham de conhecimentos ensinados pela tradição oral e pelas técnicas de memorização e de escrita. A docência, que não se restringe apenas ao ato de ensinar, era aprendida a partir das próprias experiências em diversos espaços, como templos, tendas, edifícios públicos, ou ao ar livre, e, possivelmente, na observação e imitação de mestres, aqueles mais experientes. O que você pode dizer a respeito?

— Era exatamente dessa forma, Alex. Na Pré-História, por exemplo, nem existiam instituições escolares e professores. Nas comunidades tribais, predominava-se a tradição oral dos mitos e dos ritos, ou seja, ainda não existia o uso da escrita como instrumento de registro dos acontecimentos e para o avanço do conhecimento. A aprendizagem das crianças se dava por meio da imitação das atividades realizadas pelos adultos em suas práticas diárias (caça, pesca, pastoreio, agricultura etc.) e nos rituais. Nesse sentido, pescando juntas com seus pais ou parentes, as crianças aprendiam a pescar. Assim, elas se formavam para a vida e por meio da vida. Pode-se dizer que a educação das

comunidades tribais era integral e universal, visto que, respectivamente, abrangia todo o saber da tribo e todos tinham acesso ao saber e ao fazer, desenvolvidos pela comunidade.

— Legal! Podemos inferir, então, que há aprendizagem mesmo num contexto informal, e que há certa similaridade no modo de se aprender de uma criança e de um adulto. No caso desses povos, os meios de aprendizagem eram: a imitação e o uso de diferentes linguagens (oral, gestos, ritos etc.) no dia a dia, na realização de seus afazeres. Adultos, apesar de sua idade, provavelmente utilizavam os mesmos artifícios para aprenderem, ou seja, observavam e imitavam os mais experientes. Faz sentido essa reflexão, Maria Lúcia?

— Sim! Com o tempo, em decorrência das atividades humanas se tornarem mais complexas, como as transformações técnicas e o surgimento das cidades, as relações sociais e o modo de sua sociabilidade se modificaram. Nesse movimento, a escrita foi desenvolvida e os conhecimentos passaram a ser registrados, necessitando de instituições que possibilitassem o acesso a esses conhecimentos acumulados e registrados.

— Isso ocorreu no início da Antiguidade Oriental, da qual faz parte o Egito, a Mesopotâmia, a Índia e a China, certo, Maria Lúcia? — Ela acena com a cabeça consentindo e continua...

— Nesse período, de início, a educação doméstica prevalecia, isto é, os saberes, as crenças, e as habilidades continuavam sendo ensinadas pelos adultos (pais ou parentes) às crianças, sobretudo nos ambientes de trabalho. Nessas civilizações orientais, não havia propriamente uma reflexão pedagógica, as orientações educacionais se encontravam nos livros considerados como sagrados, que ofereciam regras ideais de conduta, conforme as prescrições religiosas e morais.

— Verdade! Temos que lembrar, inclusive, que o volume de informação não vinha, geralmente, acompanhado de questões teóricas de demonstração, nem de princípios ou leis científicas, o que ocorre a partir da Antiguidade Grega, graças ao avanço do pensamento grego[15].

— Por outro lado, Alex, quando as sociedades se tornaram mais complexas, escolas e instâncias de Educação Superior (centros de estudos de história natural, astronomia, matemática etc.) foram criadas. Como consequência, foi

[15] Aranha (2006, p. 46).

estabelecida uma diferenciação entre os destinados aos estudos do sagrado e da administração e aqueles voltados aos diversos ofícios especializados. O primeiro grupo era composto pelos filhos dos nobres e dos altos funcionários; já o segundo grupo era composto pelos mais pobres. Com isso, a transmissão do saber, tanto religioso quanto técnico, restringia-se a poucos. Mais especificamente, no Egito, na Mesopotâmia e na Índia, os sacerdotes e os escribas ficavam com essa incumbência; na China, os letrados eram os mandarins, que são altos funcionários de estrita confiança do imperador e responsáveis pelas questões burocráticas do Estado; e, no caso de Israel, os encarregados eram os profetas, vistos como os mensageiros de Deus e destinados a educar o "povo eleito" com rigor e disciplina na interpretação da Lei.

— Parece que houve a institucionalização das escolas nesse tempo, mas elas não funcionavam em edifícios como temos hoje em dia, não é?

— De fato! O ensino ocorria em templos, sinagogas e em algumas casas. Em geral, os mestres (sacerdotes, escribas, profetas e altos funcionários) ensinavam ao ar livre. Os textos eram aprendidos mediante as técnicas mnemônicas, isto é, era realizada a leitura em voz alta, em conjunto e várias vezes, para facilitar a memorização. Isso acontecia com aquele grupo seleto destinado aos estudos do sagrado e da administração, para uma formação com objetivo "intelectual". No caso dos escribas, era preciso escrever bem. Logo, eram ensinadas técnicas de escrita e havia uma prática intensa delas.

— Interessante, Maria Lúcia. Apesar de não existir uma sistematização teórica e de uma terminologia à época, podemos identificar nessa circunstância o surgimento da docência, na qual o propósito era de formar os próprios mestres/professores — os sacerdotes, os escribas, os profetas e os altos funcionários, como você mencionou. Temos, portanto, que a aprendizagem docente se dava pela tradição oral e pelas técnicas de memorização e de escrita. Em decorrência disso, percebemos que os mestres aprendiam a partir da observação e da imitação dos mais experientes, haja vista que era uma prática que acontecia desde as comunidades tribais. No entanto, e aquelas outras profissões? Como ocorria o ensino?

— Ah, boa pergunta, Alex. No ensino dos ofícios especializados para formar artesãos e para o treinamento dos guerreiros, não havia um mestre; a aprendizagem se dava, predominantemente, nos próprios ambientes de

trabalho, a partir da observação e imitação dos pais ou dos parentes. Era uma formação considerada "prática".

— Entendi. Essa formação é uma continuação do que vimos desde as comunidades tribais. Em todo caso, em ambas as formações, "intelectual" e "prática", podemos notar que o processo de aprender ocorria em comunidade, na transmissão oral e na imitação dos mais experientes. A mecânica da aprendizagem permanecia a mesma dos períodos anteriores.

— Já na Antiguidade Grega, em virtude da nova concepção da cultura e do lugar ocupado pelo indivíduo na sociedade, a educação visava uma formação holística (corpo e espírito), a qual ficou conhecida como Paideia. Conforme a época e o lugar, essa educação enfatizava ora mais o preparo militar ou esportivo — era o caso de Esparta —, ora o preparo para o debate intelectual — era o caso de Atenas. No período helenístico, em razão do amplo conjunto de conhecimentos exigidos para a formação da pessoa culta, a Paideia se tornou Enciclopédia, que significa, literalmente, "educação geral".

— Maria Lúcia, lembro-me de um fato relevante. Nas cidades gregas, era comum que a transmissão da cultura não fosse prerrogativa apenas da família e das escolas nascentes, mas também se sucedia nas inúmeras atividades coletivas. Dentre estas, estão: o teatro (tragédias e comédias), que era acessível a todos; os festivais pan-helênicos, como os Jogos Olímpicos, que congregavam visitantes de todas as partes do mundo grego; os banquetes e as reuniões na ágora, uma praça pública que servia, concomitantemente, para o mercado e para as assembleias[16]*.*

— Bem colocado, Alex. Nesse caso, as crianças e os adultos, tanto nobres quanto escravos, aprendiam em distintos espaços e com diferentes pessoas. Costumo denominar esse contexto de comunidade pedagógica.

— Comunidade pedagógica? Gostei bastante desse nome. Impressionante como isso mudou, não é? Hoje, a aprendizagem acaba se concentrando na escola e na universidade; pouco valor é dado à cultura e ao esporte como meios de se desenvolver intelectualmente.

— Concordo com você. Ainda naquela época, contemplamos que, à medida que se aumentou a exigência da formação intelectual, três níveis de educação foram traçados, a saber: elementar, secundária e superior. A educação das

[16] Aranha (2006, p. 62).

crianças, no caso de Atenas, iniciava-se aos 7 anos de idade; antes, elas permaneciam com a família. Nessa idade, as crianças da nobreza eram enviadas aos palácios de outros nobres para terem uma formação integral, baseada no afeto e no exemplo, sendo ensinadas por preceptores contratados. Por volta dos 13 anos de idade, a educação elementar estava completa e se iniciava a secundária. Aquelas crianças de famílias mais abastadas prosseguiam os estudos, enquanto as de famílias pobres saíam em busca de um ofício — que ainda se dava no próprio mundo do trabalho; o ensino profissional continuava sem mestres.

— Ah, é nesse período que surge o pedagogo, da palavra paidagogos, certo? Este era um escravo que sempre acompanhava a criança aos lugares que ela deveria ir para ter sua educação. Com o tempo, o termo pedagogo se ampliou para designar toda teoria sobre a educação, como temos hoje[17].

— Isso mesmo! O pedagogo sempre conduzia a criança a outros mestres para a alfabetização e para as educações física e musical. Por exemplo, ela era levada ao pedótriba (instrutor físico), ao citarista (professor de cítara), ao grammata (professor de leitura e escrita), ao retor (mestre de retórica) etc. Vale observar que os professores já eram mal pagos e desvalorizados desde essa época. O mestre do ensino elementar de leitura e escrita, por exemplo, era uma pessoa humilde e não tinha o mesmo prestígio que o instrutor físico. Inclusive, ministrava suas aulas em qualquer lugar que fosse possível: uma tenda, a entrada de um templo ou um edifício público.

— É bem triste saber que essa realidade dos professores durou por muitos séculos, e que ainda vivemos muito disso. Maria Lucia, levando em consideração também o que aprendi com Perrin (2018), penso que, a partir da educação das crianças, podemos deduzir a maneira como esses professores aprendiam. Temos que as educações elementar e secundária eram permeadas pelas três disciplinas ou artes da linguagem/verbal, isto é, a gramática, a lógica/dialética e a retórica. Para aprender a língua vernácula (grego ou hebraico), na fase da gramática, utilizavam o canto, a declamação, a repetição e a escrita de narrativas. Para aprender a dialética, não só a Lógica era ensinada, mas todas as matérias eram aprendidas "dialeticamente", isto é, as crianças argumentavam, debatiam e discutiam. Para aprender a retórica, os jovens aprendiam por meio de ensaios persuasivos e davam discursos em

[17] Aranha (2006, p. 65).

vários momentos. Os mestres/professores, portanto, ao serem formados a partir dessas ferramentas em suas educações elementar e secundária, valiam-se também desses meios para se formarem em sua especialização nos cursos considerados de nível superior. Por exemplo, se um indivíduo fosse se tornar um mestre de retórica, ele, constantemente, realizaria ensaios persuasivos, debates, discursos e imitação, além de utilizar técnicas mnemónicas para aprender fatos e regras.

— Parece-me um raciocínio válido, Alex. A espécie de Educação Superior da época teve início com os sofistas (século V a.C.), os quais se dedicavam à profissionalização dos mestres e à didática, contribuindo, inclusive, para a ampliação das disciplinas de estudo, para o avanço científico. Além da Filosofia, nessa formação, havia um predomínio das quatro disciplinas ou artes quantitativas, isto é, a Aritmética, a Geometria, a Música e a Astronomia, as quais não tinham o objetivo de formar especialistas, mas de prepará-los para a mais elevada atividade humana, o filosofar. Ao programa composto pelas três artes da linguagem (Gramática, Lógica e Retórica) e pelas quatro artes quantitativas (Aritméticas, Geometria, Música e Astronomia) deu-se o nome de Sete Artes Liberais. Ademais, a noção de Paideia, até então entendida como a simples educação da criança, expandiu-se para a contínua formação do adulto, o qual se tornou capaz de repensar por si próprio a cultura do seu tempo.

— É oportuno recordar que, dentre os filósofos da época, temos Sócrates, Platão, Aristóteles e Isócrates, que discutiam os fins da Paideia e esboçaram as primeiras linhas conscientes da prática pedagógica. Eles influenciaram por séculos a cultura ocidental, não é verdade? Enquanto Sócrates se reunia, informalmente, na praça pública, Platão usufruía de um dos ginásios de Atenas, a Academia, e, mais tarde, Aristóteles, um dos seus ex-alunos, ensinou em outro ginásio, o Liceu. Nessa direção, a educação grega ocorria em distintos espaços e tempos, sendo formais ou informais[18].

— Verdade, Alex. E o engraçado é que o termo Academia, que atualmente utilizamos para nos referir ao meio universitário, antes era o nome de um dos ginásios, onde o foco era o desenvolvimento da cultura física. Nesses locais, os gregos se apresentavam despidos. Daí, a origem etimológica de ginásio: gimnos, que significa nu. Com o tempo, principalmente sob a influência dos

[18] Aranha (2006, p. 66).

filósofos, as atividades musicais se direcionaram para discussões literárias, o que abriu espaço para assuntos gerais, por exemplo, matemática, geometria e astronomia. Consequentemente, o ginásio adquiriu feição mais próxima ao conceito local de educação secundária, a partir da criação de bibliotecas e salas de estudo.

— Pior que, para quem não está acostumado, sempre associa o termo Academia com aquele espaço de se fazer exercícios físicos, como foi em sua origem. Minha mãe é uma dessas pessoas! Às vezes, ela não me entende quando uso essa palavra; acha que estou fazendo musculação — gargalhei ao lembrar dela. Enfim... voltemos ao nosso raciocínio.

— Tua mãe é uma figura, Alex. Mande um abraço para ela quando se falarem! Bom, assim como na sociedade grega, na Antiguidade Romana, aos escravos se destinavam os trabalhos manuais, enquanto os aristocratas se ocupavam com as atividades intelectuais, políticas e culturais. A educação, denominada de Humanitas, era semelhante à Paideia dos gregos, no entanto, ao passo que estes valorizavam uma visão filosófica sistematizada, os romanos adotavam uma postura mais pragmática, voltada para o cotidiano, para a ação política, e não para a contemplação e teorização.

— Se não estou enganado, a princípio, no período da Realeza, como não havia escolas, a educação das crianças se concentrava na família, sendo que o menino acompanhava o pai às festas e ao foro (praça central onde se fazia o comércio e eram tratados os assuntos públicos e privados) nos acontecimentos mais importantes da época. Desse modo, era uma educação informal, baseada na observação, imitação e repetição das ações dos mais experientes nos diversos espaços que frequentavam[19].

— Exato! Já no período da República, são criadas escolas elementares particulares, mas que se localizavam em tendas, entrada de templos ou algum edifício público, espaços onde os mestres se ajeitavam para desempenhar seu ofício. O ensino se pautava nos clássicos gregos e nas chamadas disciplinas reais, como Geografia, Aritmética, Geometria e Astronomia, além de se iniciar na arte de bem escrever e bem falar. Ainda nesse período e durante o Império, houve o surgimento e o crescimento das escolas superiores, nas quais os jovens da elite se formavam para atuar na vida pública, preparando-se para participar das assembleias e tribunais. Um jurista, durante a República,

[19] Aranha (2006, p. 89).

aprendia seu ofício de maneira informal, bastando acompanhar com frequência o trabalho dos tribunais. No entanto, ao longo do Império, era preciso que ele tivesse uma formação sistemática por quatro ou cinco anos, haja vista a complexidade da nova ciência do Direito. Alex, você sabe me dizer quais eram os principais representantes da produção filosófica e pedagógica desse tempo?

— Acho que os principais eram Cícero, Sêneca e Quintiliano, dos quais podemos vislumbrar o que se esperava da Humanitas. Para Cícero, por exemplo, a educação integral de um orador precisava ser composta de cultura geral, formação jurídica e aprendizagem da argumentação filosófica, tal como o desenvolvimento de habilidades literárias e até teatrais, que eram igualmente importantes para o exercício da persuasão. No meu entendimento, podemos depreender que essa educação também era permeada pelas três artes da linguagem/verbal (a Gramática, a Lógica/Dialética e a Retórica) e pelas quatro artes quantitativas (a Aritmética, a Geometria, a Música e a Astronomia), desde a formação elementar até a superior. Com efeito, os professores também aprendiam essas disciplinas por meio da repetição, imitação, declamação, discussão, debate etc., tanto em espaços formais quanto informais[20].

— Ótimo! Penso que podemos passar agora para a Idade Média, certo?

— Sim! Maria Lucia, por abranger um período de mil anos, torna-se difícil de descrever a Idade Média e suas principais características sem incorrer no risco da simplificação, não é? Isso porque a cultura medieval é um amálgama de elementos greco-romanos, germânicos, cristãos e das civilizações de Bizâncio e do Islã. Todavia, acredito que precisamos nos concentrar na tradição europeia latina, já que ela exerceu maior influência no Ocidente[21].

— Isso, vamos fazer esse recorte. Nesse período, o Cristianismo se tornou o elemento unificador da Europa, que estava fragmentada em inúmeros reinos bárbaros. Em decorrência, percebemos como a Igreja exerceu não só o controle da educação, mas também a fundamentação dos princípios morais, políticos e jurídicos da sociedade medieval. Os nobres e muito menos os servos sabiam ler, portanto, os clérigos eram os únicos letrados, os quais, por sua vez, apropriaram-se da herança cultural greco-latina. Com isso, surgiram as

[20] Aranha (2006, p. 92–93).
[21] Aranha (2006, p. 101).

escolas cristãs, que ficavam anexadas aos mosteiros e às catedrais, e, consequentemente, os funcionários leigos do Estado foram substituídos por religiosos, os únicos que sabiam ler e escrever.

— De estudos anteriores, lembro que a criação de escolas não era a finalidade principal dos mosteiros e das catedrais. Isso ocorreu como consequência da inevitável atividade pedagógica em instruir novos adeptos. A escola palatina, denominada assim por funcionar ao lado do palácio, tornou-se sede do movimento de difusão dos estudos que objetivavam a reestruturação e a fundação de escolas monacais, catedrais e paroquiais. Além destas, graças ao florescimento do comércio e à eclosão da classe burguesa, houve o surgimento das escolas seculares ("do século, do mundo"), nas quais eram realizadas atividades não-religiosas, ou seja, que contestavam o ensino religioso, considerado muito formal. Nelas, o ensino era realizado por professores leigos, que eram nomeados pela autoridade municipal, e a educação priorizava conteúdos que atendessem aos objetivos da vida prática. Em vez de Latim, era ensinada a língua nacional; no lugar das Sete Artes Liberais, eram focadas as noções de História, Geografia e Ciências Naturais[22].

— Exatamente, Alex. Já nas escolas monacais, catedrais e paroquiais, o conteúdo de ensino continuava sendo o estudo clássico das Sete Artes Liberais, cujas disciplinas começaram a ser delimitadas desde os tempos dos sofistas gregos, na Antiguidade, como já vimos. O que mais você sabe sobre esse período, Alex? Você tem interesse pela Educação Clássica, certo? Teu projeto de entrada no doutorado abrangia esse assunto, se não estou enganada.

— De fato, Maria Lúcia. Pelo que aprendi, somente na Idade Média, a grande variedade de disciplinas e abordagens, presentes nos gregos e nos romanos, foi analisada e inserida numa forma, numa didática mais sistemática e consistente. As Sete Artes Liberais foram divididas em: Trivium (que significa "três caminhos", "três vias") e Quadrivium (que significa "quatro vias", "quatro caminhos"). O Trivium é composto pelas disciplinas Gramática, Lógica/Dialética e Retórica, que correspondia ao Ensino Médio, e o Quadrivium é composto pelas disciplinas Aritmética, Geometria, Música e Astronomia, que se destinavam ao Ensino Superior, tendo o acesso a menos pessoas.

[22] Aranha (2006, p. 107).

— Boa observação! No ensino do Trivium, a Gramática incluía a aprendizagem das Letras e da Literatura; nas aulas de Retórica, além da arte do bem falar, aprendia-se História; a Dialética cuidava da Lógica, ou arte de raciocinar. Já o Quadrivium, conhecido também como o conjunto das Artes Reais (no aspecto de terem o conhecimento da realidade como objeto de estudo), incluía, eventualmente, a Geografia enquanto se aprendia a Geometria; na Aritmética, estudava-se a lei dos números; na Astronomia, era aprendida a Física; e, na Música, aprendia-se as leis dos sons e da harmonia do mundo.

— Ah, e é nessa circunstância que surge o termo universidade, de universitas. Essa palavra não se referia a um estabelecimento de ensino, mas designava qualquer assembleia corporativa, seja de marceneiros, seja de curtidores, seja de sapateiros. Nesse sentido, havia a "universidade dos mestres e estudantes". Diante da necessidade de ampliar os estudos de Filosofia, Teologia, Leis e Medicina, surgiram, no século XII, certos mestres, em geral clérigos não-ordenados, que se instalavam, a princípio, nas escolas existentes, porém, aos poucos, tornavam-se independentes, mudando de uma cidade para outra, como itinerantes. Como resultado, foi necessário o estabelecimento de regras, proibições e privilégios, devido ao trabalho disperso desses mestres independentes. Mais especificamente, foram exigidas provas para obter os títulos de bacharel, licenciatura e doutor, como ocorre em qualquer corporação[23]*. Não é isso, Maria Lúcia?*

— Sim, senhor. Por outro lado, vemos que, para as outras profissões, como alfaiate, ferreiro, boticário, sapateiro etc., não era preciso uma titulação de bacharel, licenciatura ou doutor. As corporações de ofício (ou grêmios) defendiam uma regulamentação rigorosa, entretanto, avaliavam de uma maneira diferente. Para alguém receber um título de mestre de certo ofício e a licença para montar seu negócio (sua oficina), precisava dispor de economias e comprovar ser capaz de produzir uma obra-prima em sua especialidade. Se aprovado, ainda precisava pagar uma taxa. Antes de se tornarem mestres, os aprendizes se formavam a partir da vivência na casa de um mestre, alimentados por este até o momento de se submeterem a um exame para se tornarem companheiros ou oficiais. Só então podiam trabalhar por conta própria, empregando-se mediante remuneração; antes, eles viviam na casa do

[23] Aranha (2006, p. 110).

mestre sem pagamento algum. Disso, compreendemos que algumas profissões eram aprendidas em contextos informais e por meio da observação e da imitação/prática da atuação de um indivíduo mais experiente, o mestre de ofício, e da repetição do observado.

— Muito bom! Estou gostando de entender essas diferenças na formação de distintas profissões, e como tudo foi se desenvolvendo. E, Maria Lúcia, o que podemos dizer sobre a Renascença, que ocorreu entre os séculos XV e XVI?

— A partir da Renascença, com o desenvolvimento das atividades artesanais e comerciais dos burgueses (antigos servos libertos), a maneira de pensar do humanismo estava associada às transformações econômicas que vinham ocorrendo desde o final da Idade Média. Destaca-se, nesse período, a proliferação de colégios e manuais para alunos e professores. Ante a nova concepção de ser humano, o educar se tornava questão de moda e uma exigência. Os mais ricos ou da alta nobreza tinham sua educação ainda desenvolvida por preceptores em seus próprios castelos, enquanto a pequena nobreza e a burguesia encaminhavam seus filhos para serem educados nas escolas, na expectativa de melhor prepará-los para a liderança e a administração da política e dos negócios. Por outro lado, os segmentos populares, em geral, continuavam restritos à aprendizagem de ofícios.

— Aqui, percebemos uma diferença quando comparamos com o período antecessor, não é? Adultos e crianças de diversas idades se misturavam, no medievo, na mesma classe, sem uma organização maior que os separasse em graus de aprendizagem. Somente com o início do Renascimento que esses cuidados começaram a ocorrer, tendo contornos mais expressivos no século XVII. A finalidade da escola não era restrita à transmissão de conhecimentos, mas à formação moral. Os programas continuavam baseados nos clássicos Trivium e Quadrivium, perdurando, assim, a educação formal da Gramática, da Lógica e da Retórica, como acontecia antes. Dos meus conhecimentos cristãos, lembro que, nessa circunstância histórica, surge o colégio dos jesuítas, que contribuiu tanto para a concepção da escola tradicional europeia quanto para a formação do povo brasileiro. Dois movimentos se ergueram no espírito inovador do Renascimento: a Reforma Protestante e a Contrarreforma. A Reforma Protestante surgiu com o propósito de criticar a estrutura autoritária da Igreja Católica, que era centrada no poder papal, e a venda de indulgências. Diante da expansão da crença protestante, a Igreja desencadeou uma forte reação, conhecida como a Contrarreforma,

objetivando recuperar o poder perdido. Para tanto, ordens religiosas foram criadas, das quais a mais conhecida é a "Companhia de Jesus", sendo jesuíta o nome dado àqueles que faziam parte dessa ordem, que se espalhou pelo mundo, desde a Europa até a Ásia, a África e a América[24].

— Isso mesmo, Alex. No que concerne à formação dos jesuítas, havia um preparo rigoroso do mestre e uma uniformidade em suas ações. Inclusive, foi fundado, em 1550, o Colégio Romano para a formação de professores, que recebia, como unidade centralizadora, os relatórios das experiências realizadas em todas as partes do mundo. Os resultados dessas experiências eram, constantemente, avaliados, codificados e reformulados, de modo a assumir uma forma definitiva no documento denominado de Ratio Studiorum. Essa obra era composta de regras práticas acerca da ação pedagógica, a organização administrativa e outros assuntos, sendo compartilhada com toda a hierarquia, desde o provincial, o reitor e o prefeito de estudos, até o mais simples professor, o aluno, o bedel e o corretor. De acordo com as regras codificadas no Ratio Studiorum, as práticas e os conteúdos que os jesuítas desenvolveram se aplicavam nos seguintes cursos: Studia inferiora e Studia superiora. O primeiro era composto pelas letras humanas — de grau médio, com duração de três anos e constituído por Gramática, Humanidades e Retórica —, que formavam o alicerce de toda a estrutura do ensino, baseada na literatura clássica greco-latina; e pela filosofia e pelas ciências, ou curso de artes, também com duração de três anos, que tinha como propósito formar o filósofo, e oferecia as disciplinas de Lógica, Introdução às Ciências, Cosmologia, Psicologia, Física (aristotélica), Metafísica e Filosofia Moral. Já o segundo curso era composto pela Teologia e pelas Ciências Sagradas, com duração de quatro anos, que coroava os estudos e visava à formação do padre.

— Se não estou enganado, nas aulas de Gramática, o Latim era ensinado até o perfeito domínio da língua. Para isso, tornou-se obrigatório que os jesuítas usassem o Latim até na mais trivial conversação, de maneira que os estudantes pudessem aprendê-lo com a mesma familiaridade da língua vernácula. Além disso, estudavam as principais obras greco-latinas e aperfeiçoavam a capacidade de expressão e estilo, baseando-se ainda nos padrões clássicos. Para uma melhor formação humanística, os jesuítas aprendiam a partir dos textos de Cícero, Sêneca, Ovídio, Virgílio, Esopo, Plauto, Píndaro e outros.

[24] Aranha (2006, p. 125–126).

Entretanto, como esses autores eram pagãos, realizavam adequações aos ideais cristãos por meio de resumos, adaptações e até suprimindo trechos considerados "perigosos para a fé".

— Corretíssimo, Alex. Em relação às questões metodológicas, os jesuítas recomendavam a repetição de exercícios para facilitar a memorização. Isso ocorria com o auxílio dos melhores alunos, chamados de decuriões, que ficavam responsáveis por nove colegas, dos quais tomavam as lições de cor, recolhiam os exercícios e marcavam em um caderno os erros e as faltas diversas. Nas classes de alunos considerados inferiores ou atrasados, as lições da semana toda eram repetidas aos sábados (de onde vem a expressão sabatina, utilizada durante muito tempo para indicar a avaliação). Para as classes mais adiantadas, torneios de erudição eram organizados. Além disso, utilizavam a emulação para o ensino, ou seja, estimulavam a competição entre os indivíduos e as classes. Os estudantes, por exemplo, recebiam títulos de imperador, ditador, cônsul, tribuno, senador, cavaleiro, decurião e edil. Para incentivá-los, as classes se dividiam em duas facções: os romanos e os cartagineses. Os jesuítas também montavam peças de teatro, tomando os devidos cuidados até na seleção dos textos, desde simples diálogos até comédias e tragédias clássicas, sem menosprezar os dramas litúrgicos. Os melhores alunos expunham sua produção intelectual nas academias. Esses métodos nos dão noções de como os professores da época (jesuítas e de outras ordens religiosas) aprendiam.

— Maria Lúcia, enquanto você falava, recordei-me das minhas aulas na Educação Básica. Nunca fui ensinado por meio da emulação e de peças teatrais. Acho que seria bem instigante e divertido. Como as coisas mudaram e foram se perdendo, né? Felizmente, já existem algumas pesquisas nas quais são desenvolvidos temas como esses. Para exemplificar, temos o estudo da Hannah Lacerda (2015), que articulou Teatro e Educação Matemática a partir do diálogo com a noção de Performances Matemáticas Digitais.

— Que bacana, Alex! Quem sabe este teu livro, como o trabalho da Hannah, colabore para que outros professores e pesquisadores tenham interesse em desenvolver práticas ou investigações sobre essas questões presentes na Educação Clássica. Ficarei na torcida! Bom, você se lembra que os jesuítas vieram para o Brasil?

— Verdade, tem isso. Recordo que, em todo esse contexto da Europa, em razão da Revolução Comercial, nos deparamos com a necessidade de expansão comercial da burguesia, que culminou na colonização do Brasil. As colônias brasileiras não serviam apenas para a ampliação do comércio, mas também como fornecedoras de produtos tropicais e de metais preciosos para as metrópoles. Nessa direção, nosso país era uma colônia de economia agrícola, cujo lucro ficava com os comerciantes na metrópole. Por conseguinte, a partir do século XVI, vislumbramos o início da história da educação brasileira, que está vinculada aos acontecimentos europeus, sobretudo com a vinda dos jesuítas para cá[25]*. Maria Lúcia, a educação aqui caminhava bem a passos lentos, não é?*

— Infelizmente, Alex. Visto que o desempenho das funções na agricultura não exigia formação especial, a educação no Brasil não era uma meta prioritária. Não obstante, com o propósito principal de converter o gentio (índio) e impedir que os colonos se desviassem da fé católica, de acordo com as orientações da Contrarreforma, as metrópoles europeias enviaram religiosos para o trabalho missionário e pedagógico. O intuito dos missionários, todavia, não se reduzia simplesmente a difundir a religião; eles buscavam garantir a unidade política, uma vez que uniformizavam a fé e a consciência. Entre esses religiosos, destacaram-se os jesuítas, que obtiveram resultados mais significativos, haja vista o grande empenho dedicado às atividades pedagógicas, embora outras ordens também se fizessem presentes, tais como os franciscanos, os carmelitas e beneditinos. A educação, portanto, assumia um papel de agente colonizador. Em 1549, na recém-fundada cidade de Salvador, os missionários fizeram funcionar uma escola "de ler e escrever", quinze dias após a chegada do primeiro governador-geral, Tomé de Sousa, que veio acompanhado por diversos jesuítas liderados por Manuel da Nóbrega. Esse primeiro passo era o começo do processo de criação de escolas elementares, secundárias, seminários e missões, os quais foram disseminados pelo Brasil até o ano de 1759, circunstância em que os jesuítas foram expulsos pelo Marquês de Pombal. Ao longo desses 210 anos, esses missionários propiciaram, maciçamente, a catequese dos índios, a educação dos filhos dos colonos, a formação de novos sacerdotes e da elite intelectual, além do controle da fé e da moral dos habitantes da nova terra.

[25] Aranha (2006, p. 139).

— Maria Lúcia, um fato relevante é que, na tradição portuguesa, era comum que os filhos fossem orientados a seguirem distintas carreiras. O primogênito herdava o patrimônio e continuava trabalhando no engenho; o segundo era direcionado para as letras, frequentava o colégio e, muitas vezes, prosseguia com os estudos na Europa; o terceiro ficava encarregado da vida religiosa. No caso dos jesuítas, as duas últimas formações eram para eles. Ainda que os filhos não fossem encaminhados para os colégios, eles recebiam educação na própria casa-grande, sob o cuidado dos capelães e tios-padres[26].

— Excelente complemento, Alex. Desde o século XVI, os jesuítas elaboraram a estrutura dos três cursos a serem seguidos, no Brasil, após a aprendizagem de "ler, escrever e contar" nos colégios: 1. Letras Humanas; 2. Filosofia e Ciência (ou Artes); 3. Teologia e Ciências Sagradas. Tais cursos eram propostos para a formação, respectivamente, do humanista, do filósofo e do teólogo. O Latim e a Gramática eram ensinados aos meninos brancos e mamelucos (mestiços de branco com índio) no decorrer do curso de Humanidades. Eram oferecidos também, em alguns colégios, como o de Todos os Santos, na Bahia, e o de São Sebastião, no Rio de Janeiro, os outros dois cursos, de Artes e de Teologia, já de grau superior. Ao terminar o curso de Artes, duas alternativas eram apresentadas aos jovens, a saber: 1. estudar Teologia, possibilidade que contribuía para se manter viva a obra dos jesuítas no tempo, formando-se padre ou mestre; e 2. formar-se para as carreiras profanas das profissões liberais, como Direito, Filosofia e Medicina. Para tal, eles eram encaminhados para uma das faculdades europeias (os brasileiros procuravam, predominantemente, a Universidade de Coimbra, em Portugal).

— Legal! Então, pelo que vimos anteriormente, os jesuítas eram formados a partir do modelo clássico, composto pelo Trivium e Quadrivium, e do Ratio Studiorium. Assim sendo, os primeiros professores brasileiros também recebiam essa formação, embora fosse necessária certa flexibilidade nesse processo, devido aos sérios desafios enfrentados para se adaptarem às exigências locais, por exemplo, aprender a língua dos índios. Essa flexibilidade não era um problema, pois não se confundia o ideal de universalidade na atuação pedagógica com rigidez; muito pelo contrário, buscava-se, mesmo sob vigilância constante, adaptar-se aos costumes do lugar onde as ordens

[26] Aranha (2006, p. 143).

religiosas se implantavam, para facilitar a obra missionária, de modo a se ter uma maior eficiência.

— Maravilha, Alex. De acordo com suas considerações.

— Conseguimos avançar bastante, né, Maria Lúcia? Vamos dar uma pausa agora, por favor. Preciso muito ir ao banheiro e buscar água. O.k.?

— Sem problema, Alex. Fico te aguardando!

[Algum tempo depois...]

— Pronto, voltei! Podemos continuar, Maria Lúcia. Agora, conversaremos sobre o século XVII, o século do método. Certo?

— Correto! É o início da Idade Moderna. Podemos notar que, nesse período, uma nova forma de pensar começou a circular a partir do problema do conhecimento. Filósofos, como Descartes, Bacon, Locke, Hume e Espinosa, colocaram em discussão os procedimentos da razão na investigação da verdade, antes de se permitir teorizar sobre qualquer tema. Em outras palavras, eles discutiram a Teoria do Conhecimento (ou a Epistemologia) segundo questões de método. Esses pensadores influenciaram algumas ordens religiosas, que acabaram se opondo ao sistema jesuítico de ensino. Como vimos anteriormente, a Companhia de Jesus se baseava na Escolástica Medieval e na Ciência Aristotélica, enfatizando o ensino do Latim e da Retórica, ao mesmo tempo que deixavam de lado o ensino de Ciências e Filosofia modernas. Na oposição a essa proposta de educação, temos a Congregação do Oratório, fundada em 1614, que defendia as novas Ciências e a Filosofia Cartesiana (do filósofo Descartes). Essa ordem religiosa ensinava o francês e outras línguas modernas além do Latim, estudava História e Geografia com o uso de mapas, encorajava a curiosidade científica e utilizava um sistema disciplinar brando.

— Maria Lúcia, se me lembro bem, essa Filosofia Cartesiana ficou conhecida como Racionalismo, não é? Usava-se o recurso da dúvida metódica para analisar o processo pelo qual a razão atinge a verdade. Nesse sentido, duvidava-se de tudo: do senso comum, dos argumentos de autoridade, do testemunho dos sentidos, das informações da consciência, das verdades deduzidas pelo raciocínio, da realidade do mundo exterior e do próprio corpo.

A cadeia de dúvidas só era interrompida diante do próprio ser que duvidava. Se duvido, penso: "Penso, logo existo[27]".

— Isso, Alex! Inclusive, outro grupo religioso se valia do método cartesiano. Os jansenistas, inspirados por Jansênio, somente passavam para o desconhecido por meio do já conhecido, e nada ensinavam que não pudesse ser compreendido pela mente em formação da criança; utilizavam com frequência ilustrações e mapas; aplicavam o método fonético na aprendizagem da leitura, ensinando as crianças a conhecerem as letras somente pela sua pronúncia real, e não com os nomes pelos quais são designadas. O ensino do Francês precedia o do Latim. Por outro lado, é bem verdade que, para eles, a razão também nada era sem a fé, sem a graça divina. Retomaram os temas agostinianos da graça e do pecado, e julgavam que a finalidade da educação era impedir o desenvolvimento da natureza humana corruptível. Foram eles que organizaram as famosas "pequenas escolas", que, em pouco tempo, desempenharam o importante papel na formação de líderes para a Igreja e o Estado, o que incluiu os professores da época.

— Analisando, então, podemos considerar que o século XVII foi o momento de transição, no qual tivemos mestres formados em duas frentes: na Educação Clássica e no Método Cartesiano. Ah, ainda encontramos mais uma vertente filosófica que influenciou as práticas formativas: o Empirismo. Locke, o principal precursor dessa corrente, afirmava que nada está no espírito que não tenha passado primeiro pelos sentidos. A palavra empirismo vem do grego empeiria, que significa "experiência". Assim, essa filosofia enfatiza o papel da experiência sensível no processo de conhecimento. Isso não quer dizer que o trabalho da razão deve ser depreciado, porém, a experiência é privilegiada, subordinando a ela o trabalho posterior da razão. Locke, portanto, defendeu que a alma é como uma tábua rasa (tábua sem inscrições) e, por isso, o conhecimento só começa após a experiência sensível. Essa visão é uma crítica à teoria inata de Descartes[28].

— De acordo, Alex. Essas duas orientações, racionalismo e empirismo, marcaram a maneira de se pensar a pedagogia até os dias atuais, sobretudo aquela concepção de que o ensino devia ser feito pela ação e estar voltado para a ação: "Só fazendo, aprendemos a fazer". É pertinente realçar que a

[27] Aranha (2006, p. 154).
[28] Aranha (2006, p. 155).

instauração dessa pedagogia realista — ou moderna — se deu pelo empenho de educadores leigos e religiosos. Além disso, intensificou-se a busca pelas academias, que não eram escolas institucionalizadas desde o século XVI. A justificativa para tal procura era que as academias representavam a transição dos padrões conservadores no ensino — considerados como aqueles que não atendiam mais aos interesses da nobreza — para uma formação mais realista. Graças ao progresso da ciência e frente à decadência das universidades, surgiram as academias científicas, às quais os cientistas se associavam para a troca de experiências e publicações. Ah, não podemos esquecer do nosso país. O que você sabe a respeito, Alex?

— Bom, enquanto na Europa se estabelecia a contradição entre o ideal da pedagogia realista e a educação conservadora, como observamos, no Brasil, a atuação da Igreja permaneceu muito mais forte e duradoura.

— Exatamente, Alex. O ensino brasileiro, no século XVII, não exibiu grandes diferenças com relação ao século anterior. Alheio à revolução intelectual representada pelo racionalismo cartesiano e pelo renascimento científico, o ensino jesuítico manteve a escola conservadora. Com ênfase no nível secundário, a educação propiciava uma formação humanística, privilegiando o estudo do Latim, dos clássicos e da Religião. As Ciências Físicas ou Naturais não faziam parte do currículo escolar, bem como a técnica ou as artes. Por outro lado, os jesuítas ensinavam os índios não só a ler e a escrever, mas a se especializar em diversas artes e ofícios mecânicos; os índios aprendiam as práticas agrícolas e de criação de gado, e ainda a fabricar instrumentos musicais, artigos em couro, embarcações, sinos, relógios, cerâmicas, tecelagem etc. Tanto para os escravos quanto para os homens livres, a aprendizagem dos ofícios era desenvolvida no próprio ambiente de trabalho sem padrões ou regulamentações, sem atribuição de tarefas para os aprendizes. Entretanto, por iniciativa dos jesuítas, encontravam-se as "escolas-oficinas" para a formação de artesãos e outros ofícios.

— Continuava sendo uma educação informal, não é, Maria Lúcia? Embora não houvesse uma influência da revolução intelectual da Europa aqui, em nosso país, essa formação no ambiente de trabalho me lembra muito a concepção de "Só fazendo, aprendemos a fazer". Parece-me que sempre foi uma formação pragmática, mesmo que não estivessem conscientes dessa filosofia. Em contrapartida, os professores, os clérigos, permaneciam se formando nos moldes da Educação Clássica, composta pelo Trivium e

Quadrivium, e do Ratio Studiorium. Aqueles que tinham interesse em seguir as carreiras profanas, as profissões liberais, necessitavam ir para a metrópole, principalmente, para a Universidade de Coimbra, que também era confiada aos jesuítas[29].

— Ótima ponderação, Alex. Podemos encerrar essa parte?

— Podemos, sim. Cronologicamente, no período seguinte, temos o famoso Século das Luzes, certo, Maria Lúcia? Com o advento das universidades e das faculdades, desenvolveu-se uma visão de que o avanço científico e a profissionalização ocorriam apenas nessas instituições. Desde o Iluminismo, a razão e, por sua vez, o conhecimento teórico passaram a ser mais valorizados nos processos de ensino e aprendizagem. Assim, quando consideramos esse 1.º setor formativo (Zeichner, 2010), isto é, o espaço acadêmico ou a Educação Superior, verificamos que a formação ou, mais especificamente, a aprendizagem do professor é concebida, preponderantemente, a partir da dicotomia entre teoria/conhecimento e prática, ou seja, os conhecimentos que os professores precisam aprender para ensinar provêm de pesquisadores nas universidades (pesquisa acadêmica) e não da sua própria prática em sala de aula. Gostaria que você falasse um pouco a respeito desse novo movimento, que influencia a formação e a aprendizagem docentes até os dias atuais.

— Opa, vamos lá! No século XVIII, percebemos como o Racionalismo e a Revolução Científica, mencionados anteriormente, acentuaram o otimismo com respeito à razão. A nova compreensão do ser humano valorizava os poderes do indivíduo contra o teocentrismo medieval e o princípio da autoridade. Com isso, o sujeito se descobria confiante, como artífice do futuro, e não mais se contentava em contemplar a harmonia da natureza, mas queria conhecê-la para dominá-la.

— Temos, nesse período, grandes acontecimentos que abalaram vários campos de discussão, por exemplo, a economia, a política e a moral, não é, Maria Lúcia? Podemos citar a Revolução Industrial (1760) e a Revolução Francesa (1789). Somado a isso, contamos com os filósofos Diderot, D'Alembert, Voltaire, Rousseau, Kant e Helvétius entre aqueles que encaravam o ensino

[29] Aranha (2006, p. 165).

como veículo importante das luzes da razão e combate às consideradas superstições e ao obscurantismo religioso[30].

— Muito bem! Embora as ideias iluministas tenham sido incorporadas mais intensamente apenas nos próximos séculos, podemos destacar os pensamentos de Rousseau e Kant, filósofos que influenciaram a formação e a aprendizagem de professores. No caso de Rousseau, os interesses pedagógicos passaram a se centralizar no aluno, e não mais no professor. Para esse filósofo, a finalidade da educação era a formação integral do ser humano para si mesmo, deixando de ser aquela voltada para Deus ou para a vida em sociedade. Ele defendia, assim, uma educação natural e negativa, que consistia na recusa ao intelectualismo, considerado como aquele que leva ao fatal ensino formal e livresco. Em outros termos, para esse filósofo, o indivíduo não se reduz à dimensão intelectual, de maneira que a natureza se restrinja somente à razão e à reflexão. Isso porque, antes da "idade da razão" (15 anos), já existe uma "razão sensitiva"; os sentidos, as emoções, os instintos e os sentimentos são anteriores ao pensar elaborado. Dessa forma, ele considerava que essas disposições primitivas são mais dignas de confiança do que os hábitos de pensamento inculcados pela sociedade. O conhecimento transmitido não era mais valorizado, uma vez que se esperava que a criança aprendesse a pensar, não como um processo que vem de fora para dentro, mas, ao contrário, como desenvolvimento interno e natural. E no caso de Kant, Alex, o que podemos mencionar?

— Lembro que Kant examinou a insuficiência das duas posições filosóficas que vimos antes: o Racionalismo e o Empirismo. A partir disso, elaborou uma teoria que investiga o valor dos nossos conhecimentos com base na crítica das possibilidades e dos limites da razão. Para ele, não conhecemos apenas pelos sentidos, muitos menos somente pelo que pensamos por conta própria; o conhecimento humano, na verdade, é a síntese dos conteúdos particulares dados pela experiência e da estrutura universal da razão (a mesma para todos os indivíduos). Por outro lado, questões metafísicas, como Deus e a imortalidade da alma, não são acessíveis ao conhecimento. Desse modo, o filósofo mostrou que o sujeito também é capaz de outra atividade espiritual, o exercício da consciência moral, por meio da qual rege a vida prática de acordo com certos princípios estabelecidos não pela razão especulativa (voltada para

[30] Aranha (2006, p. 176).

o conhecimento científico). Esses princípios são racionais e determinados pela razão prática, que orienta a ação humana, a vida prática e moral[31]*. É isso mesmo, Maria Lúcia?*

— Perfeito, Alex. Um complemento é que a moral formal, constituída a partir do postulado de liberdade e baseada na autonomia, requer a aprendizagem do controle do desejo pela disciplina. O propósito é que a pessoa alcance seu próprio governo e seja capaz de autodeterminação. Para tanto, cabe à educação, no desenvolvimento da faculdade da razão, formar o caráter moral. Kant, portanto, redefiniu a relação pedagógica, reforçando a atividade do aluno, o qual deve aprender a pensar por si mesmo. Nenhuma verdade vem de fora (não é transmitida, nem deve ser imposta), porém é construída pelo sujeito. Nesse sentido, ele considerou que o indivíduo moralmente livre é um fim em si mesmo, e não meio para coisa alguma, para ninguém, nem ainda para Deus.

— Maria Lúcia, a despeito das discussões avançadas sobre o ideal liberal da educação, vemos que a situação do ensino na Europa era crítica, não é verdade?

— Sim, Alex. Além das diversas reclamações quanto ao conteúdo, excessivamente literário e pouco científico, as escolas eram insuficientes e os professores, sem qualificações. Em geral, eram mal pagos, não tinham experiência e permaneciam nessa profissão enquanto não arrumavam outra melhor. Com uma formação deficiente, não conseguiam disciplinar as classes, muito menos ensinar um conteúdo mais profundo, e ainda abusavam da prática de castigos corporais. Praticamente, as escolas elementares não existiam, e as de nível secundário serviam às classes privilegiadas. As universidades permaneciam no sistema medieval de corporações, ensinando segundo o método escolástico, ainda alheias ao movimento iluminista. Já nas academias, os futuros dirigentes estudavam matérias consideradas como mais úteis, por exemplo, arte militar, fortificações, balística, e praticavam esgrima e equitação, esportes tidos como nobres.

— Maria Lúcia, embora as críticas se tornassem cada vez mais fortes, vemos que a influência dos jesuítas ainda continuava até a primeira metade do século XVIII, sobretudo com seus colégios espalhados pelo mundo. Entretanto, esses religiosos foram expulsos, por meio do Marquês de Pombal, chamado

[31] Aranha (2006, p. 180).

Sebastião José de Carvalho e Melo (1699–1782), de diversos países — de Portugal e, assim, do Brasil em 1759 —, até que o papa Clemente XIV extinguiu a Companhia de Jesus em 1773[32].

— Isso, Alex. Com a expulsão, foi instituída a educação leiga, dando a responsabilidade total ao Estado. Nessa direção, Pombal estabeleceu as aulas régias (termo utilizado porque pertenciam ao rei, ao Estado, e não à Igreja), as quais iniciavam pelos chamados Estudos Menores, que representavam o Ensino Fundamental e o Ensino Médio (primeiras letras e ensino de humanidades). Com a Reforma dos Estudos Maiores, em 1772, começou a segunda fase, quando a Universidade de Coimbra foi reestruturada. A Ordem do Oratório comandou esse movimento, haja vista que era conhecida pela visão mais avançada, aberta às ideias iluministas, e pelo afastamento da Companhia de Jesus. Durante a reformulação do ensino de Filosofia e Letras, optou-se pela língua moderna, e não pelo Latim, pelas matemáticas e Ciências da Natureza e também pela atualização dos estudos jurídicos.

— Maria Lúcia, recordo que Pombal instaurou o subsídio literário em 1772, que é o imposto destinado a financiar as reformas projetadas e que também valeu para o nosso país. Consequentemente, os professores eram selecionados e pagos pelo Estado, tornando-se funcionários públicos[33].

— Corretíssimo, Alex. Todavia, vale ressaltar que, ainda nesse século, permanecia grande o contraste entre a Europa e o Brasil. Não obstante as transformações no Velho Mundo — sociais (ascensão da burguesia), econômicas (liberalismo) e políticas (revoluções para destruir os reis absolutistas) —, o nosso país continuava com a sua aristocracia agrária escravista, a economia agroexportadora dependente e submetido à política colonial. Vemos que, de imediato, o desmantelamento da estrutura educacional organizada pelos jesuítas foi prejudicial. Não se substituiu o ensino regular por outra organização escolar, deixando os índios entregues à sua própria sorte. O ensino público oficial foi implantado apenas em 1772. Como aconteceu na metrópole, a Coroa nomeou professores, estabeleceu planos de estudo e inspeção e modificou o curso de humanidades, típico do ensino jesuítico, para o sistema de aulas régias de disciplinas isoladas. O pagamento dos professores era feito pelo subsídio literário, como você já mencionou. Por

[32] Aranha (2006, p. 175).
[33] Aranha (2006, p. 176).

outro lado, estudos mais recentes evidenciam que algumas ideias iluministas já circulavam nas colônias, por meios de panfletos, de cópias manuscritas, da atuação dos formados pela Universidade de Coimbra, pelas lojas maçônicas e pelas academias literárias. Inclusive, muitos dos intelectuais conhecedores de bibliografia atualizada foram professores das aulas régias, principalmente de disciplinas como Ciência Moderna, Filosofia, Matemática e Retórica.

— Um exemplo desses intelectuais é o bispo Azeredo Coutinho, certo, Maria Lúcia? Sob a inspiração das ideias iluministas que incorporou como aluno da Universidade, ele fundou, em 1798, o Seminário de Olinda, em Pernambuco[34].

— Justamente, Alex. Esse Seminário era destinado à formação de padres e educadores, o que levou à priorização do ensino das ciências, das línguas vivas e da literatura moderna. Além disso, houve mudanças na metodologia de ensino, distinta daquela baseada em castigos físicos e na memorização.

— Ah, vale acentuar que ainda não podemos imaginar os estudantes assistindo às aulas em prédios escolares, como é atualmente. Os lugares de estudo eram improvisados; as crianças se reuniam nas igrejas e em salas das prefeituras e de lojas maçônicas ou nas casas dos professores, que podiam ser nomeados pelo governo ou contratados por particulares. Os mais abastados pagavam preceptores para realizar uma educação doméstica com seus filhos[35].

— Excelente observação, Alex. Por fim, observamos que os ofícios mais necessários eram ensinados por mestres jesuítas, muitos vindos do exterior, em algumas oficinas. Com o desenvolvimento da economia e a intensificação da urbanização, posteriormente, a demanda de artesãos aumentou. Acompanhando o mesmo sistema de corporações existente na metrópole, várias lojas de ofícios foram criadas. Nesse sentido, os mestres registravam os aprendizes, que, depois de quatro anos ou mais, recebiam o certificado de oficiais, após exame devidamente supervisionado.

— Maria Lúcia, podemos considerar, então, que houve a formação de uma elite intelectual, cujo saber universal e abstrato voltava-se mais para o bacharelismo, a burocracia e as profissões liberais. Isso porque era uma sociedade exclusivamente agrária, que não exigia especialização e na qual o trabalho manual estava a cargo de escravos. Por valorizar a literatura e a

[34] Aranha (2006, p. 192).
[35] Aranha (2006, p. 192).

retórica, em detrimento das ciências e da atividade manual, ela produziu um ensino predominantemente clássico[36].

— De acordo, Alex. Podemos notar como a Revolução Industrial modificou a fisionomia do mundo de trabalho e impactou o século XIX. Nesse novo período, em virtude da urbanização e da industrialização, ocorreu o fenômeno das crianças na rua. Com isso, houve a necessidade de "controlar o corpo infantil", já que era preciso evitar os problemas sociais que daí poderiam derivar. O Estado, na Europa, se esforçava para oferecer a escola gratuita para os pobres, enquanto os ricos ainda buscavam por escolas tradicionais religiosas. Lentamente, embora os religiosos criticassem a educação laica, os governos conseguiram intervir nas escolas particulares por meio da legislação, que procurava uniformizar o calendário escolar, o controle do tempo, o currículo e os procedimentos. Nessa direção, criaram os "sistemas educativos nacionais". É nessa circunstância que nos deparamos com uma nítida separação entre os pedagogos, considerados como teóricos da educação, e os educadores propriamente ditos, que exerciam a docência nas salas de aula.

— Interessante, Maria Lúcia. É nesse momento, portanto, que fica mais claro que os teóricos da educação estavam distantes da realidade escolar. Suas propostas educacionais, apesar de trazerem contribuições, eram sobretudo livrescas, sem experiências com o ensino nas escolas elementar e secundária. Em contrapartida, os professores, possivelmente, eram influenciados pelas teorias pedagógicas que circulavam e pelo que era exigido pelo sistema educacional, porém aprendiam a docência preponderantemente no próprio exercício profissional.

— Isso mesmo, Alex. Percebemos melhor isso na criação das "escolas normais", que é uma denominação genérica dada aos cursos de preparação para o magistério. Houve uma grande expansão da rede escolar, não só no número de escolas, mas na ampliação da escola elementar, das redes secundária e superior, além da novidade da pré-escola. No século XIX, o objetivo dos educadores era formar a consciência nacional e patriótica do cidadão. Não sei se você se lembra, mas, até então, a educação tinha um caráter geral e universal. Nessa transição, passou-se a enfatizar a formação cívica, em razão das tendências nacionalistas da época. Inclusive, os cuidados com a metodologia, que se intensificavam desde a Idade Moderna, tomaram

[36] Aranha (2006, p. 193).

contornos mais rigorosos em consequência das novas ciências humanas, como a psicologia. Assim, todo esse contexto influenciou na formação dos professores.

— Entendi, Maria Lúcia. Naquela ocasião, diante da necessidade de ampliar a alfabetização em uma sociedade em pleno crescimento industrial, nasceram diversas propostas educacionais. Você poderia citar uma delas?

— Posso sim, Alex. Para exemplificar, vamos considerar o caso da Inglaterra, que tem uma proposta a qual chegou até nosso país na época. É singular a experiência do Ensino Mútuo ou Sistema Monitorial desenvolvido pelo anglicano Bell (1753–1832) e pelo quaker[37] *Lancaster (1778–1838), em suas respectivas escolas destinadas a crianças pobres. Nessa metodologia, o professor não ensina a todos os alunos, contudo, prepara somente os melhores, de maneira que estes, posteriormente, atendam grupos de colegas. As aulas eram ministradas em um galpão, onde poderia reunir muitos estudantes — Lancaster chegou a reunir mil alunos — e estes eram agrupados conforme o adiantamento em leitura, ortografia e aritmética. O docente, antes do início da aula, ensinava os mais adiantados, que seriam os monitores e deviam se incumbir dos diversos grupos de acordo com o seu nível de conhecimento. Os alunos eram transferidos para o grupo de grau mais elevado à medida que cumpriam uma etapa. Como um estudante poderia estar mais adiantado em uma matéria e em outra não, como leitura ou aritmética, as "classes" eram diferentes. Alex, você consegue imaginar como eram essas aulas? Como seria ministrar aulas de Matemática para mil alunos?*

— Nossa, seria uma loucura! Já é difícil ministrar aula para quarenta alunos na rede pública, imagina se fosse mil. Só por Deus!

— Digo o mesmo! Havia rígida disciplina para que o sistema funcionasse. Após o toque do sino, a entrada era em fila organizada, e um apito era utilizado para chamar a atenção dos indisciplinados. Falava-se baixo, havia cartazes, quadros e cartões de sinalização para indicar a sequência de atividades que todos da mesma "classe" deveriam realizar ao mesmo tempo. Do alto de um

[37] "*Quakers* e anglicanos são membros de diferentes ramos da Igreja Protestante na Inglaterra. O anglicanismo é a religião oficial daquele país desde Henrique VIII, no século XVI. Os *quakers* surgiram no século XVII e propagaram sua crença também nos Estados Unidos" (Aranha, 2006, p. 203).

estrado, um único professor supervisionava o andamento das aulas e interferia quando necessário.

— Maria Lúcia, acredito que esse processo era um modo de impor rígida disciplina e de baratear os custos. É de se imaginar que os resultados não eram dos melhores. Os próprios monitores, provavelmente, eram incapazes de fornecer explicações complementares, ou de se adaptar ao nível de compreensão de seus colegas. Os conhecimentos eram ensinados superficialmente, o que levava os alunos a não desenvolverem a reflexão e a inteligência[38].

— É o que realmente ocorreu, Alex. Complementando, temos que entender que o pensamento pedagógico do século XIX estava em consonância com o estágio da Filosofia e das Ciências daquele momento. Ainda, com a revolução cultural, era caracterizada pelos ideais românticos que se opunham, de certa forma, ao racionalismo iluminista. Ao passo que a razão era central no século das Luzes, para os românticos, ela era somente um dos aspectos da força espiritual humana, que se constitui também da imaginação, da incerteza e do contraditório. O romantismo estético, originado na Alemanha, propagou-se pela Europa, enaltecendo os sentimentos, a individualidade, a espiritualidade e a vida nas suas facetas de paixão, tragédia, heroísmo e mistério. Por conseguinte, cresceu a noção de Bildung, que se refere a mais do que o simples significado literal de formação; esse conceito corresponde à ampla visão de um desenvolvimento espiritual mediante a cultura. Alex, você sabe dizer quais são as principais tendências filosóficas que surgiram nesse contexto todo?

— Ah, penso que são aquelas em que alguns filósofos interpretaram o pensamento kantiano, isto é, as possibilidades e os limites da razão para conhecer a realidade. Podemos considerar três tendências principais: o positivismo, o idealismo e o materialismo[39].

— Ótimo, Alex. Já em relação ao nosso país, podemos mencionar que ainda não havia uma política de educação sistemática e planejada no século XIX. Em 1808, quando a família real chegou ao Brasil, existiam as aulas régias do tempo de Pombal. Para atender às necessidades da ocasião, D. João criou as escolas de nível superior, que priorizavam a formação de oficiais do exército

[38] Aranha (2006, p. 203).
[39] Aranha (2006, p. 204–209).

e da marinha (para a defesa da colônia), engenheiros militares, médicos, e cursos especiais de caráter pragmático.

— Verdade, Maria Lúcia. Quando examinamos os três níveis de ensino (elementar, secundário e superior) nos períodos do Primeiro e do Segundo Império, percebemos as dificuldades de sistematização dos dois primeiros níveis, principalmente devido aos interesses elitistas da monarquia, que ainda não se importava com a educação da maioria da população, ainda predominantemente rural. No ensino elementar, a situação era bastante caótica, ainda mais porque a educação não era vista como meta prioritária, embora grande parcela da população rural fosse composta de escravos analfabetos. Sem a exigência de conclusão do curso primário para o acesso a outros níveis, os mais ricos educavam seus filhos em casa, com preceptores. Os pais, outras vezes, reuniam-se para contratar professores que ministrassem aulas em conjunto para seus filhos. Para os demais segmentos sociais, restava a oferta de poucas escolas cujas atividades se restringiam à instrução elementar: ler, escrever e contar. Vemos que não havia pontes ou articulações entre os ensinos primário e secundário; eram como dois mundos que se orientavam cada um na sua direção. Nosso ensino perdia ainda mais a unidade de ação, enquanto outros países caminhavam em direção oposta, promovendo a educação nacional. Além disso, a falta de recursos, ocasionada pelo precário sistema de tributação, era um crônico empecilho para qualquer realização, seja a construção de escolas, seja a preparação de mestres, seja a sua remuneração mais decente. Graças a isso, a qualidade de ensino não era boa, e os professores eram improvisados e incompetentes, os quais eram obrigados a se dedicar a outras atividades ao mesmo tempo para complementar sua renda[40].

— Correto, Alex. E, como eu disse, alguns cursos de nível superior iniciados no período joanino estavam ligados, intimamente, à defesa militar da colônia e ao atendimento dos interesses da família real aqui sediada. Havia outros cursos superiores no Brasil, como os seminários, porém eram destinados à formação de padres. Os interessados em outras profissões continuavam atravessando o Atlântico e se dirigiam às instituições europeias, especialmente à de Coimbra e à de Évora. Os dois cursos jurídicos foram criados somente após a Independência: um em São Paulo (no Largo de São Francisco) e o outro

[40] Aranha (2006, p. 222–225).

em Recife. Nesse contexto, foram instituídas escolas normais com o propósito de melhorar a formação de mestres. A primeira delas, que funcionava precariamente com um só professor e poucos alunos, foi a Escola Normal de Niterói (1835), capital da província (estado) do Rio de Janeiro. Por falta de estudantes, ela fechou em 1849 e retornou mais tarde às atividades. Outras tantas escolas foram fundadas nas décadas de 1860 e 1870, todavia, tinham duração instável, fechando e retornando a funcionar depois de um tempo.

— Maria Lúcia, essa situação ocorreu em razão do descaso pelo preparo dos professores, não é? Isso faz sentido em uma sociedade não comprometida em priorizar a educação. Além disso, imperava a tradição pragmática de aceitar professores sem formação, ao considerarem que não havia necessidade de nenhum método pedagógico específico. Essa tendência, apesar de ser criticada pelo governo — o que vemos pela criação da Escola Normal de Niterói, que fora fundada para que os mestres aprendessem o método lancasteriano do ensino mútuo —, predominou ainda por muito tempo, em decorrência da concepção artesanal da formação do professor. Aliás, já era grande a distância entre o discurso, que valorizava a profissão docente, e a sua prática efetiva; o próprio governo oferecia uma remuneração baixa aos professores e não proporcionava um adequado apoio didático às escolas. Inclusive, os docentes eram selecionados por meio de concursos e exames que dispensavam a formação profissional[41].

— É bem isso mesmo. As escolas normais, geralmente, ofereciam somente dois a três anos de curso, sendo que eram de nível inferior ao secundário. Para ingressar, bastava saber ler e escrever, ser brasileiro, ter 18 anos de idade e bons costumes. Na primeira escola normal de São Paulo, apenas rapazes podiam se matricular. Trinta anos após ser fundada, passou a oferecer uma seção para mulheres. Com o tempo, os ingressantes eram, predominantemente, mulheres. Essa transição se deve, em parte, à entrada da mulher na esfera pública e porque a profissão docente era uma das poucas que possibilitava a conciliação com as obrigações domésticas. Ainda, elas acolhiam mais resignadamente esse ofício, mesmo que a remuneração fosse baixa. Ademais, por existir o pensamento de que o magistério estava ligado à experiência maternal das mulheres — novamente uma concepção artesanal da educação —, essa atividade se constituía como socialmente aceita.

[41] Aranha (2006, p. 227).

— Maria Lúcia, podemos notar que, conforme o interesse pela educação recrudesceu nos debates da sociedade, por volta da década de 1860 e seguintes, a formação de professores atingiu maior relevância, emparelhada às inúmeras outras providências para melhorar o ensino. Enquanto das escolas normais criadas nas décadas de 1830 e 1840 restaram apenas quatro em 1867, em 1883, 22 delas se encontravam funcionando em todo o Brasil[42].

— E, Alex, esse empreendimento visava preparar o professor para "saber se portar, saber o que ensinar e saber como ensinar". Posteriormente à sua reativação, a Escola Normal de Niterói, por exemplo, teve como diretor, durante 1868 a 1876, o bacharel e jornalista Alambary Luz, que se esforçou para tornar aquela instituição em uma escola-modelo. O currículo, nesse período, foi ampliado e enriquecido, e se modernizou a aprendizagem da metodologia pedagógica, seguindo as novidades da Europa e dos Estados Unidos, que defendiam o ensino intuitivo. Com essa mentalidade, Alambary Luz importou material didático próprio para a aplicação do método. Alex, o que você sabe sobre o ensino intuitivo?

— Então, Maria Lúcia, após o fracasso, na primeira metade do século XIX, na implantação do método monitorial lancasteriano, a grande discussão pedagógica na segunda metade desse século ocorreu em torno do método intuitivo e das lições de coisas. Essas ideias circularam na América Latina pela divulgação do pensamento dos franceses Célestin Hippeau (1808–1883) e Ferdinand Buisson (1841–1932). Mais especificamente sobre o método, a ênfase está no reconhecimento de que os sentidos são a porta para todo o conhecimento. Com isso, procura-se iniciar a instrução primária educando a sensibilidade, pela qual percebemos cores, formas, sons, luz etc. Isso porque é ela que prepara e antecipa a intuição intelectual, para que, assim, se perceba as relações (de igualdade, causalidade etc.) entre as coisas. Essa proposta vai na contramão da considerada tradição, que valoriza o ensino discursivo, o qual atua pelo raciocínio lógico e é, portanto, abstrato. Em outras palavras, ao rejeitar a educação livresca, a compreensão é de que a criança deveria aprender a ler o mundo visível pela observação e pela percepção das relações entre os fenômenos. Já as lições de coisas, apesar de ser uma expressão que indicava o método intuitivo aplicado em todas as disciplinas, caracterizavam também, com frequência, o ensino elementar das Ciências da Natureza, ou

[42] Aranha (2006, p. 228).

seja, restringia-se a uma das disciplinas do currículo. Ainda que essas duas possibilidades fossem reconhecidas por Buisson, era preciso compreendê-las como método constituinte de todo o programa de ensino[43].

— Excelente! Gostei de ver!

— Maria Lúcia, que fantástico tudo que conversamos até aqui. Em breve, conseguiremos encerrar nosso diálogo. No entanto, acredito que esse final é o mais desafiador para nós. Enquanto nos séculos anteriores as discussões educacionais e pedagógicas eram incipientes, na Idade Contemporânea, elas se tornaram intensas e muito diversificadas. Os tempos atuais, que compreendem o século XX e o começo do século XXI, adquiriram tal complexidade, que se torna difícil resumir em poucas palavras os inúmeros vetores que os caracterizam[44].

— Concordo com você, Alex. Constatamos, quando esboçamos o contexto histórico do século XX, notáveis transformações no campo, na cidade e na mentalidade das pessoas, de modo que podemos identificar a crise pela qual a humanidade passa na transição do milênio. A escola, por exemplo, mesmo nos dias atuais, busca um equilíbrio entre as duas orientações da educação, isto é, aquela voltada para o trabalho e aquela humanista. Essa questão configura o dualismo escolar, que gera a perpetuação da desigual repartição dos saberes, ou, de outra maneira, frente a uma sociedade tecnocrática, a escola se mantém como prisioneira do propósito de preparação para o mercado de trabalho, em detrimento da formação integral.

— Como consequência disso, Maria Lúcia, parece que, diante da gama de projetos educacionais, foi necessário um maior rigor da reflexão pedagógica, o que ocorreu pela articulação com as diversas ciências, como a psicologia, a sociologia, a antropologia, a linguística, a cibernética etc. Nesse movimento, a pedagogia se desvencilhou da antiga orientação metafísica, a qual se constituía em um modelo universal de humanidade a ser plasmada. Embora, vale salientar, a recusa da pedagogia metafísica não significa desprezo pela Filosofia. Muito pelo contrário, a reflexão filosófica continua como indagação

[43] Aranha (2006, p. 232).
[44] Aranha (2006, p. 239).

sobre o rigor epistemológico da pedagogia e em relação aos valores e os fins que orientam qualquer prática educativa[45].

— Isso, Alex. Um fato relevante desse período é a Revolução Tecnológica, que nos introduziu a uma sociedade da informação. Vemos que há uma discussão controvertida acerca do uso das modernas técnicas na educação. Por um lado, deparamo-nos com uma postura conservadora, que resiste a qualquer inovação tecnológica, como se fosse incompatível com a natureza espiritual do processo educativo; por outro, há o risco do tecnicismo, da exaltação desmedida da técnica. Além disso, como o modo e a facilidade de transmitir informações mudaram, a própria função docente poderá se transformar. Ante a necessidade de democratizar o ensino e de ampliar a rede escolar, a busca será em economizar esforços e melhor aproveitar o professor; seu papel, que não pode ser transferido para uma máquina, poderá ser mais valorizado, sobretudo no que se refere à discussão, à interpretação e à crítica das informações em suas aulas.

— Maria Lúcia, mais especificamente sobre a educação no Brasil contemporâneo, o que podemos dizer sobre a formação de professores?

— Bom, como já vimos, os colégios jesuítas e os seminários eram considerados instituições similares a cursos superiores, apesar de serem destinados à formação dos padres, os quais foram docentes por um longo tempo. No fim do século XIX, o interesse pela formação de professores cresceu. Em razão da descentralização do ensino fundamental, a criação de escolas normais estava atrelada à iniciativa pioneira de alguns estados, como o de São Paulo — a Escola Normal foi criada por Caetano de Campos em 1890. Essa escola — e a do Rio de Janeiro, então Distrito Federal — serviu de modelo para a instalação dos cursos nos demais estados.

— Verdade. Lembro que os movimentos de educadores, as iniciativas governamentais e os resultados concretos efetivamente alcançados despertaram maior atenção à educação. Tanto é que, em 1930, o governo provisório de Getúlio Vargas criou o Ministério da Educação, que ficou encarregado do planejamento das reformas em âmbito nacional e da estruturação da universidade. Para o cargo de ministro, Francisco Campos foi escolhido, o qual imprimiu uma orientação renovadora, com base na proposta

[45] Aranha (2006, p. 245).

da Escola Nova, nos diversos decretos de 1931 e 1932. Na ocasião, o novo estatuto das universidades brasileiras propunha a incorporação de pelo menos três institutos de ensino superior. Entre eles, deveriam estar o de Direito, de Medicina e de Engenharia ou, ao invés de um deles, a Faculdade de Educação, Ciência e Letras. Esta, visivelmente, voltava-se para a necessidade urgente de formação do magistério secundário. Assim, em 1937, diplomaram-se, no Brasil, os primeiros professores licenciados para o ensino secundário. Esse fato inaugurou uma nova era do ensino, cujos quadros docentes, compostos até então de egressos de outras profissões, autodidatas ou práticos experimentados no magistério, começaram a se renovar e a se enriquecer, ainda que lentamente, com especialistas formados nas faculdades de filosofia. Essa formação provia uma preparação cultural e científica e certo conhecimento pedagógico relacionado ao ensino secundário[46].

— Em contrapartida, Alex, os fatos não são tão bonitos e realistas como aparecem nas leis posteriores. Já o ministro Gustavo Capanema, na vigência do Estado Novo (1937–1945), empreendeu outras reformas no ensino, regulamentadas por diversos decretos-leis, assinados entre 1942 e 1976 e denominados Leis Orgânicas do Ensino. Nos termos da lei, foi estipulado o planejamento escolar, proposta a previsão de recursos para implantar a reforma e dada atenção à estrutura da carreira docente, assim como à condigna remuneração do professor. No entanto, as inúmeras dificuldades para a implementação dessa reforma decorriam, muitas vezes, da inadequação à nossa realidade brasileira. Um exemplo é o alto número de professores que ainda eram leigos, não formados, sendo que esse índice aumentou de 1940 em diante, apesar da expansão das escolas normais. Vemos que o curso de formação de professores também foi regulamentado pela Lei Orgânica. Antes, as escolas normais pertenciam à alçada do estado, desde o século XIX. Com a lei, foi proposto a centralização nacional das diretrizes; todavia, as matérias de cultura geral ainda predominavam, em detrimento das de formação profissional. No decorrer do tempo, as escolas normais se transformaram em um reduto de moças da classe média, que buscavam a "profissão feminina".

— Então, Maria Lúcia, percebemos que, somente anos depois, os debates se concentraram na reestruturação dos cursos de formação de professores de grau superior (pedagogia e licenciatura) e do secundário (habilitação

[46] Aranha (2006, p. 305).

magistério). Vemos uma iniciativa e um esforço na criação dos Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (Cefams). Ainda houve um avanço em virtude da proposta de programas de educação continuada e procedimentos para a valorização dos profissionais da educação. Maria Lúcia, acredito que é suficiente até aqui. Agora, tenho mais condições de articular tudo o que conversamos com outras pesquisas realizadas no final do século XX e até nos dias de hoje. Posso, inclusive, focar mais na aprendizagem docente e delimitar a rota que vou trilhar.

— Entendi, Alex. E, agora, o que pretende fazer?

— Ah, essa nossa conversa, me ajudou a delimitar melhor a problemática da minha pesquisa. Eu não compreendia muito bem o que ela era e sua importância, mas, com as aulas de metodologia do professor Jorge Megid, tudo ficou mais claro; entendi que a problemática possibilita situar melhor o estudo a ser realizado e a se familiarizar com o estado do conhecimento sobre o tema; a estabelecer as fronteiras da investigação e a orientar nas decisões sobre as informações, os atores e os cenários mais relevantes para o estudo em questão. Portanto, elas propiciam a definição da pergunta e do objetivo investigativos. No quesito de me desenvolver como pesquisador, professor e pessoa, sou imensamente grato ao professor Megid. Enquanto ministrava suas aulas com uma simpatia e uma paciência sem iguais, contribuía para aprofundar meus conhecimentos sobre o delineamento metodológico de uma pesquisa e a ter mais uma referência no sentido de didática, de ensino e de orientação acadêmica. Suas aulas eram simplesmente deslumbrantes.

— Que bacana, Alex! É ótimo quando nos identificamos com um professor e temos ricos aprendizados em suas aulas. Bom, vamos então organizar as ideias e construir o que falta para você prosseguir com tua pesquisa.

— O.k.! Como vimos, o professor aprendeu, por muito tempo, a partir da sua própria prática profissional em espaços escolares (2.º setor formativo), seja em contextos formais, seja em contextos informais. Nessa perspectiva, o ensino é considerado "até certo ponto, um artesanato incerto e espontâneo, situado e construído a partir das particularidades da vida cotidiana nas escolas e salas de aula[47]". Dessa maneira, a aprendizagem docente ocorre de acordo com o entendimento que o professor tem sobre suas próprias ações, isto é, acerca das "suas próprias suposições, raciocínios e decisões, bem como sua criação de

[47] Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 10–11, tradução nossa).

novos conhecimentos para responder às situações únicas e mutáveis na sala de aula[48]", sendo que o conhecimento é gerado pelos professores experts. Essa concepção de aprendizagem é denominada "conhecimento na prática[49]", a qual passo a chamar de aprendizagem na docência, com base em Vilas Boas e Barbosa (2016). Vale pontuar, Maria Lúcia, que, devido à rotina das práticas escolares, os aprendizados produzidos a partir dessa concepção podem se naturalizar com o tempo, ocultando limitações, desvios e relações de poder[50]. Inclusive, ausência de uma discussão teórica a partir da prática docente impede que os professores moldem seus enfoques conceituais e interpretativos que usam para fazer julgamentos, para ressignificar sua prática e para conectar seus esforços a questões políticas, intelectuais e sociais mais amplas, bem como ao trabalho de outros pesquisadores[51]. Com isso, embora tais aprendizados sejam relevantes para a formação profissional do professor que ensina matemática, eles não são suficientes para a complexidade das práticas envolvidas em uma sala de aula.

— Ótimo, Alex. Depois vimos que o surgimento das universidades e faculdades influenciou de outro modo como o professor aprendia. Passou-se a considerar que os conhecimentos necessários para ensinar provinham de pesquisadores nas universidades (teorias), e não da sua própria prática em sala de aula.

— Maria Lúcia, a crença epistemológica que sustenta essa perspectiva é a de que saber mais (a matéria a ser ensinada, teorias da educação, modelos de análise etc.) proporciona uma prática mais efetiva. Nesse sentido, a imagem profissional do professor é "a de alguém que usa adequadamente a base de conhecimento na prática cotidiana"[52], e o aprendizado docente se concentra no aperfeiçoamento que ele tem da matéria e das estratégias de ensino e organização da sala de aula, que são desenvolvidas em pesquisas. Essa concepção de aprendizagem é denominada "conhecimento para a prática"[53], a qual passo a chamar de aprendizagem para a docência, também com base em Vilas Boas e Barbosa (2016). Fica claro, como base nessa tendência, como

[48] Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 15, tradução nossa).
[49] Cochran-Smith e Lytle (1999).
[50] Fiorentini e Carvalho (2015).
[51] Cochran-Smith e Lytle (1999).
[52] Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 6, tradução nossa).
[53] Cochran-Smith e Lytle (1999).

os teóricos da educação estavam — e continuam a estar — distantes da realidade escolar.

— Verdade, Alex. Além disso, pela História da Educação e da Pedagogia, testemunhamos que os sistemas educativos, e a Educação Superior em particular, são altamente reconhecidos como elementos imprescindíveis para o progresso social e econômico, sendo objeto de procura social pelas populações e alvo de regulamentação por parte dos governos[54]*. "A perspectiva de formação de professores, por exemplo, está diretamente relacionada a uma determinada concepção de sociedade e de escola"*[55]*.*

— Exatamente! Vemos que, na contemporaneidade, há um destaque para a necessidade de cursos e práticas formativas, o que abrange planos de estudos, unidades curriculares e modalidades de ensino e aprendizagem, serem estruturados ou adaptados de acordo com os requisitos e as demandas existentes no mercado de trabalho. Isso faz com que a frequência na universidade seja, essencialmente, "um processo de certificação de indivíduos com vista à sua inserção no mercado de trabalho"[56]*. Como consequência, constatamos, em vários países, que na Educação Superior tanto os alunos quanto os professores "enfrentam dilemas pedagógicos que decorrem da tensão latente entre, por um lado, o conhecimento disciplinar e os programas baseados em disciplinas e, por outro lado, o conhecimento tácito e o desenvolvimento de competências"*[57]*.*

— No caso, esses dilemas pedagógicos, que por sua vez são constituídos a partir de uma visão dicotômica entre teoria e prática, refletem certa compreensão de "como" e "o que" os indivíduos aprendem e, por conseguinte, na proposição e desenvolvimento de cursos e práticas formativas. Alex, você conhece trabalhos científicos que criticam práticas formativas baseadas nessa visão dicotômica?

— Conheço, sim, Maria Lúcia. Em relação às práticas formativas, Zeichner (2010, p. 483) critica o modelo tradicional da "aplicação da teoria" na formação inicial de professores, no qual se supõe que "o professor em formação deva aprender as teorias na universidade para, somente depois, ir às

[54] Alves (2015).
[55] Horikawa (2015).
[56] Alves (2015, p. 52).
[57] Alves (2015, p. 53).

escolas e praticar ou aplicar o que foi aprendido no espaço acadêmico". Esse modelo se faz presente também nos cursos oferecidos pelas universidades e faculdades brasileiras, sendo ainda hegemônico entre nós. O problema desse paradigma é que os formadores universitários geralmente não conhecem a realidade das escolas e os professores regentes escolares sabem bem pouco "sobre a especificidade das disciplinas de fundamentos metodológicos" para o ensino que seus estagiários tiveram na universidade (Zeichner, 2010, p. 483). Nessa direção, os futuros professores raramente têm oportunidade de observar, experimentar e receber uma resposta pontual sobre como ensinam e aplicam os métodos didático-pedagógicos aprendidos na universidade.

— Além dessa crítica, Zeichner (2010) propõe algum novo modo de se desenvolver a formação profissional do professor?

— Sim, ele também faz isso. Em seu trabalho, o pesquisador apresenta e discute uma série de esforços, na busca por diminuir as lacunas entre a formação docente que acontece na universidade e aquela que se dá na escola. A partir disso, considera o conceito terceiro espaço (ou espaço híbrido), que é "uma lente para discutir vários tipos de cruzamentos de fronteira entre universidade e escola atualmente em desenvolvimento em programas de formação de professores nos Estados Unidos[58]". Esse conceito visa romper as dicotomias entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento prático profissional, entre teoria e prática, de modo que haja uma integração, de novas maneiras, do que comumente é visto como discursos concorrentes — em que uma perspectiva do "isto ou aquilo" é transformada num ponto de vista do "tanto isto, quanto aquilo".

— Alex, e qual seria a concepção de aprendizagem docente que acontece nesse espaço híbrido entre a academia (universidade) e o campo profissional (escola)?

— Ótima pergunta, Maria Lúcia. Em consonância com esse conceito terceiro espaço, encontramos propostas de formação docente baseadas em uma perspectiva denominada "conhecimento da prática[59]", que eu cunhei por aprendizagem da docência[60]. Nessa concepção, "teoria é prática" e "prática é teoria", ambas estão imbricadas, ou seja, não são vistas como dicotômicas.

[58] Zeichner (2010, p. 486).
[59] Cochran-Smith e Lytle (1999).
[60] Honorato e Fiorentini (2021).

O pressuposto é que "professores especialistas e outros que estão os estudando (colaborativamente ou não) geram um novo tipo, ou um tipo suplementar, de conhecimento formal sobre práticas competentes de ensino[61]". Assim, por meio da investigação, "os professores ao longo de sua vida profissional — de novato a experiente — problematizam seu próprio conhecimento, bem como o conhecimento e a prática de outros, assim se colocando em uma relação diferente com o conhecimento[62]". A prática profissional, portanto, engloba o trabalho do professor dentro e além da ação imediata da sala de aula, isto é, o docente é um agente, e o ensino, uma ação na sala de aula e em contextos mais amplos. Para tanto, mostra-se necessário o trabalho em comunidades de investigação e/ou redes, visto que o conhecimento é "construído socialmente por professores que trabalham juntos e por professores e estudantes à medida que trocam suas experiências prévias, seu conhecimento anterior, seus recursos culturais e linguísticos, e os recursos textuais e materiais de sala de aula[63]"

— E no Brasil, temos alguma iniciativa que se aproxima dessa noção de terceiro espaço?

— Sim, Maria Lúcia. Um exemplo é o Grupo de Sábado (GdS) da UNICAMP, no qual os integrantes realizam "investigações ou análises sobre o que acontece em suas próprias salas de aula, bem como o que as precede (estudo e planejamento de aulas e tarefas exploratórias e investigativas de ensino), tendo como interlocutores e colaboradores críticos os formadores ou acadêmicos da universidade e os próprios colegas da escola"[64]. O GdS tem sido caracterizado como uma "comunidade fronteiriça, a qual se distingue das comunidades acadêmicas e escolares, haja vista sua característica de se situar num espaço fronteiriço entre a universidade e a escola da Educação Básica"[65]. Em outras palavras, trata-se de uma comunidade, composta por professores, formadores e acadêmicos universitários nos papéis de colaboradores e investigadores, que não é institucionalmente regulada pela universidade e nem

[61] Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 20, tradução nossa).
[62] Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 20, tradução nossa).
[63] Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 26, tradução nossa).
[64] Fiorentini (2013).
[65] Fiorentini (2013).

pela escola, dispondo de uma agenda livre de estudo e trabalho, orientada para os interesses dos professores da Educação Básica.

— Alex, e em relação à formação inicial e à formação continuada de professores, encontramos no Brasil algum programa que oportuniza o cruzamento de fronteiras entre universidade e escola, possibilitando a constituição de um espaço híbrido entre esses dois mundos?

— Encontramos, sim. Na formação inicial, temos o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa Residência Pedagógica. Entretanto, em um estudo metanalítico "sobre 117 dissertações/teses nas quais foram investigadas as relações entre universidade e escola no contexto do PIBID evidenciou que há a prevalência de relações verticalizadas ou impositivas"[66]; que são raras as relações horizontais e colaborativas entre universidade e escola, pois estas exigem tempo para serem construídas, uma disposição dos participantes de estudo e um trabalho conjunto, de modo que haja negociações contínuas em via de mão dupla. O mesmo ocorre na formação continuada. Ainda são poucos os projetos realmente colaborativos entre universidade e escola, tanto em projetos de extensão universitária como em alguns programas de Mestrado Profissional das Áreas de Ensino e Educação. Essa relação mais horizontal, híbrida e colaborativa entre os sujeitos da universidade e aqueles que estão na escola costuma ocorrer quando esses projetos/programas tomam como objeto de estudo e investigação a prática de ensinar e aprender matemática dos professores escolares participantes[67].

— Interessante, Alex. Podemos destacar, então, que a formação inicial ou a Educação Superior é somente um dos espaços onde se desenvolve a formação profissional, sendo que, nesse contexto, "a aprendizagem assume um carácter marcadamente intencional e estruturado, tal como é característico dos sistemas educativos"[68]. Concomitantemente, considerar apenas o conhecimento tácito e produzido na prática docente a partir das vivências na escola é problemático e limitador.

---

[66] Guimarães (2020).

[67] Fiorentini (2013), Fiorentini e Carvalho (2015), Crecci e Fiorentini (2018) e Losano e Fiorentini (2018).

[68] Alves (2015, p. 57)

— Exato, Maria Lúcia! Por isso, a concepção de um "conhecimento para a e na prática"[69] se mostra não suficiente para desenvolver no professor a emancipação e a autonomia profissionais. Nessa direção, investigar o "conhecimento da prática"[70] em espaços híbridos tem se mostrado relevante e, portanto, tem levado pesquisadores a buscar outras bases e recursos teóricos e metodológicos para investigar as aprendizagens e os aprendizados de professores nesses espaços, como é proposto neste livro.

— Entendi. Acredito que, ao perscrutarmos a literatura da Educação Matemática no Brasil, observaremos que a formação e o desenvolvimento profissional de Professores que Ensinam Matemática (PEM) têm sido foco de um número crescente de pesquisas, não é, Alex? Principalmente, quando consideramos o aumento no "número de programas de pós-graduação, que, na sua maioria, têm a linha de pesquisa de formação de professores, e, ainda, as políticas públicas e os programas voltados à formação inicial e/ou continuada, como o Pró-Letramento, Parfor, PIBID e Obeduc"[71].

— Isso mesmo, Maria Lúcia. Em virtude desse crescimento, investigações na modalidade histórico-bibliográfica (estudo documental), denominadas também de revisão sistemática, mostram-se propícias e necessárias para o avanço científico. Isso porque essas investigações buscam mapear, integrar e discutir certa produção acadêmica de diferentes campos do conhecimento, ao mesmo tempo que tentam responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em distintas épocas e lugares, ou de que formas e em que condições as pesquisas têm sido produzidas[72].

— Alex, você poderia exemplificar algum trabalho que segue essa modalidade de pesquisa?

— Posso, sim. Fiorentini et al. (2002), por exemplo, analisaram 112 dissertações e teses produzidas no período de 1978–2002, com o propósito de apresentar um balanço da pesquisa brasileira acerca da formação do PEM. Para esses autores, esse aumento de investigações parece refletir "uma tendência mundial que reconhece o professor como elemento fundamental nos processos de mudança educacional e curricular, o qual em face das novas e

[69] Cochran-Smith e Lytle (1999).
[70] Cochran-Smith e Lytle (1999).
[71] GEPFPM (2018, p. 1).
[72] Ferreira (2002).

mutantes demandas sociais do mundo globalizado, necessita, permanentemente, atualizar-se"[73].

— Esse estudo é de 2002. Você conhece algum da última década?

— Sim, sim. Já mais recentemente, encontramos a investigação de Fiorentini, Passos e Lima (2016), na qual foram mapeados e analisados 858 trabalhos de dissertação ou tese, produzidos no período de 2001-2012 em programas de pós-graduação stricto sensu da área de Educação e Ensino da Capes. O conjunto de trabalhos estudados foi constituído de estudos nos quais o professor que ensina matemática fosse pelo menos um dos focos (ou categoria) de análise da pesquisa, de modo que o estudo tenha produzido algum resultado ou conclusão (isto é, conhecimento) acerca do PEM. Como subcampos de estudo relacionados ao PEM, os autores apontaram: a aprendizagem docente e o desenvolvimento profissional do PEM; as concepções, as crenças, as atitudes e as representações do PEM; os saberes, as competências e os conhecimentos do PEM; a identidade e a profissionalidade docente; as condições, as características, a performance e o desempenho docentes; as disciplinas, os cursos, as instituições, os programas e o processo de formação inicial e continuada; a história de professores que ensinam Matemática; o formador de professores que ensinam Matemática; e outros (as práticas letivas ou profissionais do PEM etc.).

— Que ótimo! A partir das referidas investigações, Alex, notamos que esse campo de pesquisa (formação de professores) é amplo e diversificado, de maneira que há múltiplos olhares e perspectivas teórico-metodológicas que podem ser considerados. Uma vez que a compreensão adotada acerca da aprendizagem docente implica na concepção e no desenvolvimento de iniciativas formativas, realmente há uma necessidade de se estudar justamente as aprendizagens e os aprendizados de professores. Agora, compreendo melhor uma das justificativas de teu livro.

— Você captou bem a ideia, Maria Lúcia. Detalhando um pouco mais, eu espero, ao término da pesquisa, construir um referencial teórico sobre a aprendizagem docente situada em espaços híbridos de acadêmicos da universidade e professores escolares, objetivando fornecer uma ferramenta de interpretação e análise para futuras pesquisas relacionadas a essa temática.

---

[73] Fiorentini *et al.* (2002, p. 139).

Isso porque ainda não temos um modelo analítico de "conhecimentos e processos que possam instrumentalizar e suportar epistemologicamente o estudo dos aprendizados dos professores e dos conhecimentos produzidos por eles, em comunidades investigativas híbridas entre universidade e escola"[74]. E mesmo um passo anterior; ainda não compreendemos bem "a relevância, a especificidade e a natureza diferencial dos processos de aprendizagem dos professores e, sobretudo, dos aprendizados e conhecimentos da prática docente em matemática que resultaram desse processo"[75].

— E como você fará isso, Alex?

— Bom, considero que, para realizar tal empreitada, é necessário sistematizar, interpretar e integrar as pesquisas de periódicos brasileiros, que têm como foco as aprendizagens e os aprendizados docentes do PEM em comunidades ou espaços híbridos entre universidade e escola. Assim, meu interesse é de realizar um estudo do tipo metassíntese[76], uma vez que nessa modalidade de pesquisa é realizada uma "metainterpretação que consiste na interpretação do pesquisador sobre as interpretações produzidas por estudos primários, visando produzir outras sínteses explicativas ou compreensivas sobre um determinado fenômeno ou tema de interesse[77]". Para tanto, a pergunta diretriz que norteia minha pesquisa é: ***O que as pesquisas de periódicos brasileiros revelam sobre o que e de que modo professores em formação ou em serviço que ensinam Matemática aprendem quando participam de espaços híbridos entre universidade e escola?***

— E qual seria o objetivo na tua pesquisa, então?

— O objetivo nela, Maria Lúcia, é descrever, interpretar e integrar as pesquisas de periódicos brasileiros, produzidas no período de 2012 a 2022, que têm como objeto de análise as aprendizagens ***e*** *os aprendizados de professores em formação ou em serviço que ensinam matemática, desenvolvidos em espaços híbridos entre universidade e escola. Nem sempre encontramos estudos que evidenciam, ao mesmo tempo, as aprendizagens docentes* ***e*** *os aprendizados docentes, no entanto, minha intenção é identificar os dois ou mostrar que estão presentes de alguma forma, quando os*

[74] Fiorentini (2020, p. 12).
[75] Fiorentini (2020, p. 12).
[76] Fiorentini e Crecci (2017).
[77] GEPFPM (2018, p. 12).

pesquisadores discutem alguns empreendimentos propostos em práticas formativas e docentes.

— Que interessante! Alex, percebi que você utiliza os termos aprendizagens e aprendizados. Você os está utilizando como conceitos diferentes? Já vi muitos sendo utilizados como sinônimos.

— Isso! Minha intenção, no referencial teórico, é conceituar o que compreendo por aprendizagens docentes e por aprendizados docentes. No entanto, a partir de algumas questões linguísticas do português, eu já tenho um entendimento e uma diferenciação desses termos. De acordo com Gonçalves (2009), sabemos que o sufixo -agem, utilizado para formar outras palavras, pode levar determinado vocábulo a assumir três valores semânticos, a saber: a ação em si, o processo pelo qual essa ação passa e o resultado dela. Nesse sentido, a palavra aprendizagem pode significar a ação de aprender, o processo de aprender e o estado/efeito de aprender. Detalhando esses significados, passarei a considerar que a ***ação de aprender*** *está relacionada às* ***posturas*** *e aos* ***engajamentos*** *do sujeito em si, é algo mais* ***individual****; já o* ***processo de aprender*** *se refere ao* ***contexto*** *como um todo, no qual há o sujeito e outros participantes envolvidos (****comunidade****) em suas ações de aprender, utilizando artefatos; é algo mais* ***compartilhado****; e* ***o estado/efeito de aprender*** *contempla o* ***resultado*** *das ações e dos processos de aprender de toda a* ***trajetória dos sujeitos*** *envolvidos, podendo decorrer da individualidade ou da comunidade. Agora, o termo aprendizado, que é um verbo no particípio, denota uma ação já realizada, expressando um grau maior de concretude. Ou seja, é o resultado/finalização do aprender (ações e processos). Ao olharmos para essas duas compreensões, parece que um dos valores semânticos da aprendizagem, o estado/efeito de aprender, sobrepõe-se ao significado de aprendizado. Acredito que essa justaposição de significados é o que faz com que muitas pessoas considerem os termos como sinônimos. Todavia, para me ajudar na maneira de ler e analisar os dados da minha pesquisa, deixarei esse terceiro valor semântico somente para o termo aprendizado. Para mim, as aprendizagens e os aprendizados são uma dualidade da unidade de aprender; estão acontecendo/se efetivando ao mesmo tempo enquanto indivíduos estão engajados em determinados empreendimentos, em suas práticas no contexto de comunidades. Assim, considero que as aprendizagens docentes se referem a* ***como*** *o professor aprende, isto é, às* ***ações*** *(posturas e engajamento) e aos* ***processos*** *(ações, contexto e comunidade com artefatos) envolvidos durante os*

cursos formativos e as práticas em sala de aula; já os aprendizados docentes estão relacionados ***ao que*** *o professor aprende, ou seja, aos* ***resultados/estados*** *(conhecimentos, ressignificações ou artefatos) que emergem a partir dos processos que realizou anteriormente.*

— Legal! Estou ansiosa para ver o resultado de tudo isso.

— Muito obrigado, Maria Lúcia! Esse diálogo contigo foi imprescindível para a continuidade de minha pesquisa.

— Fico feliz em ajudá-lo. Qualquer coisa, volte a falar comigo, certo?

— Opa! Com certeza! Obrigado mesmo pela disponibilidade. Até a próxima!

— Até!

Diante da apresentação da problemática, da pergunta diretriz e do objetivo da minha pesquisa, pude prosseguir em minha jornada investigativa. O próximo passo foi pensar sobre o delineamento metodológico do meu estudo e descrevê-lo, como é exposto na seção seguinte. Só pude fazer isso porque a questão de investigação e o objetivo estavam claros. Esses elementos são imprescindíveis para orientar as escolhas metodológicas, conforme apontam Sampaio e Mancini (2007), ou seja, doravante, pude definir uma estratégia de busca de estudos; estabelecer critérios de inclusão e exclusão de pesquisas que fariam parte da revisão sistemática; realizar a coleta/fichamento de informações que poderiam me ajudar a responder à pergunta investigativa; e proceder com uma análise/interpretação criteriosa dessas informações e estudos de primeira ordem.

2.2 Instrumentalização para enfrentar o desconhecido

Em mitos e em filmes, por vezes, sempre que está na iminência de passar pela provação principal de sua aventura, um herói tem um tempo para realizar preparações finais. É um momento de "planejar, fazer o reconhecimento do inimigo, reorganizar ou refinar o grupo, fortificar-se e se armar, até dar a última gargalhada e fumar o último cigarro antes de adentrar a terra de ninguém" (Vogler, 2015, p. 204). Nessa ocasião, o herói também pode contar com o auxílio de seu mentor, sobretudo para motivar, orientar, treinar e dar presentes para seguir sua jornada.

Na minha aventura investigativa, antes de eu me desafiar na construção de uma lente teórica — etapa da *Provação* (Vogler, 2015) — e me desafiar nas análises dos dados — o último e mais perigoso encontro com a morte (Vogler, 2015) —, precisei me instrumentalizar, me fortificar e me armar para enfrentar o desconhecido. Essa fase, na pesquisa científica, é conhecida como delineamento metodológico. Nela, há um maior detalhamento acerca do paradigma que orienta o trabalho, as etapas de realização da pesquisa, os procedimentos e o instrumental de produção e de análise dos dados (Fiorentini; Lorenzato, 2006). Quando essa parte está comprometida, a pesquisa pode não ter êxito e os resultados podem estar enviesados. Alves-Mazzotti (2002, p. 121), em seu estudo, já realçava que a credibilidade dos conhecimentos produzidos e discutidos nessas áreas depende "do desenvolvimento de suas teorias, incluindo a seleção adequada e a comunicação precisa dos dados observacionais, sua organização em padrões significativos e a validação de suas hipóteses pela atividade coletiva da comunidade científica". Inclusive, essa autora destacou que "a pobreza teórico-metodológica apontada parece ser, em grande parte, responsável pela pulverização e irrelevância dos temas escolhidos, e também pela adesão a modismos e pela preocupação com a aplicabilidade imediata dos resultados" (Alves-Mazzotti, 2002, p. 144).

Esse entendimento me levou a considerar que é legítima a ideia de que o método científico é uma atividade crítica, que consiste em "discutir qualquer ideia ou afirmação, buscando erros, contradições internas ou incoerências com outros campos do conhecimento" (Gewandsznajder, 2002, p. 86). Assim, podemos dizer que todo pesquisador deveria compreender que, para ser crítico (ou científico), é preciso admitir a possibilidade de erro, buscando sempre evidências para os juízos relativos aos fatos. E, nesse processo, lembrar-se que buscar evidências "significa não apenas criticar uma teoria com auxílio de um teste, mas também criticar o próprio teste, procurando testes cada vez mais severos" (Gewandsznajder, 2002, p. 63). Aliás, todo pesquisador também deveria se preocupar com a clareza do discurso científico, para que fosse possível à comunidade científica tecer uma crítica fundamentada (Alves-Mazzotti, 2002).

No âmbito da Educação Matemática, pesquisadores também sinalizam problemas em certas investigações da área, como é o caso de Fiorentini, Passos e Lima (2016), a partir do mapeamento de 858 dissertações/teses, focalizados no PEM. Os autores registram que, embora haja riqueza de conhecimentos

produzidos por algumas dessas pesquisas, existem lacunas na forma como estas investigações são desenvolvidas.

Baseado nisso, e na tentativa de não cair em equívocos, superficialidades ou armadilhas que falseiam a jornada de um pesquisador, fiz o possível para manter um olhar cuidadoso nos meus estudos, nas minhas reflexões e na descrição do delineamento metodológico desta obra. Minha intenção, desde o início do estudo, foi que houvesse clareza no meu discurso científico, de tal forma que a comunidade científica tivesse condições de realizar críticas fundamentadas, ao mesmo tempo que eu assumisse uma postura de admitir erros nesse percurso investigativo. Assim, o que se segue, é fruto desse momento de me instrumentalizar melhor para construir meu referencial teórico e para realizar a análise dos dados produzidos na pesquisa, que ainda ocorrerão. Para tanto, recorri ao meu mentor, aos meus aliados do grupo PraPeM e aos autores que tratam sobre questões metodológicas.

Da mesma forma como um herói reavalia onde quer chegar e o que precisa (meios) para alcançar seu objetivo, fiz isso a partir da metodologia de pesquisa. Recordando que meu propósito é descrever, interpretar e integrar as pesquisas de periódicos brasileiros, produzidas no período de 2012 a 2022, que têm como objeto de análise as aprendizagens e os aprendizados de professores em formação ou em serviço que ensinam matemática, desenvolvidos em espaços híbridos entre universidade e escola, podemos dizer que o estudo está dentro do *paradigma qualitativo*. De acordo com Alves-Mazzotti (2002), a investigação qualitativa segue a tradição descritiva, compreensiva e interpretativa. Nela, os pesquisadores estão mais interessados pelo processo do que, simplesmente, pelos resultados ou pelos produtos; estão mais preocupados sobre o modo como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas, do que qualquer representatividade numérica; e tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Dessa maneira, ao utilizar uma abordagem qualitativa, o pesquisador tem como objetivo compreender, analisar e discutir de que forma as pessoas pensam e agem em um contexto particular.

Considerando esses elementos, um estudo documental que poderia atender meus interesses era do tipo *metassíntese de pesquisa*. Ao consultar meus amigos do GEPFPM, compreendi que essa modalidade de estudo pretende

> (...) produzir interpretações ampliadas de resultados ou achados de estudos qualitativos obtidos por estudos primários, como são as dissertações, as teses e as pesquisas do professor, os quais são selecionados atendendo a um interesse específico do pesquisador acerca de um fenômeno a ser investigado e/ou teorizado (GEPFPM, 2018, p. 11).

Para realizar tal tipo de investigação, são necessárias duas etapas. No primeiro momento, são produzidas evidências qualitativas, que são extraídas de cada pesquisa analisada acerca de um problema, fenômeno ou foco de estudo, ou seja, são produzidas *sínteses interpretativas*. A partir delas, no segundo momento, são produzidas outras interpretações, por meio de semelhanças, confrontamento ou contraste, que permitem compor uma nova síntese de interpretações, denominada de *síntese integrativa* ou *metassíntese* (GEPFPM, 2018).

Para que eu soubesse como lidar com meu "inimigo" à frente, a análise dos dados, recorri a outros amigos que também pudessem me prover um arsenal de ferramentas. Com Vosgerau e Romanowski (2014), fiquei munido de seis recortes principais, que são utilizados para orientar a análise dos dados de uma pesquisa individualmente. Esses recortes ainda são empregados depois na busca de aproximações e de distanciamentos por agrupamentos semelhantes em relação às investigações, que também fazem parte do conjunto de trabalhos analisados. Tais recortes, que podem ser utilizados generalizadamente em qualquer revisão sistemática, são: 1. as definições do conceito investigado apresentado nos estudos; 2. a questão de pesquisa; 3. o método de pesquisa empregado; 4. o país onde o estudo foi realizado; 5. o número e origem dos participantes; e 6. os principais resultados da pesquisa. Na presente investigação, baseei-me nesses recortes para produzir as sínteses interpretativas da primeira etapa da *metassíntese*, considerando ainda uma sétima categoria: *dados que evidenciam o objeto de análise*. Nessa categoria, a ideia é buscar pelos dados que evidenciam as ações e os processos (aprendizagens) ou os resultados/produtos desses processos (aprendizados), a partir das práticas docentes desenvolvidas na comunidade de prática em questão.

Nesse momento de reorganização e refinamento das minhas estratégias metodológicas, percebi que alguns dos passos escolhidos sobrepunham a Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011). Esse instrumento

metodológico é dividido em três fases, a saber: (1) pré-análise; (2) exploração do material e tratamento dos resultados; e (3) inferência e interpretação.

A pré-análise é a fase de organização propriamente dita. Nesse momento, eu tomei como *hipótese* que os pesquisadores, de maneira geral, tomam as "aprendizagens" e os "aprendizados" como sinônimos. Nesse sentido, ao estudar os artigos de periódicos brasileiros para a pesquisa, possivelmente não encontraria explicitamente essa distinção e, talvez, até o foco seria apenas nas ações e nos processos formativos do professor (aprendizagens) ou somente nos resultados desses processos (aprendizados); quando muito, encontraria esses dois elementos evidenciados. Assim, nesta obra, um dos meus propósitos foi explicitar e evidenciar essa diferenciação a partir dos artigos de periódicos brasileiros, considerando a lente teórica que adotei.

Nessa fase ainda, o professor Dario e eu decidimos que o conjunto de trabalhos a serem analisados seria constituído por artigos científicos de periódicos nacionais, em vez de teses e dissertações, como geralmente encontramos em outros estudos. Justificamos tal escolha pelo fato de que os artigos publicados, em periódicos altamente qualificados, geralmente produzem resultados mais sintéticos e fundamentados do que acontece em dissertações e teses. Além disso, esses artigos passam por um processo rigoroso de avaliação pelos pares, que sugerem melhorias e revisões, destacando em que sentido os conhecimentos produzidos avançam em relação aos resultados obtidos por outros estudos acerca da temática ou do problema investigado.

Após essa decisão, definimos que os artigos seriam selecionados a partir dos periódicos (revistas científicas) da área de avaliação denominada Ensino, com as três melhores classificações apresentadas pela Plataforma Qualis[78] (A1, A2 e B1), no Quadriênio 2013–2016[79]. A escolha por essa área se deu por eu estar vinculado a um programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática.

[78] O Qualis Periódicos é um sistema que avalia indiretamente a produção intelectual de artigos científicos por meio da análise da qualidade dos periódicos em que são publicados. Com base nessa avaliação, é gerada uma lista que classifica os periódicos utilizados pelos programas de pós-graduação para divulgar seus trabalhos..

[79] Até meados de 2022, as Classificações de Periódicos Quadriênio 2017–2020 não estavam disponíveis. Por isso, consideramos a última possível.

A partir dos periódicos selecionados, realizamos um levantamento de artigos publicados no período de 2012 a 2022 que tinham como foco de estudo as aprendizagens e os aprendizados docentes desenvolvidos em comunidades ou espaços híbridos ou fronteiriços entre universidade e escola, como PIBID, Programa Residência Pedagógica, Programa Observatório da Educação (OBEDUC) etc. Destaco que nem sempre esses programas se constituem como o terceiro espaço formativo, conforme Zeichner (2010). Nesse sentido, foi necessária a leitura dos trabalhos para selecionar aqueles em que o contexto era de comunidades ou espaços híbridos ou fronteiriços entre universidade e escola. Ademais, a escolha pelo período de 2012 a 2022 ocorreu em razão de já existirem pesquisas na literatura relacionadas a esses programas governamentais, e por já encontrarmos uma revisão sistemática em larga escala desse assunto (Fiorentini; Passos; Lima, 2016), realizada no período de 2001 a 2012.

Vale esclarecer que, a princípio, eu tinha decido olhar somente para os estudos de 2012 a 2020, porém, em discussões a respeito da pesquisa, meus amigos do grupo PraPeM sugeriram que eu também analisasse as investigações de 2021 e 2022, uma vez que eu poderia encontrar elementos ou resultados mais atuais, o que poderia agregar mais valor à minha revisão sistemática. Isso porque, de 2020 a 2022, presenciamos a (re)invenção da prática docente, em virtude da pandemia do Covid-19. Tal situação promoveu o desenvolvimento de várias pesquisas, que objetivavam apresentar as mudanças que ocorreram na educação, dentre as quais estavam as aprendizagens ou os aprendizados docentes. Inclusive, o próprio PraPeM teve, nesse período, pesquisas publicadas nos periódicos que fazem parte da relação do meu levantamento e, com isso, poderia contribuir para o avanço das discussões do grupo.

Para a seleção do conjunto de trabalhos a serem analisados, eu estabeleci três critérios de filtro: (1) pesquisas que fossem de campo, e não documentais; (2) pesquisas nas quais o quadro teórico tratasse diretamente sobre as aprendizagens ou sobre os aprendizados docentes; e (3) pesquisas nas quais as análises fossem robustas sobre as aprendizagens ou sobre os aprendizados docentes, e não apenas tangenciassem essas temáticas. Dessa segunda etapa de seleção de artigos, chegamos a dez estudos. Nos quadros abaixo, apresentamos a relação dos artigos de acordo com a classificação dos periódicos consultados, a saber: A1 (**Quadro 1**), A2 (**Quadro 2**) e B1 (**Quadro**

3). Essa sistematização se constitui como mais uma etapa da Análise de Conteúdo, que é a *preparação do material*, conforme Bardin (2011).

Quadro 1: Relação dos artigos dos periódicos nacionais A1

Periódico	Artigo	Autores	Ano
BOLEMA	Conhecimento matemático de futuros professores: aprendizados realizados num estudo de aula	Raquel Vieira, João Pedro da Ponte e Joana Mata-Pereira	2022
EDUCAR EM REVISTA	Reverberações da aprendizagem de professores de matemática em uma comunidade fronteiriça entre universidade-escola	Vanessa Moreira Crecci e Dario Fiorentini	2018

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2: Relação dos artigos dos periódicos nacionais A2

Periódico	Artigo	Autores	Ano
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA	Um ensaio exploratório sobre o desenvolvimento profissional docente em uma perspectiva catastrófica	Emerson Batista Gomes e Dario Fiorentini	2016
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA	Aprendizagens de Professoras(es) que Ensinam Matemática Mediadas pela Participação em Práticas de Letramento Docente	Neomar Lacerda da Silva, Andréia Maria Pereira de Oliveira	2022
RENCIMA	Aprendizagem docente em experiências de ensino com Modelagem Matemática	Alex Henrique Alves Honorato e Dario Fiorentini	2021
REVEMAT	Elementos da prática de uma comunidade de professoras na exploração de tarefas que envolvem o pensamento algébrico	Cristiane dos Santos Oliveira e Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino	2022
ZETETIKÉ	OBEDUC: análise de aprendizagens docentes num contexto formativo sobre resolução de problemas	Douglas da Silva Tinti, Wanusa Rodrigues Ramos, Ana Lúcia Manrique e Laurizete Ferragut Passos	2016
ZETETIKÉ	Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores iniciantes que participam de comunidades investigativas	Ana Leticia Losano	2018

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 3: Relação dos artigos dos periódicos nacionais B1

Periódico	Artigo	Autores	Ano
PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Aprendizagens de Futuros Professores de Matemática em um Estágio Curricular Supervisionado em Processo de Lesson Study	Regina da Silva Pina Neves e Dario Fiorentini	2021
REVISTA PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Elementos do contexto de uma comunidade de prática de professores de matemática na busca de aprender e ensinar frações	Márcio Roberto da Rocha e Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino	2019

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, para sobreviver ao enfrentamento do meu "inimigo" e conseguir voltar ao meu mundo comum (Vogler, 2015), ou seja, para realizar o *tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação* — última etapa da Análise de Conteúdo —, precisei construir a lente teórica com a qual analisaria e discutiria os dados. Em virtude do meu itinerário no doutorado, mais especificamente, do contato que tive com teorias da aprendizagem tanto nas

disciplinas do curso quanto nas discussões do grupo PraPeM, considerei pertinente utilizar, nesta obra, a *Teoria da Aprendizagem Situada*, defendida por Lave e Wenger (1991), juntamente com a *Teoria Social da Aprendizagem*, proposta por Wenger (1998).

E não só por causa do meu itinerário, mas também porque os estudos anteriores sobre o tema (Estevam; Cyrino, 2019; Vilas Boas; Barbosa, 2016) têm apontado que essas teorias têm dado origem a um quadro teórico proeminente para elucidar as aprendizagens e os aprendizados docentes em comunidades de práticas, a partir de uma perspectiva social da aprendizagem. Inclusive, há um crescente número de pesquisas em Educação nas quais essa lente teórica é utilizada, embora o maior número desses estudos seja sobre a aprendizagem do aluno. Portanto, a exploração da aprendizagem docente sob essa perspectiva se mostra cada vez mais necessária e, por isso, justifica minha escolha.

Por outro lado, a *Teoria da Aprendizagem Situada* e a *Teoria Social da Aprendizagem* não foram elaboradas e propostas considerando as aprendizagens e os aprendizados de professores (em formação ou em serviço). Nesse caso, precisei construir meu próprio referencial teórico a partir desse estudo, em articulação com trabalhos da comunidade científica que focaram nos processos formativos de professores (em formação ou em serviço) e nos resultados desses processos quando participavam de espaços híbridos entre universidade e escola. Assim, após fazer algumas escolhas com meu mentor e me instrumentalizar, pude continuar minha jornada investigativa. No capítulo seguinte, construo o referencial teórico deste estudo.

2.3 Quebra-cabeça: obtendo o tesouro oculto

Um herói sempre passa por uma grande provação em sua jornada; corre o risco de morrer, ou parece morrer, para que, em seguida, venha renascer. Por mais assustadora que essa experiência possa ser, muitas vezes, é o único caminho para a recuperação ou para a vitória na jornada. Nessa circunstância, ao cruzar o abismo entre a vida e a morte, o herói volta mudado, transformado. "Ninguém passa por essa experiência de risco de morte sem ser alterado de algum jeito" (Vogler, 2015, p. 218). E não só isso! Por vezes, o herói toma posse daquilo que viera buscar; ele é recompensado de alguma maneira.

Na minha peregrinação investigativa, subjacente ao meu objetivo principal, busquei a construção de um modelo analítico sobre as aprendizagens e os aprendizados de professores em formação ou em serviço que ensinam matemática, desenvolvidos em espaços híbridos entre universidade e escola. Parte desse modelo foi obtido por meio da constituição da lente teórica da pesquisa presente aqui, sendo ele a recompensa que obtive. E justamente essa fase da investigação foi a crise/provação — ponto nevrálgico da peregrinação — pela qual passei.

Nesse processo, muitas vezes, senti-me perdido e ao ponto de desistir. É extremamente exaustivo desenvolver uma pesquisa enquanto se está trabalhando, e conciliar as duas atividades exige uma grande disciplina. Além disso, na vida pessoal, sempre há intercorrências que tomam nosso tempo e nossa força. Se tudo isso não bastasse, a própria produção de uma lente teórica é complexa, o que requer um profundo conhecimento do campo conceitual pertinente, uma grande capacidade de raciocínio formal e uma completa dedicação ao empreendimento. Inclusive, Alves-Mazzotti (2002) realça que a exigência de um quadro teórico nos trabalhos de mestrado e doutorado é frequentemente um fator de ansiedade para os alunos da pós-graduação.

As escolhas que fazemos para definir qual teoria é mais apropriada para ser utilizada como lente de análise e de discussão de resultados da pesquisa estão condicionadas ao nível de familiaridade que temos com estudos anteriores sobre o tema e a nossa maturidade como pesquisador (Alves-Mazzotti, 2002). Por isso, é importante que pesquisadores iniciantes se dediquem à revisão de literatura extensiva, ainda que sem o aprofundamento que se fará necessário ao longo da investigação, para não só estabelecer melhor seu objeto de estudo, mas também para selecionar teorias, procedimentos e instrumentos.

No meu caso, a imersão que realizei na História da Educação e da Pedagogia (Aranha, 2006) e o contato que tive com distintas teorias da aprendizagem, tanto nas disciplinas do doutorado quanto nas discussões do grupo PraPeM, contribuíram para minhas decisões teóricas. Por outro lado, foi um grande desafio organizar todas as ideias até então e designar o que era mais pertinente de se apresentar neste estudo. Realizei várias leituras durante o doutorado e, no período da escrita da lente teórica, eu já tinha passado um bom tempo distante das teorias e dos trabalhos estudados. Isso porque, dediquei-me, durante meses, à etapa metodológica da investigação, ao mesmo tempo que cumpria as demandas de um serviço remunerado que tive à época, o que fez

com que eu não me concentrasse integralmente à pesquisa. Dessa experiência, aprendi que não se deve ficar tanto tempo distante de qualquer faceta de um estudo científico, sobretudo da construção da lente teórica, haja vista a necessidade de articular tantos conhecimentos conceituais, os quais são difíceis de lembrar a longo prazo.

Após um mês retomando as leituras e as principais ideias teóricas, consegui achar uma linha condutora para meu quadro teórico. Procurei pensar naquilo que: me ajudaria a clarificar a lógica de construção do objeto da pesquisa; me orientaria na definição de categorias e construtos relevantes; daria suporte às relações antecipadas nas hipóteses; e contribuiria para a construção do principal instrumento para a interpretação dos resultados da investigação (Alves-Mazzotti, 2002). Além disso, evidenciar uma concepção acerca do que considero por aprendizagens e aprendizados docentes é necessário e relevante, uma vez que

> Um vocabulário adequado é importante, porque os conceitos que usamos para dar sentido ao mundo direcionam nossa percepção e nossas ações. Prestamos atenção ao que esperamos ver, ouvimos o que podemos colocar em nosso entendimento e agimos de acordo com nossas visões de mundo (Wenger, 1998, p. 8, tradução nossa).

Tendo como norte essas questões, a construção do referencial teórico foi como juntar peças de um quebra-cabeça para, então, receber um tesouro oculto. No quebra-cabeça, combinamos diferentes peças para com elas formar um todo. O todo foi a lente teórica que obtive a partir das peças, que eram as distintas ideias dos guardiões (teóricos) que precisei "enfrentar". Passei muito tempo lendo e interpretando seus textos e tentando concatenar cada fragmento. Mais especificamente, busquei uma interlocução entre a *Teoria da Aprendizagem Situada* de Lave e Wenger (1991), a *Teoria Social da Aprendizagem* de Wenger (1998) e as proposições e interpretações sobre a formação/aprendizagem de professores de teóricos da Educação e da Educação Matemática. Com isso, a intenção foi realizar uma ressignificação da *Teoria da Aprendizagem Situada* e da *Teoria Social da Aprendizagem* considerando outros teóricos, para, então, definir meu entendimento sobre as aprendizagens e os aprendizados docentes desenvolvidos em comunidades híbridas entre universidade e escola.

Desde o início da pesquisa, meu interesse foi pelas aprendizagens e pelos aprendizados docentes, desenvolvidos no terceiro setor formativo (Zeichner, 2010). Esse espaço de encontro da universidade com a escola pode ser visto como uma Comunidade de Prática (CoP), isto é, como um grupo de pessoas que compartilham uma preocupação ou uma paixão por algo que fazem, e procuram aprimorar cada vez mais suas habilidades por meio da troca de experiências (Lave; Wenger, 1991). Nesse sentido, elas buscam soluções para uma classe comum de problemas e incorporam, consequentemente, um repertório de conhecimentos (Wenger, 1998).

Por outro lado, a CoP que se constitui no terceiro setor não é uma comunidade qualquer; ela é investigativa. Como consequência, em uma CoP investigativa, é exigido um processo sistemático de tratamento de um fenômeno ou problema educativo, ou seja, a prática investigativa pressupõe um processo metódico de produção e análise das informações da prática (Fiorentini, 2013). Nessa direção, por exemplo, uma CoP, composta por licenciandos, professores em serviço e formadores, irá, a partir de uma determinada perspectiva (recorte, foco ou questão investigativa), realizar registros escritos, organizar suas ideias e revisar suas práticas e análises, buscando e produzindo, assim, uma melhor compreensão do trabalho docente.

Ao consultarmos Wenger (1998), entendemos que o terceiro setor é uma CoP investigativa e, por isso, ele também é concebido a partir dos três aspectos fundamentais e estruturantes de qualquer CoP, a saber: um *domínio* de conhecimento, uma *comunidade* de pessoas e uma *prática* compartilhada. O *domínio* designa o interesse comum, a partir do qual as pessoas, baseadas em suas *práticas* compartilhadas, reconhecem-se como membros desse grupo social (*comunidade*). É esse interesse em comum que sustenta o engajamento e a contribuição dos membros para o desenvolvimento das práticas do grupo.

Vale esclarecer que a *prática* conota o fazer algo, mas não apenas o fazer em si; é o fazer num contexto histórico e social, que dá estrutura e sentido ao que fazemos. Nesse modo, o conceito *prática*

> (...) inclui tanto o explícito quanto o tácito. Inclui o que é dito e o que não é dito; o que é representado e o que é assumido. Inclui a linguagem, ferramentas, documentos, imagens, símbolos, papéis bem definidos, critérios especificados, procedimentos codificados, regulamentos e contratos que várias práticas tornam explícitos para uma variedade de propósitos. Mas também inclui

> todas as relações implícitas, convenções tácitas, dicas sutis, regras de ouro incontáveis, intuições reconhecíveis, percepções específicas, sensibilidades bem ajustadas, entendimentos incorporados, suposições subjacentes e visões de mundo compartilhadas. A maioria deles pode nunca ser articulada, mas são sinais inconfundíveis de participação em comunidades de prática e são cruciais para o sucesso de seus empreendimentos (Wenger, 1998, p. 47, tradução nossa).

Diante desses aspectos, eu compreendi que a *prática* não é vista como antônimo de teoria ou ideia. A própria produção de teorias é uma prática. Assim, a distinção entre teórico e prático se refere a distinções entre empreendimentos, e não a distinções fundamentais nas qualidades da experiência e do conhecimento humanos (Wenger, 1998).

Além disso, Wenger (1998) nos mostra que, para associar comunidade e prática, três dimensões estão inter-relacionadas e são necessárias, a saber: um *engajamento/compromisso mútuo*, um *empreendimento articulado/conjunto* e um *repertório compartilhado*. Para que as interações sociais do grupo sejam favorecidas, é preciso um *compromisso mútuo*, de modo que o *empreendimento* seja negociado conjuntamente, o que presume que uma tarefa ou responsabilidade seja assumida pelo grupo de forma articulada. Com isso, para que o empreendimento continue em andamento, é necessário que os participantes desenvolvam recursos (físicos ou simbólicos) que estejam em coerência com a CoP, ou seja, é importante que eles produzam um *repertório compartilhado*. Este pode ser obtido pela partilha de experiências e histórias, pelo ajuste de distintas interpretações de ações e dos significados que, mesmo não sendo idênticos entre os membros, inter-relacionam-se e acabam por se conjugar e ganhar coerência no que diz respeito à prática que os une (Wenger, 1998).

Para nós, o interesse é pensar no contexto de um espaço híbrido entre universidade e escola. Fiorentini (2009) destaca que o *compromisso mútuo* reside na *participação* das práticas conjuntas de reflexão e investigação (*empreendimentos articulados*) sobre a prática de ensinar e aprender matemática na Educação Básica (*repertório compartilhado*).

Mais detalhadamente, Fiorentini (2013, p. 153), baseado na *Teoria Social da Aprendizagem*, reforça que a *participação* "significa engajar-se na atividade própria da comunidade e apropriar-se da prática, dos saberes e dos

valores da mesma, contribuindo para o desenvolvimento da comunidade, sobretudo de seus membros e de seu repertório de saberes". Em termos práticos, a *participação* é um processo complexo que combina o fazer, o falar, o pensar, o sentir e pertencer, isto é, envolve toda a pessoa, incluindo o corpo, a mente, as emoções e assim por diante (Wenger, 1998).

Dessa maneira, podemos entender que a *participação* pode ser caracterizada pela possibilidade de reconhecimento mútuo. Esse reconhecimento tem a ver com a nossa capacidade mútua de negociar significado. Por exemplo, quando conversamos, de alguma forma, reconhecemos no outro algo de nós mesmos, ao que nos dirigimos. Ao reconhecer a mutualidade da nossa participação, tornamo-nos parte uns dos outros; desenvolvemos "uma 'identidade de participação', ou seja, uma identidade constituída por meio de relações de participação" (Wenger, 1998, p. 56, tradução nossa). Se é uma identidade de participação, os efeitos de sua experiência não se restringem ao contexto específico do seu envolvimento. É uma parte de quem nós somos, que sempre carregamos conosco e que pode vir à tona em contextos de práticas semelhantes.

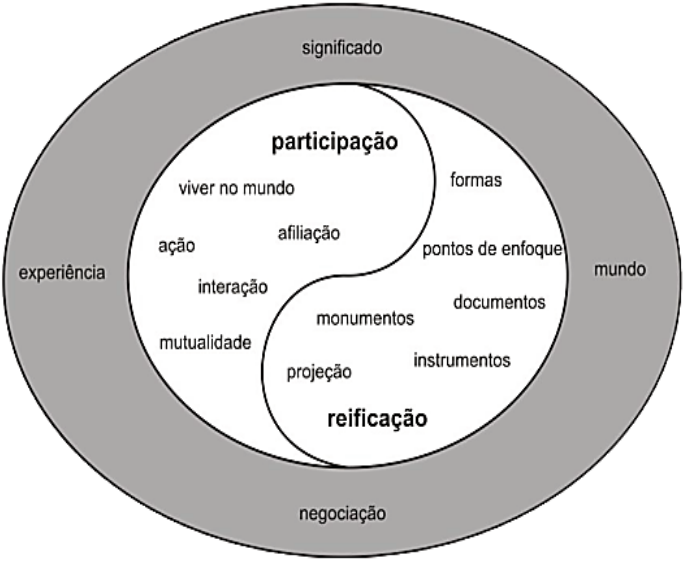
Somado a isso, Wenger (1998) nos fala que, de modo concomitante à participação nas CoP, ocorrem as denominadas *reificações*. A *reificação* é o "processo de dar forma à nossa experiência por meio da produção de objetos, que consolidam essa experiência na 'coisidade'. Ao fazê-lo, criamos um ponto de foco em torno do qual a negociação do significado se organiza" (Wenger, 1998, p. 58, tradução nossa). Um exemplo de reificação é quando uma certa compreensão ganha forma e se torna, então, um foco para a negociação de significado. Em outras palavras, projetamos nossos significados no mundo e, em decorrência disso, os percebemos como existindo no mundo, como tendo uma realidade própria. Assim, "enquanto na participação, reconhecemo-nos uns nos outros, na reificação, projetamo-nos no mundo, e não tendo de nos reconhecer nessas projeções, atribuímos aos nossos significados uma existência independente" (Wenger, 1998, p. 58, tradução nossa).

Um ponto importante é que qualquer CoP produz abstrações, ferramentas, símbolos, histórias, termos e conceitos que reificam algo dessa prática numa forma congelada. Por isso, a *reificação* engloba uma ampla gama de processos que incluem fazer, projetar, representar, nomear, codificar e descrever, bem como perceber, interpretar, usar, reutilizar, decodificar e

reformular (Wenger, 1998). Vale acrescentar que a reificação deve sempre ser reapropriada num processo local para se tornar significativa.

Com base nessas conceituações, identificamos que a participação e a reificação, na sua interação, são distintas e complementares, isto é, esses processos não podem ser considerados isoladamente; eles surgem como um par, formam uma unidade em sua dualidade. Por um lado, a participação compensa as limitações inerentes à reificação, como quando enviamos embaixadores com os nossos tratados. Por outro lado, a reificação também compensa as limitações inerentes à participação, como quando compartilhamos nossas anotações com colegas que não puderam comparecer a uma reunião (Wenger, 1998). A **Figura 4** representa a ideia de dualidade da participação e da reificação.

Figura 4: A dualidade da participação e da reificação



Fonte: Wenger (1998).

Podemos observar ainda que a participação e a reificação são dois processos que constituem a negociação de significados, a qual é intrínseca e necessária às experiências humanas de significado em suas práticas. O conceito *negociação de significados* caracteriza "(...) como significativo o processo pelo qual experienciamos o mundo e o nosso envolvimento nele. Quer estejamos falando, agindo, pensando, resolvendo problemas ou sonhando acordados, estamos preocupados com significados" (Wenger, 1998, p. 53, tradução nossa).

Em outros termos, por meio da negociação de significados, produzimos significados que ampliam, redirecionam, descartam, modificam ou confirmam a historicidade de significados dos quais fazem parte. Por isso, viver é um processo constante de negociação de significado, sendo que o "significado não existe em nós, nem no mundo, mas na relação dinâmica de viver no mundo" (Wenger, 1998, p. 54, tradução nossa).

Em contextos formativos da docência, deparamo-nos, por exemplo, com participações e reificações no terceiro setor, quando licenciandos, professores em serviço e formadores realizam os seguintes processos e ações, que estão relacionados ao *empreendimento articulado* (ações e processos) e à produção de um *repertório compartilhado* (produtos dos processos realizados): elaboração de tarefas matemáticas e de material didático; resolução e análise de tarefas; explicação e comparação dos diferentes processos de resolução de tarefas; compartilhamento de experiências de sala de aula; tentativa de convencimento do outro; histórias experienciadas pelos participantes; estudo de textos teóricos; negociação conjunta de empreendimentos, dinâmicas e ações; negociações e esclarecimentos sobre significados; observação de aulas *in loco*; planejamento e desenvolvimento de aulas; experiências de ensino compartilhado entre professores e licenciandos; discussões e reflexões sobre o uso do livro e de outros materiais didáticos; e participação em eventos científicos (Estevam; Cyrino, 2019).

Wenger (1998) considera que o aprender faz parte integrante da nossa vida cotidiana, ou seja, é inerente à participação em nossas comunidades. "Estar vivo como ser humano significa que estamos constantemente engajados na busca de empreendimentos de todos os tipos, desde garantir nossa sobrevivência física até buscar os prazeres mais elevados" (Wenger, 1998, p. 56, tradução nossa). Nesse sentido, o aprender envolve nos reconhecer nos outros, o que pode acontecer por meio das nossas ações, das nossas posturas e dos processos que estabelecemos, isto é, esses modos de engajamento podem ser vistos como participações, que, para mim, significam *aprendizagens* que estão ocorrendo nas CoP que fazemos parte.

O aprender envolve também o ato de nos projetar no mundo, sendo, por exemplo, por meio de materiais físicos, como textos e tarefas, mas também pela ressignificação de conceitos, ideias e teorias. Esses momentos de concretude, o resultado das nossas ações, das nossas posturas e dos processos que

estabelecemos (participações/aprendizagens), são *reificações*, que, para mim, implicam em *aprendizados* que se efetivam nas CoP das quais pertencemos.

Sintetizando minhas ponderações, compreendo que a dualidade *aprendizagem* e *aprendizado* pode ser entendida por meio da dualidade *participação* e *reificação*. A *participação* e a *aprendizagem* sempre estão relacionadas ao reconhecimento mútuo entre indivíduos, enquanto a *reificação* e o *aprendizado* estão relacionados às projeções desses indivíduos, aos objetos produzidos e que podem se tornar independentes dos indivíduos.

Ao relacionar esses entendimentos com o conceito *conhecimento-da-prática* de Cochran-Smith e Lytle (1999), podemos denominar de *aprendizagem da docência* os modos de engajamento de professores e de licenciandos em uma CoP investigativa. Em outras palavras, concebemos as *aprendizagens da docência* em uma comunidade híbrida entre universidade e escola como as participações do professor ou do licenciando, nesse contexto, que promovam mudanças nos padrões da sua prática pedagógica escolar, ou mesmo dentro da CoP, enquanto se porta e age ou expressa suas crenças e seus conhecimentos. Essas participações envolvem uma investigação intencional da sua própria sala de aula, ao mesmo tempo em que realiza questionamentos e interpretações, com base nos estudos anteriores sobre o tema e em colaboração com os outros participantes da CoP (*compromisso mútuo*).

Por outro lado, compreendemos os *aprendizados da docência* como sendo toda e qualquer produção material (por exemplo, narrativas e planos de aula) ou intelectual (conhecimentos, competências ou ressignificações) ou ainda reificações de ações ou processos (como ler e discutir documentos curriculares) que acontecem na participação no terceiro setor formativo. Uma ressalva a ser feita é que os *aprendizados da docência*, assim como vimos no entendimento sobre as *reificações*, também são processos, já que estão em constante movimento e se transformando ao longo do tempo. Nesse sentido, podemos identificar as *aprendizagens da docência* nos *empreendimentos articulados* em conjunto, e os *aprendizados da docência* no *repertório compartilhado* da CoP investigativa.

Com Lave e Wenger (1991), podemos compreender também acerca do processo pelo qual os recém-chegados se tornam parte de uma CoP, sendo denominado, por esses autores, de Participação Periférica Legítima (PPL). Esse conceito fornece uma maneira de falar sobre as relações entre recém-chegados

e os mais experientes — os quais não necessariamente são mestres da CoP — em atividades, identidades, artefatos e comunidades de conhecimento e prática.

Tal perspectiva, portanto, evidencia que não há atividade que não seja situada. Em outros termos, enfatiza uma compreensão abrangente de que envolve a pessoa como um todo — na atividade no e com o mundo —, em vez de esta "receber" um corpo de conhecimento factual sobre o mundo. Nesse sentido, o entendimento é de que o agente, a atividade e o mundo se constituem mutuamente. Assim, a PPL não é em si uma forma educativa, muito menos uma estratégia pedagógica ou uma técnica de ensino; é um ponto de vista analítico sobre a aprendizagem, uma forma de compreender a aprendizagem (Lave; Wenger, 1991).

Mais detalhadamente, verificamos que a legitimidade da participação não é somente uma condição crucial para a aprendizagem, mas um elemento constitutivo de seu conteúdo; ela reflete mais sobre os modos de pertencimento em uma CoP do que sobre uma localização periférica ou central nesse contexto. De acordo com Lave e Wenger (1991, p. 36, tradução nossa),

> A periferia sugere que existem formas múltiplas, variadas, mais ou menos engajadas e inclusivas de se localizar nos campos de participação definidos por uma comunidade. A participação periférica é sobre estar localizado no mundo social. A mudança de locais e perspectivas faz parte das trajetórias de aprendizagem dos atores, desenvolvendo identidades e formas de pertencimento.

Com isso, podemos concluir que a perifericidade é vista como um aspecto positivo e, quando é legitimada — o que ocorre pelo reconhecimento daqueles que estão a mais tempo na CoP, isto é, pelos veteranos ou mais experientes, conforme os recém-chegados incorporam e contribuem com as práticas da comunidade —, tem-se uma abertura, uma forma de acesso a fontes de compreensão por meio do envolvimento crescente. Assim, conforme o aprendiz vai se apropriando do repertório compartilhado pela comunidade, dizemos que sua participação se torna plena, e não é mais periférica (Lave; Wenger, 1991).

No âmbito de formações docentes, podemos reconhecer a Participação Periférica Legítima desde o início da inserção do recém-chegado à comunidade híbrida entre universidade e escola, seja na aceitação do convite para fazer parte do grupo, seja no seu voluntariado para compor o grupo. Conforme o recém-

chegado vai participando das práticas conjuntas de reflexão e investigação (*empreendimento articulado*) sobre a prática de ensinar e aprender matemática na Educação Básica (*repertório compartilhado*), ao mesmo tempo que os mais experientes vão reconhecendo a participação do recém-chegado e contribuem com seus engajamentos, ele tende a uma participação plena. Isso significa que quanto mais um licenciando ou professor em serviço tem uma participação plena, o que inclui uma diversidade de aprendizagens docentes, mais aprendizados docentes ocorrem.

Nessa direção, para que o recém-chegado (licenciando ou professor em serviço) aprenda mais sobre a/na docência e caminhe para uma participação mais plena, é necessário que alguns dos formadores ou outros membros que fazem parte da CoP e são mais experientes possibilitem o acesso às práticas de ensinar e aprender matemática na Educação Básica. Segundo Lave e Wenger (1991), o *layout* físico — o que inclui a organização dos processos formativos e como são propostos — de um ambiente de trabalho é uma dimensão importante da aprendizagem, uma vez que os aprendizes ganham muito observando os outros e sendo observados.

No caso de licenciandos, se eles não têm acesso às práticas realizadas em sala de aula e em uma escola, quando estão na Educação Superior, seus aprendizados serão comprometidos e terão dificuldades de agir de acordo com as demandas da docência quando estiverem exercendo o ofício. Dessa forma, ganhar legitimidade em uma CoP escolar pode ser tão difícil que alguns não conseguem aprender até que um tempo considerável tenha passado. Semelhantemente, se nos cursos de desenvolvimento profissional de professores não for estabelecida uma relação com as práticas dos próprios docentes em sala de aula, dificilmente os aprendizados serão relevantes e proveitosos.

E não só por isso, mas também porque a portabilidade, ou a implementação, de certos aprendizados para outros contextos depende da comensurabilidade de certas formas de participação, ou seja, depende da capacidade de alternar entre modos de coparticipação (Lave; Wenger, 1991). Isso quer dizer que o licenciando ou o professor só conseguirá usar ou levar para a sala de aula as práticas que têm semelhanças com o que aprendeu nos espaços formativos. Por exemplo, se o licenciando somente aprendeu a como elaborar um plano de aula por meio de leituras, não tem como esperar que ele saiba como elaborar um plano de aula na prática; ele aprendeu *sobre* plano de

aula, e não a *como fazer* um plano fazendo um; as naturezas da participação são distintas umas das outras.

De maneira geral, podemos dizer que a Educação Superior e outros espaços formais são, frequentemente, pensados e organizados a partir de um *currículo de ensino* e não de um *currículo de aprendizagem*. Para Lave e Wenger (1991), um *currículo de ensino* surge com o propósito de instruir um recém-chegado na CoP, isto é, o que é aprendido ocorre por meio da participação de um instrutor, por uma visão externa do que é saber. Já um *currículo de aprendizagem* é traduzido em oportunidades situadas para o desenvolvimento improvisado de uma nova prática, a partir da perspectiva dos aprendizes na prática cotidiana. Em outros termos,

> O currículo de aprendizagem em situações didáticas, então, evolui a partir da participação em uma comunidade específica de prática engendrada por relações pedagógicas e por uma visão prescritiva da prática-alvo como um assunto, bem como das muitas e variadas relações, que unem os participantes às suas próprias e a outras instituições (Lave; Wenger, 1991, p. 97, tradução nossa).

Assim, podemos depreender que, mesmo com um currículo de ensino na Educação Superior e em outros espaços formais, aprendizados docentes ocorrem. Todavia, esse ensino diretivo engendra uma prática diferente da que se espera para o exercício em sala de aula. Embora a estrutura pedagógica das circunstâncias da aprendizagem tenha se afastado do princípio da Participação Periférica Legítima em relação à prática-alvo, que acontece na escola e que deveria ser o foco da formação, a Participação Periférica Legítima ainda é o cerne da aprendizagem que ocorre nesses espaços formativos mais diretivos.

Por outro lado, vemos que esses *aprendizados para a docência*, como podemos chamá-los a partir de Cochran-Smith e Lytle (1999), não são suficientes para dar conta da complexidade da sala de aula. Por esse motivo, é mais profícuo que os espaços formativos da docência sejam desenvolvidos com base em um currículo de aprendizagem, principalmente porque participar de atividades de trabalho em andamento oferece aos recém-chegados de uma CoP o valor de se estar em ambientes relevantes para a aprendizagem.

Em suma, em CoP investigativas com um currículo de aprendizagem, o pressuposto é de que "a produção de conhecimento é entendida como um ato pedagógico — construído no contexto do uso, e intimamente ligado ao sujeito

que conhece, e, apesar de relevante na situação imediata, é também um processo de teorização" (Cochran-Smith; Lytle, 1999, p. 272, tradução nossa). Nesse sentido, os aprendizados que os licenciandos ou professores devem ter para ensinar bem emanam da investigação sistemática, realizada colaborativamente entre pesquisadores/formadores, professores em serviço e licenciandos e sobre o ensino, os estudantes e suas aprendizagens, assim como sobre a matéria, o currículo e a escola.

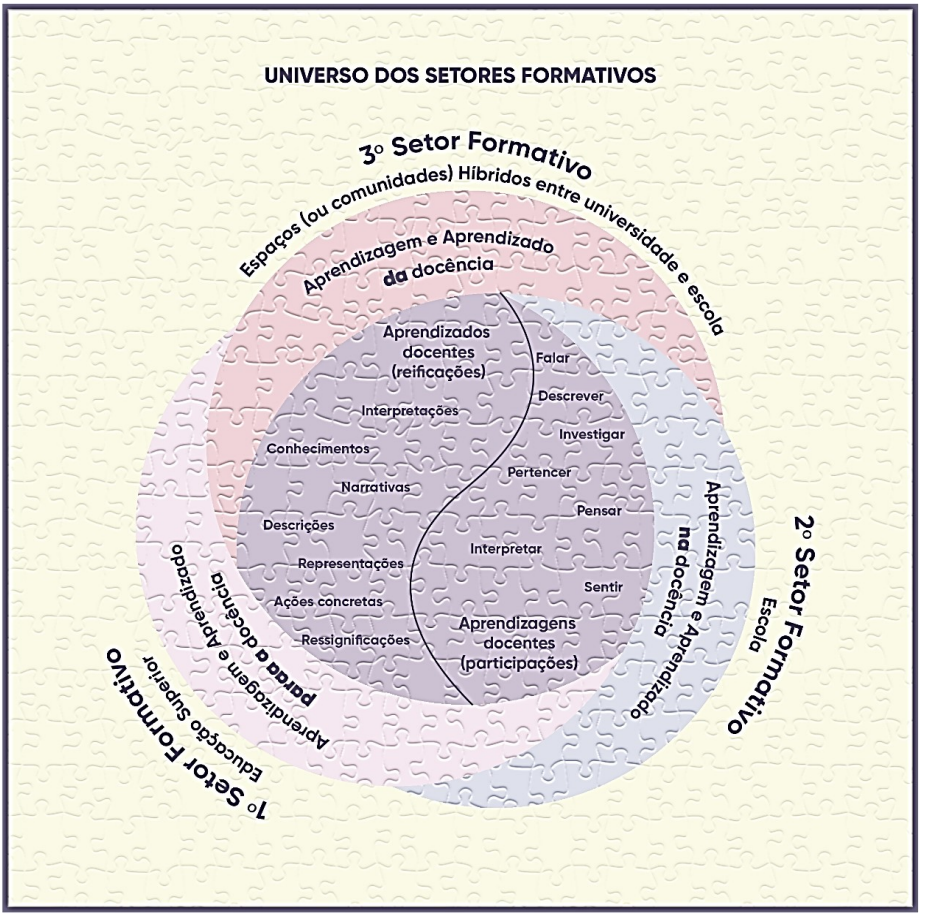
Desse modo, entendemos que esse tipo de trabalho colaborativo oportuniza as aprendizagens e os aprendizados docentes. Lave e Wenger (1991) pontuam que é próprio da aprendizagem que os aprendizes aprendem principalmente na relação com outros aprendizes. Isso porque, onde há circulação de conhecimento entre pares, ele se espalha de forma extremamente rápida e eficaz. Inclusive, essa eficácia sugere que o envolvimento na prática, mais do que ser o seu objeto, pode ser uma condição para um aprendizado mais intenso e relevante. É nessa circunstância que adotar uma visão descentralizada das relações mestre-aprendiz leva a uma compreensão de que o domínio de conhecimentos não reside no mestre, mas na organização da comunidade de prática da qual o mestre faz parte.

Além disso, com base em Estevam e Cyrino (2019), podemos afirmar que outra característica distintiva da comunidade híbrida entre universidade e escola é seu plano de trabalho aberto, flexível e minimalista. Esse espaço formativo respeita e oferece abertura para a exposição de problemas e dilemas da prática docente e possibilita a negociação dos empreendimentos e das dinâmicas da comunidade. A visão é de que é mais importante o engajamento dos membros e sua legitimidade nas práticas da CoP do que prever todas as etapas, definir tarefas, organizar grupos e criar regras (Estevam; Cyrino, 2019). Nessa direção, os licenciandos e os professores são estimulados a participarem na tomada de decisões e a terem autonomia para escolherem *como* e *o que* aprender, isto é, a conduzirem e a propiciarem suas aprendizagens e seus aprendizados profissionais.

Em resumo, após juntar todas as peças do quebra-cabeça, obtive um tesouro oculto. Ao olhar para a imagem formada pelo quebra-cabeça, consegui visualizar e definir o que para mim são as aprendizagens e os aprendizados de professores em comunidades/espaços híbridos entre universidade e escola. Assim, a **Figura 5** simplifica e idealiza as compreensões do que estudei e aprendi até aqui. Destaco que um diagrama (representação gráfica) sempre tem

limitações, pois não traduz toda a complexidade da realidade. No entanto, ele nos ajuda a sintetizar as principais ideias, de maneira que a essência do objeto em questão seja mantida, em certa proporção, e torne mais acessível as interpretações e as análises por quem quer investigar esse objeto.

Figura 5: Diagrama da dualidade entre aprendizagens e aprendizados docentes



Fonte: Elaborada pelos autores.

Uma observação que faço é de que a **Figura 5** foi inspirada na **Figura 4**, a qual sintetiza a dualidade existente entre a participação e a reificação (Wenger, 1998), sendo adaptada para o universo dos setores formativos. Os três espaços constituídos têm suas peculiaridades e, portanto, há elementos que só pertencem a cada um deles, contudo, em todos eles podem se desenvolver

aprendizagens e aprendizados docentes, quando formadores, professores em serviço e licenciandos negociam significados em suas experiências situadas no mundo.

Com essas compreensões, fui transformado, ganhei mais um arsenal potente e, assim, pude continuar minha jornada. Agora, faltava enfrentar o pior dos meus "inimigos", a análise dos dados da investigação. Em continuidade, então, relato esse último desafio no próximo capítulo.

3-Terceiro ato

Um herói, após passar por uma grande provação, pode celebrar o triunfo conquistado e a recompensa recebida. Todavia, sua aventura ainda não terminou; ele ainda não alcançou o objetivo que viera atingir. Antes de terminar o ciclo da sua jornada e voltar ao Mundo Comum do qual viera, ele precisa enfrentar o último e mais perigoso encontro com a morte; ele precisa vivenciar o clímax da sua história. Nesse estágio, o herói prova se realmente aprendeu ou não com os desafios anteriores; se, de fato, sofreu mudanças em seu ser, se ele se tornou uma nova pessoa (Vogler, 2015).

Na minha jornada investigativa, a análise dos dados se constituiu como o clímax da minha pesquisa. Foi nesse momento que tive que provar se as minhas ações e escolhas, de fato, poderiam trazer algum avanço para a comunidade científica da Educação Matemática. Foi nessa circunstância que pude demonstrar o quanto me apropriei do arsenal metodológico e da lente teórica.

Esse estágio se mostrou como o último e mais perigoso encontro com a "morte", porque, em pesquisas qualitativas, geralmente, há um grande volume de dados que precisam ser organizados e compreendidos. Para tanto, é necessário "um processo continuado em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações, desvendando-lhes o significado" (Alves-Mazzotti, 2002, p. 170), ou seja, é um processo complexo, não linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados. Assim, para que se tenha êxito nas análises, o pesquisador precisa ter uma grande sensibilidade teórica, o que demanda uma quantidade extensa de tempo, concentração e esforço. E, como sabemos e vivenciamos, a vida sempre nos impõe outras demandas.

Na ocasião dessa etapa, eu já havia mudado de emprego. Mais uma vez, consegui uma vaga como professor temporário no IFSP, mas agora no campus de São Paulo, para ministrar aulas nos cursos do Técnico Integrado ao Ensino Médio e da Educação Superior. Além disso, recebi uma proposta do Ministério

da Educação (MEC) para ser Coordenador Adjunto no processo de avaliação de livros didáticos referentes ao Programa Nacional do Livro e do Material Didático de objetos de 2024. Eu estava tão feliz com a oportunidade e com o desejo de ter essa experiência que não poderia recusá-la. Por outro lado, tive muito receio de não conseguir conciliar tudo, haja vista que eu também estava envolvido em dois eventos científicos: no IX Seminário de Histórias e Investigações de/em aulas de Matemática (SHIAM), como coordenador executivo, e no II Seminário Internacional de *Lesson Study* no Ensino de Matemática (SILSEM), como participante da comissão organizadora.

Com todas essas demandas, minha sensação era que eu ia sucumbir e que minha pesquisa de doutorado iria junto comigo. Contudo, aos poucos, fui vivendo um dia por vez, sendo rigoroso com o tempo dedicado a cada uma dessas atividades, e tentando cuidar da minha saúde física, mental e espiritual. Toda essa situação fez com que eu me identificasse com o mito da fênix. Conforme o mito, a fênix era uma ave que possuía uma força extraordinária, o que permitia que ela carregasse cargas muito pesadas enquanto voava. Quando estava prestes a morrer, ela entrava em um processo de autocombustão e, após certo tempo, ressurgia das próprias cinzas[80]. Da mesma forma, com uma força que eu acreditava que nem provinha de mim mesmo, carreguei um grande peso durante todo esse período da análise dos dados e, ao término dela, foi como se eu renascesse das minhas próprias cinzas; deixei meu antigo eu e veio à vida um novo Alex, que sabia mais sobre as aprendizagens e os aprendizados docentes em comunidades híbridas entre universidade e escola. Diante disso, para que esses novos conhecimentos e essa nova vida não se restrinjam somente a mim, a seguir, compartilho a análise dos dados da minha investigação.

Baseando-me nas etapas da metassíntese, nos seis recortes de Vosgerau e Romanowski (2014) e na Análise de Conteúdo de Bardin (2011), apresentados anteriormente, nas próximas seções, realizo a análise dos dados. Como herói na minha investigação, para que eu não me perdesse nessa fase, foi importante sempre usar a minha bússola científica (pergunta diretriz) e, assim, redirecionar meu olhar quando, por vezes, vacilava.

[80] Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/F%C3%A9nix. Acessado em: 28/01/2023.

3.1 Os voos interpretativos e integrativos da fênix investigativa

Quando um herói pretende realizar *O Caminho de Volta* ao Mundo Comum, ele "começa a lidar com as consequências de enfrentar as forças obscuras da Provação" (Vogler, 2015, p. 55), ou seja, ainda há perigos, tentações e testes pelos quais precisa passar. Na minha aventura, como vimos, a minha *Provação* foi construir uma lente teórica que me desse condições de analisar os dados da pesquisa. Assim, baseado nesse desafio enfrentado e no arsenal obtido, narro meus voos na busca por descrever, interpretar e integrar os artigos que selecionei, procurando demonstrar, ao longo da narrativa, a diversidade de propostas de pesquisas e a heterogeneidade na escrita dos autores, que, por muitas vezes, trouxeram uma certa exaustão durante meu processo de ler, interpretar e escrever sobre cada trabalho. Deixo o convite ao leitor para contrastar meu esforço com o que consta nos artigos analisados, que foram selecionados com base nos critérios apresentados no capítulo *Instrumentalização para enfrentar o desconhecido*.

Inicialmente, ao realizar um mapeamento dos artigos que fazem parte do conjunto de estudos que analisei, deparamo-nos com duas pesquisas realizadas fora do Brasil, em Portugal (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022) e na Argentina (Losano, 2018), mas que foram publicadas em periódicos brasileiros e que demonstram um pouco das especificidades daqueles países e trazem ricas contribuições para a questão investigativa do presente estudo. As outras sete investigações analisadas são todas do Brasil, sendo três do estado de São Paulo (Crecci; Fiorentini, 2018; Honorato; Fiorentini, 2021; Tinti *et al*., 2016), uma do Pará (Gomes; Fiorentini, 2016), uma da Bahia (Silva; Oliveira, 2022), duas do Paraná (Oliveira; Cyrino, 2022; Rocha; Cyrino, 2019) e uma do Distrito Federal — Brasília — (Pina Neves; Fiorentini, 2021).

Podemos verificar que há pelo menos uma pesquisa desenvolvida em cada região do Brasil, sendo três no Sudeste (Crecci; Fiorentini, 2018; Honorato; Fiorentini, 2021; Tinti *et al.*, 2016), duas no Sul (Oliveira; Cyrino, 2022; Rocha; Cyrino, 2019), uma do Norte (Gomes; Fiorentini, 2016), uma do Nordeste (Silva; Oliveira, 2022) e uma do Centro-Oeste (Pina Neves; Fiorentini, 2021). Esse fato nos faz considerar que a temática sobre o que e como o professor aprende está crescendo no Brasil, sendo pauta de alguns grupos de estudo e pesquisa não só do nosso país, mas ainda de outros, como a Argentina (Losano, 2018), que faz parte também da América Latina, e de

Portugal do qual temos a mesma língua vernácula (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022).

Vemos que as comunidades híbridas entre universidade e escola (3º setor formativo) foram constituídas ora na universidade (formação inicial), em disciplinas como "Prática Pedagógica" — estágio — (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022), "Metodologias de Ensino de Matemática e Estágio Supervisionado I" (Honorato, Fiorentini, 2021) e "Estágio Curricular Supervisionado em Matemática I" (Pina Neves; Fiorentini, 2021), ou em grupos de estudo e pesquisa (Crecci; Fiorentini, 2018; Losano, 2018), ou no âmbito de programas públicos brasileiros, como no Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência — PIBID — (Gomes; Fiorentini, 2016) e no Programa Observatório da Educação — OBEDUC — (Tinti *et al.*, 2016), ora na escola pública (Silva; Oliveira, 2022; Oliveira; Cyrino, 2022; Rocha; Cyrino, 2019), ora no Instituto Federal, onde congregam juntos a Educação Básica e a Educação Superior (Honorato; Fiorentini, 2021).

Dessa parte, percebemos que as discussões acerca do que e de como o professor aprende na formação inicial de professores, nesses trabalhos analisados, estão concentradas na disciplina de Estágio Supervisionado (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022; Honorato; Fiorentini, 2021; Pina Neves; Fiorentini, 2021). Essa constatação, faz-nos questionar sobre o quanto há iniciativas em outras disciplinas que fazem parte da grade curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática ou de Pedagogia, se considerarmos outras pesquisas. De todo modo, destacamos a relevância e a pertinência de tais discussões perpassarem todas as disciplinas da Educação Superior. Igualmente, encontramos programas governamentais, como o PIBID (Gomes; Fiorentini, 2016) e o OBEDUC (Tinti *et al.*, 2016), que têm promovido contribuições para a formação inicial de professores que ensinam matemática.

Em relação à formação continuada de professores, temos iniciativas tanto na universidade, com a contribuição de grupos de estudo e pesquisa (Crecci; Fiorentini, 2018; Losano, 2018), quanto na escola pública, pela procura dos próprios professores que querem se desenvolver profissionalmente (Silva; Oliveira, 2022; Oliveira; Cyrino, 2022; Rocha; Cyrino, 2019; Honorato; Fiorentini, 2021).

Nessas comunidades, deparamo-nos com grupos constituídos por: formadores e professoras em formação dos Anos Iniciais do Ensino

Fundamental — do curso de Pedagogia — (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022); formadores e professores em serviços dos Anos Finais do Ensino Fundamental — dos cursos de Matemática, Física e Pedagogia (Silva; Oliveira, 2022), dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental — do curso de Pedagogia — (Oliveira; Cyrino, 2022), dos Ensinos Fundamental, Médio, Normal e Profissional (Rocha; Cyrino, 2019); formadores, professores em serviços dos Anos Finais do Ensino Fundamental e professores em formação — do curso de Matemática — (Gomes; Fiorentini, 2016; Pina Neves; Fiorentini, 2021), sendo que, em Crecci e Fiorentini (2018), o grupo também conta com professores em serviços dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, com professores em formação — do curso de Pedagogia — e pós-graduandos (mestrado e doutorado).

Em Tinti *et al.* (2016), o grupo foi formado por: três professores dos Anos Iniciais e três professores de Matemática dos Anos Finais da Educação Básica, três alunos do curso de Pedagogia, três alunos do curso de Licenciatura em Matemática, dois doutorandos e um mestrando em Educação Matemática, e um mestrando em Educação. Em particular, além desses outros sujeitos, encontramos em uma comunidade um grupo constituído por formadoras e professores iniciantes — do curso de Matemática —, que estavam e ainda não estavam em sala de aula (Losano, 2018).

No caso de Honorato e Fiorentini (2021), em razão do estudo se pautar em dois contextos distintos, os grupos constituídos foram diferentes: temos um composto pela formadora (orientadora do primeiro autor), professores em formação/licenciandos — do curso de Matemática — e um professor-pesquisador iniciante (primeiro autor); e o outro é composto pelo professor-pesquisador iniciante (primeiro autor) e seus alunos da Educação Básica — Técnico integrado ao Ensino Médio.

Podemos observar que os sujeitos participantes das CoP e das investigações abrangeram quase todos os níveis da Educação Básica (Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Técnico e Profissionalizante). Não encontramos, por exemplo, professores que atuaram em pesquisas com o foco na Educação Infantil e na Educação de Jovens e Adultos. Dentre esses sujeitos, alguns estão em formação (licenciandos), outros são iniciantes (estão nos primeiros anos da carreira profissional, sendo que alguns nem estavam em sala de aula ainda), outros estão atuando na escola há muitos anos. Em cada fase da formação e da prática do PEM, vemos que a

maneira como encaram suas aprendizagens e seus aprendizados docentes é variada e específica, o que torna interesse e pertinente a análise de *como* e *o que* esses sujeitos aprendem, ao participarem de comunidades híbridas entre universidade e escola.

Como uma forma de organizar e apresentar a primeira etapa da *metassíntese de pesquisa*, que se refere à elaboração das *sínteses interpretativas*, optei por agrupar os artigos em três categorias contextuais, a saber: 1. a *formação inicial*, que considera as disciplinas de Estágio Curricular e a CoP constituída por formadores e licenciandos (da Matemática ou da Pedagogia); 2. a *formação continuada*, que considera a escola pública e a CoP constituída por formadores e professores em serviço (da Matemática, da Física ou da Pedagogia); 3. *programas de política pública*, como PIBID e OBEDUC, e *outros espaços*, nos quais a CoP é constituída por formadores, licenciandos e professores em serviço. Após realizar as *sínteses interpretativas* de cada estudo selecionado, eu elaborei uma *síntese integrativa* para cada categoria contextual, em busca de unidades comparáveis de categorização para análise temática e, assim, codificar os dados, isto é, por meio de recortes, agregações e enumerações, transformei os dados brutos do texto em uma representação do conteúdo ou da sua expressão (Bardin, 2011). Por último, construí uma *metassíntese* com base nas três *sínteses integrativas* elaboradas anteriormente.

3.1.1 Cenário da formação inicial

Para o primeiro cenário *formação inicial*, temos os artigos de Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022), Pina Neves e Fiorentini (2021) e Honorato e Fiorentini (2021), conforme apresentado no **Quadro 4**.

Quadro 4: Artigos que compõem a categoria contextual *formação inicial*

Periódico	Artigo	Autores	Ano
BOLEMA	Conhecimento matemático de futuros professores: aprendizados realizados num estudo de aula	Raquel Vieira, João Pedro da Ponte e Joana Mata-Pereira	2022
PERSPECTIVAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Aprendizagens de Futuros Professores de Matemática em um Estágio Curricular Supervisionado em Processo de Lesson Study	Regina da Silva Pina Neves e Dario Fiorentini	2021
RENCIMA	Aprendizagem docente em experiências de ensino com Modelagem Matemática	Alex Henrique Alves Honorato e Dario Fiorentini	2021

Fonte: Elaborado pelos autores.

Vale esclarecer que, nesses dois primeiros estudos, além dos formadores e dos licenciandos, o grupo contou com a participação de professores da Educação Básica. No entanto, os dados discutidos se concentraram no diálogo entre formadores e licenciandos ou na entrevista destes, não tendo evidências sobre o engajamento dos professores da Educação Básica. Esse fato justifica minha decisão em deixar os estudos de Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022) e Pina Neves e Fiorentini (2021) em tal categoria contextual, e não na *programas governamentais* e *outros espaços*.

Além disso, em Honorato e Fiorentini (2021), vemos que os dados foram produzidos em dois âmbitos: no Estágio Supervisionado e em uma instituição que oferece cursos integrados à Educação Básica. Apesar de tais dados não estarem relacionados, estritamente, à formação dos licenciandos em Matemática, o estudo traz um olhar para as aprendizagens e os aprendizados docentes do formador-pesquisador naqueles contextos, o que proporciona ricas discussões voltadas para a Educação Superior. Assim, optei por deixar essa pesquisa também na categoria contextual *formação inicial*.

Iniciando por Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022), verificamos que sua investigação foi desenvolvida em Portugal e que os autores procuram conhecer os aprendizados docentes, no domínio do conhecimento matemático, realizados por duas futuras professoras, ao participarem de um Estudo de Aula (ou *Lesson Study*). Buscam conhecer, ainda, as percepções das duas professoras sobre esses aprendizados.

O grupo que desenvolveu o Estudo de Aula era composto pelas duas futuras professoras dos Anos Iniciais, Beatriz e Diana (nomes fictícios), por uma professora da Instituição de Ensino Superior (Professora IES) e por uma professora cooperante[81] da escola e pela investigadora (primeira autora). As futuras professoras estavam cursando o segundo ano do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, curso que forma os professores para esse nível de ensino. O Estudo de Aula foi desenvolvido durante as atividades da disciplina Prática Pedagógica (estágio), lecionada pelo professor supervisor, sendo composto por nove sessões de duas horas, entre setembro e novembro de 2019, e envolveu uma turma do 2.º ano de escolaridade, formada por dezesseis alunos com sete anos de idade.

[81] Termo utilizado em Portugal para se referir à professora da Educação Básica e que colabora no Estudo de Aula.

Mais detalhadamente, o Estudo de Aula foi estruturado nas seguintes etapas, após definirem que o conteúdo a ser trabalhado seria *Sequências e Regularidades*: *i) Estudo da matemática e questões didáticas* (1ª e 2ª sessões, dedicadas a discutir os conceitos e procedimentos relevantes, com suporte em documentos curriculares, manuais escolares e um artigo acadêmico); *ii) Planificação de uma aula* (3ª, 4ª e 6ª sessões, voltadas para a elaboração do plano de aula e para a resolução, a partilha e o aperfeiçoamento da tarefa exploratória entre os participantes do grupo); *iii) Aula de investigação* (5ª e 7ª sessões), que foi o momento de colocar em prática, na sala de aula, o plano de aula elaborado; *iv) Reflexão pós-aula de investigação* (8ª sessão), que objetivou a criação de um espaço para reflexão e discussão de todo o trabalho realizado; e *v) Partilha de resultados* (9ª sessão), que não ocorreu, em virtude das contingências da saúde pública.

Com base no paradigma qualitativo, os pesquisadores produziram os dados a partir do contato direto com os participantes ao longo do Estudo de Aula, fazendo uso da observação participante, do diário de bordo, da entrevista e da recolha documental. Com o propósito de ter o registro de descrições mais detalhadas, a primeira autora se valeu da observação participante e do diário de bordo durante todas as sessões (indicadas por S*x*) e das aulas de investigação (indicadas por AI*x*). Além disso, foram produzidos registros audiovisuais que permitiram a transcrição de situações vividas nas sessões e recolhidos os seguintes documentos: as planificações das aulas, as tarefas e as produções escritas dos alunos, bem como dois relatórios produzidos pelas futuras professoras que continham a reflexão sobre as duas aulas de investigação. Ao final, houve ainda uma entrevista semiestruturada (indicada como EF), que seguiu a um conjunto de questões direcionadas para o objetivo da investigação.

Para a análise dos dados, os pesquisadores optaram pela metodologia de *Investigação Baseada em Design* (IBD) e pelo modelo teórico *Mathematics Teacher´s Specialized Knowledge (MTSK)*, que possibilitou a formação de categorias (**Quadro 5**) a partir dos subdomínios propostos por Carrillo-Yañez *et al.* (2018).

Quadro 5: Subdomínios e categorias do *Mathematical Knowledge* (MK)

Subdomínio	Código/ Categoria
Conhecimento do tópico (KoT)	[KoT1] Procedimentos [KoT2] Definições, propriedades e fundamentos [KoT3] Registros de representação [KoT4] Fenomenologia e aplicações
Conhecimento da estrutura matemática (KSM)	[KSM1] Conexões baseadas na simplificação [KSM2] Conexões baseadas no aumento de complexidade [KSM3] Conexões auxiliares
	[KSM4] Conexões transversais
Conhecimento de práticas em matemática (KPM)	[KPM1] Generalização [KPM2] Justificação

Fonte: Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022, p. 829–830).

Além disso, os autores realçam que seu entendimento sobre a aprendizagem segue a perspectiva de Jarvis (2009, p. 25), que concebe a aprendizagem humana como

> (...) a combinação de processos, ocorridos ao longo da vida em que toda a pessoa — corpo (genético, físico e biológico) e mente (conhecimentos, habilidades, atitudes, valores, emoções, crenças e sentidos) — experiencia situações sociais, cujo conteúdo transforma o indivíduo cognitivamente, emocionalmente ou no seu sentido prático (ou através de qualquer combinação) e este [conteúdo] é integrado na biografia da pessoa individual, resultando numa pessoa em constante mudança (ou mais experiente).

Com base nessa compreensão, os autores explicam que eles identificaram os aprendizados das futuras professoras quando observaram as *disjunturas* (dificuldades relativas à ação do indivíduo face a uma experiência) e a respectiva *resolução* (como o indivíduo ultrapassou a dificuldade). Dessa forma, ao articular as *disjunturas* e a respectiva *resolução* com as categorias apresentadas anteriormente, Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022) utilizaram, por exemplo, os marcadores [KoT1-D1] e [KoT1-R1] quando identificaram, respectivamente, uma *disjuntura* e a sua *resolução*, relacionadas ao conhecimento do tópico. No **Quadro 6**, a seguir, estão todos os descritores baseados no *Mathematical Knowledge* (MK), que os pesquisadores consideraram essenciais ao tema *Sequências e Regularidades*. Eles destacam, ainda, que, quando não está associado às *disjunturas* e às *resoluções*, o conhecimento mobilizado é identificado sem o uso de D ou R, por exemplo, [KoT1-1].

Quadro 6: Descritores do tema "Sequências e Regularidades" para as categorias do MK

KoT1	[KoT1-1] Ajustar modo de expressar lei de formação ao contexto
	[KoT1-2] Usar relação de *termo e ordem* para estabelecer generalizações
	[KoT1-3] Identificar unidade de repetição numa sequência
KoT2	[KoT2-1] Caracterizar os conceitos de *termo, ordem* e *unidade de repetição*
	[KoT2-2] Classificar sequências
	[KoT2-3] Identificar *termo* geral
KoT3	[KoT3-1] Valorizar a linguagem natural para descrever a lei de formação
	[KoT3-2] Organizar informação relativa a sequências, com recurso a tabela
	[KoT3-3] Valorizar a diversidade de representações (icónica, ativa e simbólica) na resolução de tarefas relacionadas com sequências
KoT4	[KoT4-1] Relacionar o pensamento algébrico com aplicações a outras áreas disciplinares e no quotidiano
KSM1	[KSM1-1] Identificar relações entre termos de uma sequência para indicar a lei de formação
	[KSM1-2] Identifica temas que auxiliam a generalização e justificação
	[KSM1-3] Usam estratégias de decomposição dos termos para produzir generalizações
KSM2	[KSM2-1] Determinam termos seguintes dados alguns termos da sequência.
	[KSM2-2] Identificam temas que podem suceder as sequências
KSM3	[KSM3-1] Usar expressões algébricas para descrever leis de formação
KSM4	[KSM4-1] Relacionar uso de linguagem algébrica com vários contextos
KPM1	[KPM1-1] Reconhecer diferentes estratégias de generalização (recursivas e globais)
	[KPM1-2] Estabelecer generalizações de natureza empírica
KPM2	[KPM2-1] Justificar com níveis de formalidade distintos

Fonte: Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022, p. 830–831).

O fato de os autores considerarem a *resolução* **como** uma maneira pela qual um indivíduo ultrapassa certa dificuldade (*disjuntura*) merece uma discussão aqui. A seguir, quando observamos os dados da pesquisa dos autores e suas discussões, utilizando marcadores como [KoT1-R1], percebemos que estes são empregados para apontar qual foi o resultado dos empreendimentos estabelecidos naquela comunidade para superar uma dificuldade — por exemplo, quando as futuras professores conseguem encontrar a lei de formação. No meu entendimento, analisar o produto de certos processos está relacionado às discussões concernentes aos aprendizados docentes. Por outro lado, quando falamos sobre **como** um sujeito se engaja em determinada atividade dentro de uma CoP, estamos nos referindo às **ações** (posturas e engajamento) ou aos **processos** (ações, contexto e comunidade com artefatos) envolvidos durante

cursos formativos ou em práticas da sala de aula, conforme mencionei na seção *Explorando o Novo Mundo*. Nesse sentido, o **como** está relacionado às aprendizagens docentes e não a **como** um indivíduo ultrapassa certa dificuldade, muito menos ao resultado do trabalho realizado, que seriam os aprendizados docentes. Assim, podemos compreender que a *resolução* se constitui em um aprendizado docente, e precisaríamos de um novo marcador, por exemplo, [KoT1-A1], para indicar também as aprendizagens docentes (o **como**) que estão envolvidas no trabalho que se realiza.

Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022), por exemplo, destacam que Diana e Beatriz estavam com dificuldades (*disjunturas*) no que diz respeito ao conteúdo matemático de *Sequências e Regularidades* nas seguintes questões: construir a lei de formação [KoT1-D1], expressar a lei de formação [KoT3-D1], estabelecer a relação entre *termo* e *ordem* para expressar essa lei [KoT1-D2] e determinar os termos seguintes da sequência [KSM2-D1]. No entanto, ao resolverem e discutirem tarefas matemáticas (aprendizagens docentes) com o apoio dos mais experientes (professor supervisor e a investigadora) daquela comunidade, as duas futuras professoras aprenderam a: encontrar a lei de formação [KoT1-R1], descrever a lei de formação por meio da linguagem natural [KoT3-R1], usar a relação entre *termo* e *ordem* [KoT1-R2] e determinar os termos seguintes, dados os termos da sequência [KSM2-R1]. Assim, por meio dos diálogos adiante, percebemos algumas ações concretas que são reificações produzidas pelas duas futuras professoras.

Mais detalhadamente, para que esses aprendizados docentes acontecessem, diversas tarefas foram analisadas e discutidas com as futuras professoras, levando-as a superarem suas *disjunturas*. Os autores explicam que o assunto sobre *Sequências e Regularidades* não era novo para Diana e Beatriz, contudo, elas não compreendiam corretamente — o que pode ser verificado no diálogo a seguir (Vieira, Ponte e Mata-Pereira, 2022, p. 832) — alguns conceitos básicos, como *termo* e *ordem* [KoT2-D1], e desconheciam estratégias de generalização [KPM1-D1].

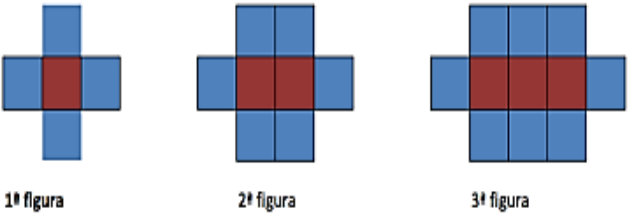
> *Investigadora: O que é que vos era solicitado, quando envolviam sequências?*
> *Diana: O par ou ímpar.*
> *Supervisor: O que é que queres dizer com par ou ímpar?*
> *Diana: Porque eu... Não sei. O termo ou a ordem?* (S1, 2019).

Mesmo após a apresentação de alguns exemplos de estratégias de generalização [KoT1-A2] pelo professor supervisor, Diana insistiu em determinar uma expressão algébrica quando estava explorando algumas sequências. Todavia, nesse processo, ela não adotou o procedimento adequado para deduzir a lei de formação [KoT1-D1], não valorizou a linguagem natural como um meio de expressar a lei de formação [KoT3-D1] e não ponderou sobre o uso da relação entre *termo* e *ordem* para expressar essa lei [KoT1-D2]. Como consequência, Diana não conseguiu determinar os termos seguintes, a partir de alguns termos da sequência [KSM2-D1] (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022, p. 833):

> *Diana: O termo geral tem uma multiplicação. (...)*
> *Supervisor: Qual é a generalização que me descreve a regularidade que temos aqui?*
> *Diana: n^2, n. Não? Não dá n?*
> *Supervisor: Porquê n^2? Vocês estão à procura de coisas complicadas quando não precisam* (S1, 2019).

Para transformar essas *disjunturas* em *resoluções*, alguns exemplos de sequência foram apresentados, entre os quais Diana e o supervisor discutiram acerca da importância de fixar a ordem de um dado termo [KoT1-A3]. Vemos aqui que apresentar e discutir exemplos de sequência (ou diversas tarefas sobre o assunto) são aprendizagens docentes, ou seja, são modos que os formadores empregaram para que as futuras professoras se envolvessem no processo de aprender e superassem suas dificuldades quanto ao tópico matemático. Ainda na segunda sessão (S2), foi necessário esclarecer alguns conceitos das questões abordadas. Na continuidade dessa nova sessão, as professoras precisaram analisar uma sequência (**Figura *6***) e construir uma tabela na qual os dados expostos fossem organizados.

Figura 6: Sequência analisada na S2



Fonte: Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022).

Embora, inicialmente, as duas professoras estivessem com dificuldade no uso da tabela, elas conseguiram encontrar a lei de formação [KoT1-R1], fazendo uso da relação entre *termo* e *ordem* [KoT1-R2], e justificaram adequadamente o seu raciocínio, recorrendo a uma estratégia de decomposição dos termos [KPM1-R1] e usando a representação icônica [KoT3-3]. Ambas utilizaram a linguagem natural para descrever a lei de formação [KoT3-R1] e Diana, em especial, usou o seu raciocínio para justificar a quantidade de quadrados num termo mais distante [KPM2-R1]: "São *62. Porque são 3 vezes 20 mais 2. (...) na figura 20 nós vamos ter 20 vermelhos. E temos o dobro dos azuis. No total temos o triplo da figura mais dois dos lados"* (S2) (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022, p. 835). Assim, as duas professoras mobilizaram adequadamente a relação de dobro e triplo [KSM1-2], o que contribuiu para que determinassem os termos seguintes, dados os termos da sequência [KSM2-R1].

Desse recorte dos dados da pesquisa, podemos verificar como os descritores elaborados pelos autores nos ajudam a demarcar as *disjunturas* e os aprendizados docentes. As duas primeiras sessões do Estudo de Aula foram destinadas à reflexão e à discussão sobre os conceitos e os procedimentos relevantes acerca de *Sequências e Regularidades*. Para tanto, Diana e Beatriz tiveram de resolver e discutir algumas tarefas matemáticas, isto é, explorar algumas sequências, para que ficasse mais claro ou aprendessem, de fato, sobre o assunto. Com isso, podemos dizer que os processos de resolver e discutir tarefas matemáticas no contexto do Estudo de Aula são aprendizagens docentes que se desenvolvem na participação das práticas de uma CoP investigativa híbrida entre universidade e escola.

Quando Diana foi questionada, durante a entrevista final, sobre a participação no Estudo de Aula e sobre o conhecimento matemático, ela destacou a importância de, nas primeiras sessões do Estudo de Aula, ter um aprofundamento de questões matemáticas relativas ao tópico (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022, p. 838):

> *Nas minhas práticas, aquilo que eu sinto, às vezes, mais dificuldade é a parte científica. E começar o estudo de aula por aí, foi muito enriquecedor. Em primeiro lugar, o professor tem que ter uma base, uma consistência grande para, depois, saber como é que pode ajudar as crianças a fazer as suas aprendizagens. foi muito importante ter essas duas primeiras sessões* (Diana, EF, 2020).

Nos processos de refletir e relatar sobre o trabalho desenvolvido (aprendizagens docentes), Diana reconheceu suas dificuldades com a Matemática formal e passou a valorizar (ou aprendeu sobre) a necessidade de se estudar e discutir o conteúdo matemático em questão, para realizar o planejamento e o desenvolvimento de uma aula (aprendizado docente). Em outras palavras, podemos dizer que a futura professora teve um aprendizado docente sobre a inevitabilidade do conhecimento científico para o planejamento da aula e para o desenvolvimento didático da aula planejada.

Já Beatriz destaca, no decorrer da oitava sessão, a importância do planejamento de aula e como passou a enxergá-lo depois da experiência vivida por meio do Estudo de Aula (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022, p. 838):

> *O reunirmos aqui, e em conjunto pensarmos numa planificação para ser executada por mim, fez-me ver a planificação e pensá-la um pouco de outra forma. (...) prever estratégias, prever formas de resolução diferentes e, perante essas formas de resolução e estratégias prever a minha atuação, não só me deu segurança, como me deu outra apropriação dos conteúdos* (Beatriz, S8, 2019).

Pelos processos de refletir e relatar sobre o planejamento de uma aula (aprendizagens docentes), vemos que Beatriz ressignificou seu pensamento e seu conhecimento sobre essa etapa de ensino (aprendizados docentes). Podemos dizer também que a futura professora aprendeu sobre como prever estratégias e resoluções diferentes para, então, planejar sua atuação em sala de aula. Nesse sentido, entendemos que planejar uma aula não contempla apenas o pensar sobre o desenvolvimento da aula, mas também o refletir e o discutir sobre possíveis aprendizados discentes, isto é, prever ações didáticas e o que e como os alunos podem melhor aprender. No caso, Beatriz aprendeu isso tanto por meio das discussões e reflexões ocasionadas ao longo dos encontros quanto por efetivamente construir e implementar, com aquela CoP, seu plano de aula, o que pode ser visto como aprendizagens docentes.

Em sua pesquisa desenvolvida no Brasil, Pina Neves e Fiorentini (2021) tiveram o objetivo de compreender as aprendizagens e os aprendizados de futuros professores, ao participarem do Estágio Curricular Supervisionado em Matemática I (ECSM I) no processo de *Lesson Study* (LS). Essa disciplina faz parte do 7.º semestre do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Brasília (UnB), sendo que, durante a investigação, contou com a participação de 17 futuros professores, sendo 5 mulheres e 12 homens, de

professores supervisores das escolas e da professora orientadora/formadora (primeira autora do trabalho).

Nesse contexto, os licenciandos, a professora orientadora e os professores supervisores se encontravam, semanalmente, no Departamento de Matemática (MAT) e ou nas escolas, constituindo quatro espaços de participação, a saber: Grande Grupo (nas instalações do MAT), Subgrupo no MAT (os subgrupos se reuniam em salas de aulas ou no LEMAT), Subgrupo na Escola e Subgrupo no Espaço Virtual (Drive e WhatsApp).

Considerando a realidade das escolas e os interesses dos licenciandos, foram constituídos quatro subgrupos: Subgrupo 1: Escola Privada, com quatro futuros professores, no sexto ano; Subgrupo 2: Escola Conveniada, com cinco futuros professores, no sétimo ano; Subgrupo 3: Escola Pública Federal, com três futuros professores, no oitavo e no nono ano; Subgrupo 4: Escola Pública Distrital, com cinco futuros professores, no oitavo e no nono ano.

Para desenvolver o *Lesson Study* no ECSM I, a professora orientadora se apropriou do *Lesson Study* Híbrido (*LS*H), proposto pelo Grupo de Sábado (GdS), e realizou adaptações nas etapas de um ciclo do *LS*H, de maneira a considerar as especificidades daquele contexto da formação inicial, conforme o **Quadro 7**.

Quadro 7: Etapas do *LS*H adotado no âmbito do ECSM

Cada subgrupo identifica, a partir das observações realizadas na escola e em diálogo com o(a) professor(a) supervisor(a), uma temática ou problemática vinculada a um tópico do currículo escolar, para ser trabalhada em uma aula investigativa.
Cada subgrupo estuda, discute e elabora o planejamento da aula investigativa contendo a tarefa (preferencialmente exploratório-investigativa) a ser desenvolvida, bem como a descrição minuciosa dos modos de organização da sala de aula, do tempo; com antecipações de possíveis dúvidas ou dificuldades dos estudantes e prevendo estratégias mediacionais a serem adotadas pelo(a) estagiário(a).
A aula investigativa é desenvolvida, primeiramente na UnB, no âmbito da disciplina de ESCM e, se possível, com a participação do professor supervisor. Para isso, cada subgrupo escolhe um estagiário

para assumir a regência enquanto os demais colegas do subgrupo assumem a função de observadores durante o desenvolvimento da aula, os demais estagiários simulam o papel de estudantes, apresentando dúvidas, soluções, antecipando situações não contempladas no planejamento. Ao final da aula, o subgrupo responsável faz uma reflexão sobre o desenvolvimento da aula e, a seguir, todos os estagiários da disciplina analisam o planejamento e a condução da aula, socializando contribuições conceituais, didáticas e mediacionais para a melhoria da mesma. Após essa aula simulada, o subgrupo responsável analisa as contribuições e, em diálogo com os professores orientadores e supervisores, fazem ajustes, visando à melhoria do planejamento da aula a ser desenvolvida na escola.
A aula investigativa é desenvolvida e regida por um(a) estagiário(a) escolhido(a) por cada subgrupo, enquanto os demais assumem a função de observadores, juntamente com o(a) professor(a) supervisor(a).
Após a finalização da aula, de preferência no mesmo dia, os estagiários e o(a) professor(a) supervisor(a) realizam a plenária 1, momento em que a aula realizada é discutida e analisada, confrontando o que foi planejado com o que foi aconteceu durante a aula.
Após a plenária na escola, de preferência na mesma semana, estagiários e professor orientador realizam a plenária 2, momento em que a aula realizada é discutida e analisada, levando em consideração o planejamento, a plenária 1 com o professor supervisor e a análise dos estagiários do subgrupo sobre a experiência vivida. A seguir, o planejamento é revisitado e reajustado, a partir das contribuições das plenárias, podendo ser replicado em outras turmas ou não, ficando na dependência dos acordos firmados com o professor supervisor.
Cada subgrupo apresenta e discute com o grande grupo da disciplina de estágio, na plenária final, a experiência vivida, destacando evidências de aprendizagens profissionais docentes (dos estagiários) bem como de aprendizagem matemática (dos estudantes atendidos), analisando a pertinência ou não do processo adotado para o desenvolvimento do ECSM.
Os subgrupos, os professores orientadores e supervisores e demais participantes, quando houver, sistematizam a experiência vivida ao longo do ciclo coletivamente ou em grupos constituídos para este fim, sempre respeitando os princípios éticos da pesquisa e os acordos firmados.

Fonte: Pina Neves e Fiorentini (2021).

A produção dos dados da pesquisa se deu por meio dos diários da professora orientadora e dos futuros professores, além de registros realizados em áudio e em vídeo de momentos como: reuniões de estudo, de planejamento, de socialização dos planejamentos e de aulas desenvolvidas; aulas desenvolvidas no âmbito da disciplina e na escola de estágio; e plenárias. Mais especificamente, Pina Neves e Fiorentini (2021) tomaram como foco de análise e discussão as aprendizagens e os aprendizados docentes construídos no âmbito do Subgrupo 3, dando destaque a episódios das práticas dos três futuros professores desse subgrupo (E1, E2 e E3), ao desenvolverem as etapas do *LS*H adaptado, descritas no **Quadro 7**.

Para analisar e discutir os dados, os autores optaram pela Teoria da Aprendizagem Situada de Lave e Wenger (1991) e pela Teoria Social da Aprendizagem de Wenger (1998). Isso porque eles consideram que posicionar o ECSM nessas perspectivas teóricas altera "o foco analítico do indivíduo enquanto alguém que aprende, para o aprender como participação no mundo social e do conceito de processo cognitivo para a visão de prática social" (Lave; Wenger, 1991, p. 43). Em particular, os autores se basearam no conceito *negociação de significados*, que ocorre por meio da interação dos processos de participação e reificação (Wenger, 1998).

Um dos recortes que Pina Neves e Fiorentini (2021) apresentam, tendo por base os registros em diário dos licenciandos, é em relação a uma reflexão ocorrida, após a implementação de uma aula e ao dialogar com a professora supervisora. Eles discutiram sobre o modo de o professor fazer a gestão da aprendizagem matemática de seus alunos. A professora sugeriu que os futuros professores revessem a maneira como estavam esclarecendo as dúvidas dos alunos (Pina Neves; Fiorentini, 2021, p. 19):

> Ao final, a professora nos perguntou mais sobre nossas experiências como professores, pois identificou em nós "manias" de professor particular, com relação ao pegar o lápis e escrever pro aluno, querer mostrar como faz e muitas vezes até fazer por eles de certo modo. Então, nos orientou a estimular mais a independência dos alunos e a encorajá-los a pensar por si só, criando suas próprias estratégias e os forçando a utilizar o que já sabem (Diário, E1).
>
> Foi mais uma experiência com muito aprendizado para todos nós, e saímos de lá refletindo sobre essa maneira de agir. Como incentivar? Como encorajar? Queremos tanto que o aluno acerte e entenda que às vezes podemos deixar passar o detalhe que torna aquilo que é simples para nós, difícil para eles (Diário, E3).

Desses registros, vemos como foi importante que os licenciandos tivessem a oportunidade de implementar e gerir uma aula na Educação Básica. Eles só conseguiram ressignificar a visão que tinham sobre o processo de ensino e aprendizagem porque puderam, após a aula desenvolvida, refletir e discutir sobre essa aula com uma pessoa mais experiente (professora supervisora). Nessa direção, compreendemos que a participação dos futuros professores naquele contexto, e ao confrontar e analisar o que aconteceu em sala de aula com o que foi planejado, permitiu que ocorresse uma mudança no padrão de certo aspecto da prática docente (estratégias de ensino) deles, evidenciando um novo aprendizado docente. Inclusive, um dos licenciandos mencionou como foi

importante a discussão em grupo e a análise criteriosa do planejamento das atividades para se ter um material bem produzido e que pudesse dar conta das dificuldades apresentadas pelos alunos na escola (Pina Neves; Fiorentini, 2021, p. 21):

> A atuação em grupo foi, para mim, um aspecto muito positivo e enriquecedor, pois, tendo cada um uma perspectiva diferente, o planejamento das atividades a serem desenvolvidas passava por uma análise criteriosa, em cada um apontava pontos a serem melhorados ou mesmo contemplados. Assim, tínhamos como produto um material bem elaborado e capaz de apontar as dificuldades apresentadas pelos alunos (Diário, E1).

Na Plenária 1, os licenciandos tiveram a oportunidade de analisar e discutir a aula implementada (aprendizagens docentes) com a professora supervisora, confrontando o que foi planejado e previsto com o que aconteceu durante a aula. Já na Plenária 2, os licenciandos, juntamente com a professora orientadora, revisaram a discussão da Plenária 1 e, mais uma vez, refletiram e reajustaram o planejamento das tarefas (aprendizagens docentes). Esses dois momentos contribuíram para que os futuros professores reificassem novas crenças e concepções (aprendizados docentes) relacionadas ao trabalho docente em Matemática (Pina Neves; Fiorentini, 2021, p. 22):

> Mesmo já tendo alguma experiência com aulas particulares, monitorias e até mesmo como professora titular em turmas de ensino médio, apesar da Regência 1 ser com foco nos anos finais do ensino fundamental, foi de extrema importância perceber o quanto é necessário se preparar diariamente para ser professor. A importância da preparação, o planejamento, e principalmente o olhar para os alunos com a intenção de conhecer como aprendem e buscar alternativas e meios para que se chegue no objetivo da aprendizagem real foram os pontos que despertaram em mim essa clareza do quanto essa profissão é desafiadora e necessária (Diário, E3).
>
> A maior satisfação foi poder ouvir dos alunos a frase: Professor, pode me ajudar? Assim como os alunos do setor, com os quais muito me identifico, percebo que talvez seja algo que esteja além da minha capacidade, pois a obtenção dos conhecimentos necessários à formação como professor não é simples. E não o poderia mesmo ser, pela enorme responsabilidade que está sobre os ombros daqueles que trabalham com a arte de ensinar (Diário, E2).

Pelo relato do licenciando E3, podemos observar que, embora ele já tivesse certa experiência com a prática docente, foi somente ao participar de um

ciclo do LS que ele pôde, de fato, perceber como a docência é desafiadora e necessária. Esse futuro professor aprendeu sobre a importância de planejar bem uma aula e que isso deve ocorrer diariamente. Em sua reflexão, ele entendeu a importância de conhecer o perfil dos alunos e de como eles costumam aprender, de maneira a buscar alternativas ou metodologias de ensino que possibilitem o alcance do objetivo de aprendizagem.

Já o licenciando E2 narrou como é satisfatório quando o aluno está com dúvidas na aula e pede ajuda ao professor. Nessa ocasião, ele se questionou sobre o quanto estaria preparado ou não para a docência, já que foi percebendo como a formação de um professor é complexa e como sua atuação na escola é de extrema responsabilidade. O registro desse licenciando nos leva a reforçar a importância de o professor ter consciência do seu inacabamento e que, por isso mesmo, precisa continuamente se desenvolver profissionalmente, buscando acompanhar a evolução que a sociedade, a escola e os seus alunos vão sofrendo ao longo do tempo.

Com base no relato desses dois futuros professores, compreendemos que seus aprendizados docentes somente aconteceram porque houve uma aproximação da universidade com a escola da Educação Básica. Além disso, ao participarem do LS, eles puderam reificar novos conhecimentos e novas crenças sobre a docência, uma vez que se engajaram em empreendimentos, como planejar, implementar, analisar e discutir uma aula de modo colaborativo, seja com os colegas do curso e a professora orientadora na Plenária 2, seja com a professora supervisora na Plenária 1.

Como resultado, Pina Neves e Fiorentini (2021) mencionam que as observações realizadas na escola pelos licenciandos influenciaram bastante a fase de estudo/planejamento, sendo que participar desse processo de LS impulsionou

> (...) a cultura do diálogo, da socialização e da reconstrução de escolhas. Tudo isso, acabou por fomentar, na prática dos futuros professores na escola, ações mais acolhedoras, menos críticas junto aos alunos — haja vista que, para eles, era cada vez mais aceitável o entendimento de que não havia uma prática correta e sim, um processo coletivo em desenvolvimento que constrói algumas práticas compatíveis com as necessidades daqueles alunos, naquele momento (Pina Neves; Fiorentini, 2021, p. 23).

Em suma, de acordo com os pesquisadores, o ECSM, organizado e proposto nos moldes do LS, possibilitou que os futuros professores ampliassem sua capacidade de escrita e reflexão sobre a própria prática, valorizassem as ações compartilhadas de estudar, planejar e analisar uma aula e reconhecessem que o estudo da prática de ensinar e aprender matemática na escola é um processo rico de aprendizagem docente e de produção de conhecimentos sobre o ensino da matemática.

Honorato e Fiorentini (2021), em seu estudo no Brasil, traçaram a seguinte pergunta investigativa: "Como o professor Alex vem ressignificando a Modelagem e se apropriando dela no contexto do ensino e da aprendizagem da Matemática em suas aulas?". Para responder a essa questão, os autores tiveram por objetivo descrever e analisar a trajetória de experiências de Alex, primeiro autor do artigo, no fazer Modelagem Matemática em suas aulas, de maneira a evidenciar as aprendizagens e os aprendizados docentes que se revelam nesse processo.

Esses pesquisadores, com base em Vilas Boas e Barbosa (2016) e Cochran-Smith e Lytle (1999), conceituaram a aprendizagem DA docência "como as mudanças nos padrões de participação do professor em sua prática pedagógica escolar, a partir de uma investigação intencional da sua própria sala de aula, ao mesmo tempo em que realiza questionamentos e interpretações apoiado na literatura da área" (Honorato; Fiorentini, 2021, p. 5).

Mais especificamente, no contexto da Modelagem Matemática, e ainda com base em Lave e Wenger (1991), eles consideraram a aprendizagem docente como o processo de o professor elaborar e desenvolver tarefas de Modelagem, tendo os aprendizados docentes como resultados/produtos desse processo. Nessa direção, Honorato e Fiorentini (2021) buscaram descrever e analisar como se deu o engajamento, a prática e a produção de significados do primeiro autor nas comunidades (cenários) em que estava presente. Como consequência, ocorreram as ressignificações e outras reificações dele a respeito do trabalho com a Modelagem em sala de aula.

Os cenários mencionados se referem à disciplina "Metodologias de Ensino de Matemática e Estágio Supervisionado I", vinculada à grade curricular do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), e ao 3.º ano do curso Técnico em Química Integrado ao

Ensino Médio, que faz parte dos cursos oferecidos pelo Instituto Federal de São Paulo (IFSP), campus de Sertãozinho.

No primeiro cenário, Alex assumiu o papel de professor colaborador (em trabalho junto com sua orientadora de mestrado, Ana Paula dos Santos Malheiros), isto é, participante ativo do processo formativo e de pesquisador de campo, ao produzir os dados de sua pesquisa de mestrado (Honorato, 2016). No entanto, em 2015, por ser sua primeira experiência com Modelagem, ele se via mais como aprendiz do que como formador em todo o processo de trabalho. Já no segundo cenário, em 2018, Alex foi o professor responsável pelas aulas de Matemática nas turmas do 1.º, 2.º e 3.º ano do curso Técnico em Química, sendo um professor iniciante em sua carreira profissional, já que ainda estava no seu terceiro ano como professor de Matemática.

Valendo-se da *Análise Narrativa*, Honorato e Fiorentini (2021, p. 8) discutiram três momentos importantes no trabalho pedagógico com Modelagem Matemática em sala de aula e que estiveram presentes na prática docente de Alex, a saber: "1. estudar e planejar a prática de Modelagem para a sala de aula; 2. desenvolver, observar e registrar a prática de Modelagem em sala de aula; e 3. problematizar, refletir e avaliar a prática de Modelagem realizada na sala de aula".

Para o primeiro momento (*estudar e planejar a prática de Modelagem para a sala de aula*), a professora Paula (orientadora) e Alex decidiram elaborar uma tarefa de Modelagem, com base em um dos temas de interesse dos licenciandos e considerando certo conteúdo do material didático do estado de São Paulo, para que os futuros professores tivessem vivências com Modelagem na perspectiva de alunos.

Ao tentar elaborar uma situação-problema a ser apresentada aos licenciandos e discuti-la com a professora Paula (aprendizagens docentes), Alex percebeu que seus conhecimentos sobre Modelagem não eram suficientes para efetivar a prática de formular um problema. Entretanto, quando realizou esses empreendimentos, ele pôde compreender melhor a diferença entre Resolução de Problemas e Modelagem Matemática (aprendizado docente). Uma primeira tentativa dessa elaboração se deu com o tema "música", porém a situação-problema (ou a tarefa) seguiu mais perspectiva da Resolução de Problemas do que da Modelagem. "Após algumas tentativas, mediante pesquisa em materiais didáticos impressos ou disponíveis na internet e diálogos

frequentes com a professora Paula, Alex decidiu escolher outro tema, a saber, 'bebidas alcoólicas (destilados)'" (Honorato; Fiorentini, 2021, p. 9), com o qual elaborou uma situação-problema que contemplasse a um conteúdo presente no currículo paulista.

Dessas atividades realizadas por Alex, podemos apreender que as primeiras situações-problema estruturadas por ele foram modos de projetar no mundo suas experiências e seus conhecimentos até aquele momento (aprendizados docentes). Essa projeção foi importante para que a professora Paula o ajudasse a aperfeiçoar a tarefa e a enxergar a diferença entre duas abordagens pedagógicas (Resolução de Problemas e Modelagem Matemática). Assim, vemos que construir uma situação-problema ou uma tarefa matemática leva tempo e exige um esforço do professor em buscar, constantemente, a colaboração de outros sujeitos mais experientes, e também de se basear em materiais já produzidos e disponibilizados na internet ou por outros meios para se inspirar ou adaptá-los.

Ainda nesse primeiro momento, Honorato e Fiorentini (2021) apresentaram e discutiram a situação em que o primeiro autor precisou refletir sobre a maneira por meio da qual iria avaliar os aprendizados dos seus alunos. Para as aulas no IFSP, Alex optou por Seminários de Matemática, para que tarefas de Modelagem fossem desenvolvidas por seus alunos, já que era esperado que se trabalhasse com modelos matemáticos na matriz curricular do curso. Alex só tomou essa decisão em razão de sua vivência anterior (aprendizados docentes) no Estágio Supervisionado, no trabalho com licenciandos. Na preparação dos Seminários de Matemática, que ocorreu no Laboratório de Informática do IFSP, Alex optou por

> (...) observar os estudantes ao longo do tempo de atividade, com intuito de verificar a participação, sobretudo seus questionamentos, argumentos, resoluções e dúvidas apresentadas. Essa postura foi tomada em virtude da maneira como agiu quando estava colaborando nas aulas da professora Paula [aprendizados] e por reconhecer que agora estava no papel do mais experiente e precisaria auxiliar na participação e na prática de seus alunos naquela comunidade (Honorato; Fiorentini, 2021, p. 11).

Por esse relato, vemos como a participação de Alex no Estágio Supervisionado foi importante para produzir mudanças em sua prática docente e levá-lo a fazer escolhas pertinentes sobre como avaliar seus alunos, mesmo

que no trabalho com a professora Paula não tenha sido exigido que ele pensasse acerca de como poderia avaliar os licenciandos. Como Alex sabia o que se esperava para uma aula desenvolvida com Modelagem, ele realizou ações que o ajudaram a verificar como seus alunos estavam aprendendo e a sanar as dúvidas e os questionamentos que surgiam. Essa aprendizagem docente ocorreu, durante seu planejamento, por meio da reflexão acerca de uma experiência prática semelhante à que Alex viveu anteriormente.

Durante a apresentação dos Seminários de Matemática, como nunca havia avaliado esse tipo de trabalho, Alex se inspirou nos critérios estabelecidos por certos processos seletivos dos quais participou para a contratação de professores substitutos. Isso só foi possível porque Alex percebeu certa comensurabilidade entre a participação em um processo seletivo e a apresentação em um seminário, ou seja, ele ressignificou e reificou uma maneira de avaliar alunos a partir de experiências fora da sala de aula. Com base nisso, Honorato e Fiorentini (2021, p. 12) concluíram que "a ressignificação de conhecimentos e posturas no fazer Modelagem pode ocorrer a partir de práticas para além da sala de aula ou de um curso de formação e isso pode trazer implicações para como organizamos e desenvolvemos atividades de Modelagem".

Já no momento de *desenvolver, observar e registrar a prática de Modelagem em sala de aula* no Estágio Supervisionado (em 2015), textos e uma tarefa relacionados à Modelagem foram discutidos com licenciandos. Sucessivamente, a situação-problema elaborada por Alex foi implementada, para que os futuros professores se colocassem no papel de aluno e, em seguida, planejassem uma tarefa de Modelagem, com o propósito de viverem um pouco da docência.

Na ocasião, ao discutir, analisar e refletir (aprendizagens docentes) junto com os licenciandos sobre cada uma dessas atividades, Alex tomou ciência (aprendizado docente) de que seu repertório de conhecimentos e de vivências docentes não era suficiente. Até então, seu aprendizado se limitava a conhecimentos PARA uma prática com Modelagem. Ao realizar ponderações, posteriormente, e produzir aquele estudo sobre sua própria prática em sala de aula (aprendizagens docentes), ele reificou que também é necessário "um saber de experiência, isto é, de um saber fazer com Modelagem e de utilizar Modelagem na prática de ensinar, além de outros decorrentes da análise e da

investigação dessas práticas de ensinar e aprender matemática com Modelagem" (Honorato; Fiorentini, 2021, p. 13).

Alguns anos mais tarde, em 2018, ao assumir aulas de Matemática no IFSP, Alex decidiu trabalhar numa concepção de Modelagem "mais flexível" ou "mais aberta", na qual o aluno é considerado mais autônomo, ou seja, o estudante assume um maior protagonismo desde o início da elaboração da tarefa, cabendo a ele criar e formular uma situação-problema. Enquanto Alex optou por uma tarefa de Modelagem um pouco direcionada no Estágio Supervisionado, em que o formador apresenta a situação-problema já elaborada, nas aulas no IFSP, ele quis trabalhar em uma perspectiva de projetos, deixando seus alunos escolherem um tema de interesse deles e, a partir disso, desenvolverem todas as ações de um trabalho com essa abordagem pedagógica. Alex,

> Em razão de sua própria experiência na elaboração de uma situação-problema, na qual teve dificuldades ao elaborar uma para os futuros professores do Estágio Supervisionado, (...) compreendeu, ou seja, reificou (WENGER, 1998), que tal ação demandaria tempo, bastante cooperação/orientação de sua parte e que os estudantes precisariam de mais conhecimentos, ou capital cultural, e familiaridade com o assunto para realizar o esperado (Honorato; Fiorentini, 2021, p. 14).

Vemos que Alex decidiu se desafiar, já que ainda não tinha vivido a Modelagem em uma perspectiva de projetos. Ele aproveitou o repertório de aprendizados desenvolvido no Estágio Supervisionado e tentou conduzir seus alunos da melhor maneira possível, o que o levou a aprender mais sobre um saber fazer com Modelagem. Dessa forma, podemos compreender que o se desafiar e o testar, observar e analisar outros tipos de tarefas de Modelagem são aprendizagens docentes que vão produzir novos significados na prática em sala de aula de um professor.

Com base nessas experiências relatadas, e ao problematizá-las e analisá-las (aprendizagens docentes), Alex aprendeu que é importante os formadores, docentes em serviço e futuros professores vivenciarem as distintas concepções de Modelagem, de modo que esses indivíduos entendam que: 1. há elementos em comum (exploratória e investigativa) no que diz respeito à natureza de tarefa de Modelagem (entre aquelas que são mais direcionadas e aquelas que são mais abertas); e 2. a intensidade desses elementos (exploratória

e investigativa) varia de acordo com a concepção adotada, o que, por sua vez, também traz implicações para o grau das aprendizagens e dos aprendizados dos sujeitos envolvidos (ora se concentram mais no formador ou professor, ora nos alunos).

Por fim, no momento de *problematizar, refletir e avaliar a prática de Modelagem realizada na sala de aula*, Alex aprendeu que, além da necessidade de aprendizagens e aprendizados PARA e NA prática (Cochran-Smith; Lytle, 1999) com Modelagem, também são necessários aprendizagens e aprendizados DA prática com Modelagem. Isso porque, de acordo com Fiorentini e Carvalho (2015), os saberes se naturalizam com o tempo, ocultando limitações, desvios e relações de poder.

Ao problematizar e discutir sua própria prática docente e produzir aquele artigo científico, Alex aprendeu que: 1. a etapa de apresentação/socialização dos Seminários de Matemática é um momento necessário no processo de Modelagem, de modo que os alunos sempre tenham tempo suficiente para apresentar e discutir todo o trabalho realizado por eles; 2. a incorporação da Modelagem na sala de aula escolar e nos cursos de formação de professores deve ocorrer gradativamente; 3. para avaliar o trabalho com Modelagem, é importante que sejam utilizados distintos instrumentos de avaliação, visando identificar os aprendizados dos estudantes e que ainda possa contribuir para o replanejamento das aulas e das próximas ações; e 4. atividades de Modelagem podem ser moldadas de acordo com demandas institucionais e imprevistos da prática docente.

Com base nos três artigos descritos e interpretados até aqui, podemos tecer uma **síntese integrativa** para a categoria contextual *formação inicial*.

Pelos trabalhos de Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022) e Pina Neves e Fiorentini (2021), entendemos que o *Lesson Study* ou o Estudo de Aula envolve processos que aproximam a universidade à escola da Educação Básica, o que possibilita o desenvolvimento de práticas docentes que serão necessárias na atuação em sala de aula. No caso dos futuros professores, eles tiveram a oportunidade de planejar e implementar uma aula e, durante o desenvolvimento dessas etapas e após elas, buscaram refletir, discutir e registrar todo o trabalho realizado.

Podemos constatar como ocorreram algumas aprendizagens e alguns aprendizados docentes, quando foram consideradas certas tarefas matemáticas.

Em Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022), na fase de planejamento, as futuras professoras precisavam aprofundar ou superar suas dificuldades acerca do tópico matemático *Sequências e Regularidades*. Para tanto, os formadores levaram aquela CoP a se **engajar na discussão de exemplos** de sequência e **na resolução de outras tarefas matemáticas**, de forma que pudessem **discutir as resoluções** dessas tarefas, apresentadas pelas futuras professoras. Esses empreendimentos foram os **modos como** elas aprenderam, são as aprendizagens docentes.

Posteriormente, nas entrevistas, os atos de **refletir e relatar sobre o trabalho desenvolvido** também foram **modos de aprender** algo, principalmente, ao **analisarem** suas *disjunturas* iniciais e **como** conseguiram superá-las. Diana, por exemplo, reconheceu suas dificuldades com a Matemática formal e passou a valorizar (ou aprendeu sobre) a necessidade de se estudar e discutir o conteúdo matemático em questão, para realizar o planejamento e o desenvolvimento de uma aula (aprendizado docente). Já Beatriz ressignificou seu pensamento e seu conhecimento acerca do planejamento, demonstrando que aprendeu sobre como prever estratégias e resoluções diferentes para, então, planejar sua atuação em sala de aula.

Em Pina Neves e Fiorentini (2021), nesse mesmo **processo de refletir e relatar sobre a participação** em um ciclo do LS, observamos que o licenciando E3 aprendeu sobre: 1. a importância de planejar bem uma aula e que isso deve ocorrer diariamente; e 2. a necessidade de se conhecer o perfil dos alunos e de como eles costumam aprender, de maneira que o professor busque por alternativas ou metodologias de ensino que possibilitem o objetivo de a aprendizagem ser alcançado.

Para além da perspectiva de futuros professores, vemos a relevância do **olhar do formador**, quando este faz parte de uma CoP na *formação inicial*. Em Honorato e Fiorentini (2021), verificamos como Alex, um formador-professor iniciante, apresentou dificuldades para elaborar uma situação-problema que seria implementada em uma aula com Modelagem Matemática na disciplina Estágio Supervisionado; ele tinha apenas um conhecimento teórico sobre essa abordagem pedagógica. Os modos (**como**) pelos quais ele superou suas dificuldades e aprendeu foram por meio das **tentativas de estruturar uma tarefa matemática**, **discutindo-as** com sua orientadora Paula. Desses empreendimentos, saber construir uma situação-problema e diferenciar

a Resolução de Problemas da Modelagem Matemática foram aprendizados docentes que emergiram (**o que**) naquela ocasião.

Inclusive, essas **participações** de Alex no Estágio Supervisionado e suas **reflexões posteriores** foram decisivas para ele planejar como iria avaliar seus alunos, quando implementasse a Modelagem em suas aulas no IFSP. No caso, como Alex aprendeu, anteriormente, acerca do que abrangem as tarefas que seguem essa abordagem pedagógica, ele realizou ações que o ajudaram a verificar como seus alunos estavam aprendendo e a sanar as dúvidas e os questionamentos que surgiam. Para a apresentação dos Seminários de Matemática, ao perceber certa comensurabilidade entre a participação em um processo seletivo e a apresentação em um seminário, Alex adaptou alguns critérios de avaliação e os apresentou aos seus alunos. Com isso, entendemos que ele **aprendeu por meio do planejamento e da reflexão** (aprendizagens docentes) sobre maneiras de avaliar seus alunos quando se trabalha com Modelagem Matemática (aprendizados docentes).

Ao planejar uma tarefa matemática ou uma aula, ainda estamos no campo das ideias; é preciso **implementar** essa tarefa ou aula e **confrontar** com o que foi planejado (aprendizagens docentes) para verificar o que, de fato, foi possível fazer e o que emergiu do trabalho realizado. Com base nesses empreendimentos, o planejamento pode ser ressignificado e os sujeitos envolvidos podem desenvolver novos aprendizados.

Em Pina Neves e Fiorentini (2021), notamos o **modo como** os licenciandos aprenderam com a implementação da aula e após ela. Eles relatam que, durante o diálogo com a professora supervisora (pessoa mais experiente), quando houve **confrontação, reflexão e discussão entre o planejado e o desenvolvido na aula**, eles puderam mudar o padrão em certo aspecto da prática docente, que estava relacionado às estratégias de ensino que utilizavam em sala de aula (aprendizado docente). Se a professora supervisora não tivesse apontado essa questão, provavelmente os licenciandos continuariam com a mesma prática em suas futuras aulas.

No caso de Alex, em Honorato e Fiorentini (2021), percebemos que seu repertório de conhecimentos e de vivências docentes não era suficiente para promover discussões ao longo da aula no Estágio Supervisionado quando implementou a tarefa elaborada por ele. Igualmente, Alex encontrou dificuldades no momento em que precisou ajudar os licenciandos a planejar

uma tarefa de Modelagem, na qual precisavam se colocar no papel do professor. Esse formador-professor iniciante, portanto, foi **aprendendo no processo**, ao **discutir, analisar e refletir** (aprendizagens docentes) junto com os licenciandos, tendo a **intervenção** da professora Paula, que era uma pessoa mais experiente em desenvolver aulas com Modelagem. Os saberes teóricos de Alex se expandiram também para saberes experienciais, sobretudo, ao realizar **ponderações**, posteriormente, e **produzir aquele estudo** sobre sua própria prática em sala de aula (aprendizagens docentes). Tal experiência de Alex no Estágio Supervisionado o levou a se desafiar em suas aulas no IFSP e a desenvolver com seus alunos uma Modelagem "mais aberta", na perspectiva de projetos. **Estar aberto ao novo e a imprevistos** e **implementar outra concepção dessa abordagem pedagógica** foram **modos** pelos quais Alex aprofundou seus conhecimentos e suas experiências acerca de saber fazer com Modelagem e de utilizá-la na prática de ensinar.

Em suma, observamos que as aprendizagens e os aprendizados docentes desenvolvidos tanto pelos futuros professores quanto pelo formador-professor Alex não estavam sujeitos à participação de alguém que veio de fora daquelas comunidades, numa perspectiva do *conhecimento para a prática* (Cochran-Smith; Lytle, 1999) ou de um *currículo de ensino* (Lave; Wenger, 1991); eles foram construídos em colaboração com os integrantes do grupo, de acordo com as dificuldades, as necessidades ou os interesses emergentes nas práticas que se fizeram presentes durante o processo de ensino e aprendizagem, voltadas para o planejar, implementar e discutir uma aula.

3.1.2 Cenário da Formação Continuada

Para o segundo cenário *formação continuada*, temos os artigos de Silva e Oliveira (2022), Oliveira e Cyrino (2022) e Rocha e Cyrino (2019), conforme **Quadro *8***.

Quadro 8: Artigos que compõem a categoria contextual *formação continuada*

Periódico	Artigo	Autores	Ano
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA	Aprendizagens de Professoras(es) que Ensinam Matemática Mediadas pela Participação em Práticas de Letramento Docente	Neomar Lacerda da Silva, Andréia Maria Pereira de Oliveira	2022
REVEMAT	Elementos da prática de uma comunidade de professoras na exploração de tarefas que envolvem o pensamento algébrico	Cristiane dos Santos Oliveira e Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino	2022
REVISTA PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	Elementos do contexto de uma comunidade de prática de professores de matemática na busca de aprender e ensinar frações	Márcio Roberto da Rocha e Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino	2019

Fonte: Elaborado pelos autores.

Silva e Oliveira (2022), em sua pesquisa no Brasil, tiveram por objetivo identificar e analisar aprendizagens de professores que ensinam Matemática, mediadas pela participação em práticas de letramento docente. Quanto ao contexto, o estudo ocorreu em uma escola pública municipal da cidade de Vitória da Conquista, na Bahia, do qual participou um grupo de seis professores que ensinam Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental com a coordenadora pedagógica.

Foram observados 26 encontros entre julho/2018 e fevereiro/2019, sendo que esses encontros aconteceram no turno matutino, às quartas-feiras, e tiveram duração média de 2 (duas) horas. Como instrumentos de produção de dados, foram utilizadas vídeo-gravações e áudio-gravações, a fim de registrar falas, gestos, formas de participação e observações de reuniões, bem como entrevistas semiestruturadas com professores e análise de documentos (narrativas de aula elaboradas pelos membros, textos discutidos nas reuniões — projeto, BNCC, referenciais teóricos e plano de curso —, *slides* utilizados nos encontros e notas de campo do pesquisador). Para preservar o anonimato, nomes fictícios foram atribuídos, a saber: Ana, Carla, Paulo, Sara, Ivo, Joana e Isabel.

Os autores se valeram das letras O (Observação), E (Entrevista) e N (Narrativa), para relacionar com aquilo que foi transcrito do material empírico, e enumeraram para facilitar sua localização. Ainda, eles focalizaram suas análises nos componentes prática, comunidade, significado e identidade, como

uma forma de verificar e discutir as aprendizagens com a participação em práticas de letramento docente. Baseados em Wenger (1998), Silva e Oliveira (2022, p. 358) consideram que

> (...) a aprendizagem está relacionada a mudanças na participação em práticas de comunidades e à constituição de identidades nessas práticas. Assim, socializar-se a um discurso significa aprender a usar linguagens (oral e escrita) particulares, ou seja, assumir a condição de *insider*, caracterizada pelo envolvimento, compromisso e reconhecimento em compartilhar a prática.

As referidas componentes foram analisadas a partir da leitura e da discussão de textos do projeto "Avaliação", elaborado pela Secretaria Municipal de Educação, do plano de curso da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e de referenciais teóricos; na seleção e na análise de tarefas matemáticas; e na elaboração de narrativas de aula.

Em relação à leitura e à discussão dos textos selecionados pelos professores, Silva e Oliveira (2022) evidenciam e analisam alguns aprendizados docentes que ocorreram a partir dessa prática de letramento (Silva; Oliveira, 2022, p. 369):

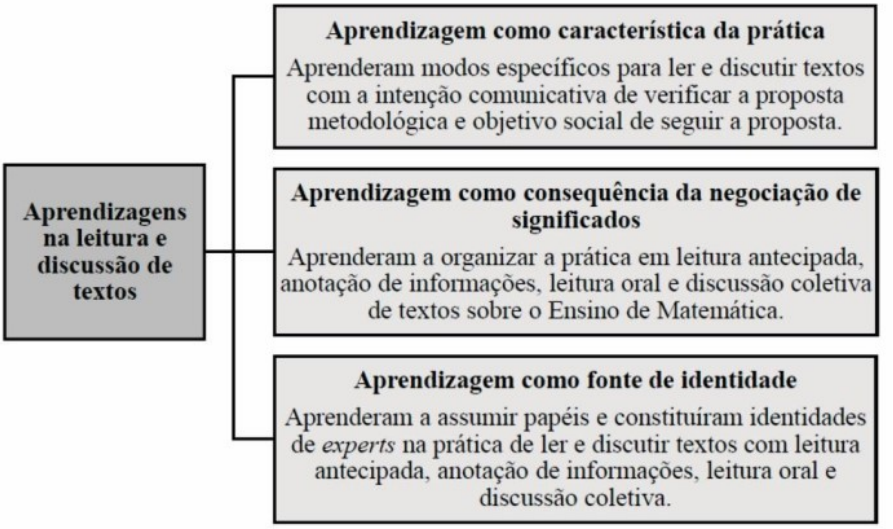
(E1) Joana: [...], elaboramos o plano de curso pensando na proposta metodológica [referindo-se à Resolução de Problemas]. Explicamos os conteúdos, as estratégias, as temáticas, a avaliação. [...] como eu tenho dificuldade em trabalhar tarefas nessa proposta, seguir o plano me deixa mais tranquila. (12/09/2018)
(E2) Ana: [...], fazer esse trabalho de leitura e discussão do plano, da BNCC, do projeto e estudos teóricos é importante porque é uma forma de ajudar a todos nós que temos dificuldade em trabalhar dentro da Resolução de Problemas. [...], isso tudo nos ajuda em sala de aula. (10/10/2018)
(E3) Carla: Vimos na leitura e discussão desses textos como selecionar tarefas. [...] A seleção de tarefas específicas é importante, porque já percebi que os estudantes têm dificuldades com enunciados mais elaborados, que ocorrem nessa avaliação [referindo-se à Prova Brasil (SAEB)]. (10/10/2018)

Pela entrevista das professoras, observamos como a elaboração de um plano de aula contribuiu para que elas tivessem mais segurança em desenvolver uma aula na perspectiva da Resolução de Problemas. Ao refletir sobre a própria prática e relatar isso, as professoras evidenciam como aprenderam durante o trabalho realizado. Elas estudaram e discutiram documentos curriculares oficiais, conteúdos matemáticos, estratégias de resolução, como avaliar os alunos e textos que as ajudaram a selecionar as tarefas matemáticas. Assim,

todas essas aprendizagens docentes foram importantes e reificadas no plano de aula, tornando-se uma projeção do que aprenderam por meio daqueles processos.

Essas ações de leitura e discussão de textos (aprendizagens docentes) possibilitaram, portanto, que os professores aprendessem melhor sobre a proposta metodológica (E1 e E2) — Resolução de Problemas — e a compartilhar experiências (E2) na seleção de tarefas (E3) (aprendizados docentes). Joana, por exemplo, se sentiu mais segura ao ler e seguir o plano de curso, enquanto Ana estava engajada na leitura dos textos para subsidiar sua prática em sala de aula. Em síntese dessa primeira parte do trabalho realizado, os autores destacam os seguintes aprendizados (**Figura *8***):

Figura 8: Aprendizados auferidos da leitura e discussão de textos



Fonte: Silva e Oliveira (2022, p. 372).

Embora os autores coloquem a "aprendizagem como consequência da negociação de significados", entendo que a negociação de significados, composta pelas participações e reificações, é o processo de aprender que ocorre(u) em todo momento, de maneira que contribui(u) para as transformações na prática e na identidade dos professores (comunidade). Ao se engajarem em distintas participações de leitura e discussão dos textos (aprendizagens docentes), os professores reificaram modos específicos de ler e discutir textos, de organizar a prática em leitura antecipada, e assumiram papéis

e constituíram identidades de *experts* (aprendizados docentes). Esses aprendizados, ao serem reificados, passaram a fazer parte do repertório compartilhado daquela CoP.

Quanto aos empreendimentos de selecionar e analisar tarefas, Ana, Silva e Oliveira (2022) revelaram outros aprendizados docentes que aconteceram na negociação de significados dos professores durante essa prática de letramento (Silva; Oliveira, 2022, p. 375):

> *(E6) Ana: [...], selecionei esta tarefa para a discussão porque queria a opinião dos outros professores, ...como podíamos aplicar. Hum..., essa discussão nos ajuda lá na sala de aula (21/11/2018).*
> *(E7) Sara: [...], o fato de selecionarmos e apresentarmos questões para discutirmos com um contexto, uma situação-problema [...], é um aspecto positivo aqui no grupo (28/11/2018).*
> *(E8) Paulo: [...], discutir tarefas é importante para preparar os estudantes para a Prova Brasil [SAEB]. [...], tarefas com aproximações de valores e dentro de um contexto em uma situação-problema (21/11/2018).*
> *(E9) Carla: [...], as discussões ajudam a organizar a aula como o grupo discute. ...esta tarefa foi importante, porque eu estava com dúvidas em como trabalhar, já que é por aproximação (28/11/2018).*

As autoras destacam que as falas de Ana (E6) e Carla (E9) sugerem engajamentos relacionados à organização da prática docente, ou seja, para as professoras, o estudo ou a análise em conjunto da tarefa (aprendizagem docente) era importante para validar formas de implementá-la em sala de aula (aprendizado docente). Já as falas de Sara (E7) e de Paulo (E8) indicam engajamentos associados à organização da prática do próprio grupo. Para esses professores, tal prática os ajudava em sua formação e na preparação para lidar com provas externas da escola.

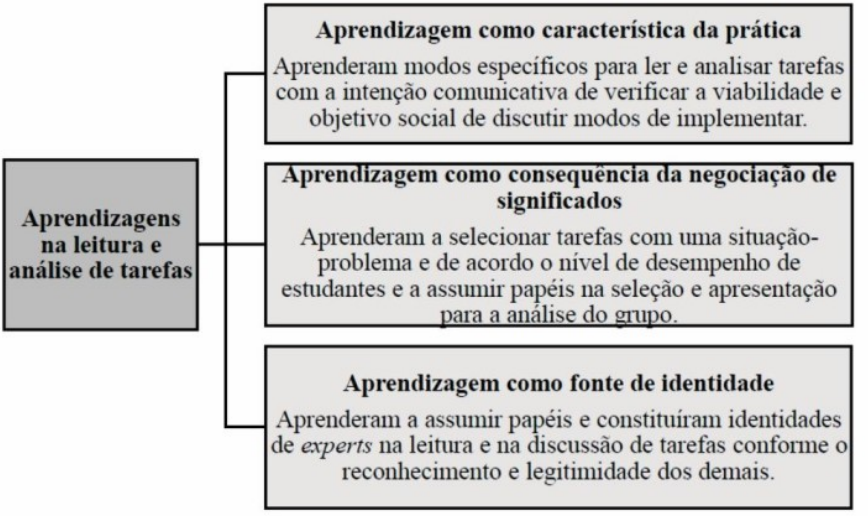
Silva e Oliveira (2022) também revelaram outras aprendizagens e outros aprendizados docentes que aconteceram mediante a negociação de significados dos professores, durante essa prática de letramento (Silva; Oliveira, 2022, p. 375):

(E10) Paulo: [...] Já é rotina a gente pontuar características da tarefa: se representa uma situação-problema, qual o nível de dificuldade, em quais turmas iremos aplicar e o que vamos modificar. (14/11/2018)
(E11) Isabel: Trazer tarefas dentro de uma situação-problema tem muito das leituras que fazemos aqui. [...] Cada professor fica responsável por apresentar uma tarefa dentro da Resolução de Problemas, com desafios, [...] daí o professor seleciona, apresenta ao grupo fazendo a leitura, o grupo analisa. (12/09/2018)
(E12) Ivo: [...] Os colegas esperam que eu faça comentários sobre as tarefas [...]. Já percebi que me consideram experiente. [...] Procuro corresponder. [...] Vejo tarefas com uma situação-problema e se é apropriada para a turma. Antes, eu não tinha essa preocupação, mas as leituras feitas aqui no grupo e com os bons resultados em sala, percebemos que isso é importante. (10/10/2018)

Os processos de selecionar, ler e discutir tarefas matemáticas, mediante organização e problematização delas pelo formador (aprendizagens docentes), contribuíram para que aquela comunidade ressignificasse e, portanto, reificasse o estabelecimento de critérios para a seleção de tarefas de ensino relevantes, conforme o tipo de situação-problema e de acordo com o desempenho das turmas (E10, E11), além de refletir na organização da prática, com um professor responsável por selecionar e apresentar uma tarefa para a análise do grupo (E11) (aprendizados docentes).

O grupo também aprendeu formas particulares de implementar as tarefas, conforme o desempenho das turmas e o que seria modificado (E10, E11). Ivo, por exemplo, teve sua participação legitimada pelo grupo e reificou sua forma de ver os tipos de tarefas envolvidas em uma situação-problema e o quão essas tarefas são pertinentes para o nível de conhecimento e experiência de seus alunos. Os aprendizados docentes dessa prática de letramento foram sintetizados na **Figura 9**, os quais passaram a fazer parte do repertório compartilhado daquela CoP, como podemos constatar pela fala de Paulo, ao mencionar que já era rotina do grupo pontuar características das tarefas selecionadas.

Figura 9: Aprendizados auferidos da leitura e análise de tarefas



Fonte: Silva e Oliveira (2022).

Por fim, Silva e Oliveira (2022) também apresentaram os aprendizados que os professores tiveram, ao se engajarem na elaboração de narrativas de aula na perspectiva da escrita, da leitura e da audição. Sara, por exemplo, registrou formas de implementar tarefas (Silva; Oliveira, 2022, p. 377):

> *(N1) Sara: [...] Iniciei fazendo a leitura compassada da tarefa, dando ênfase às informações do gráfico de barras. Fiz questionamentos sobre informações do gráfico: o que significa a numeração no eixo à esquerda? O que está disposto sobre o eixo horizontal? Como saber a quantidade (altura) que cada barra representa? Notei que essas questões foram importantes para compreenderem que a resolução exigia aproximações. Organizei a sala em duplas e dei um tempo de 20 minutos para a resolução. [...] A discussão final foi feita em conjunto. Fui questionando em voz alta como encontrariam o número de residências. Foi bem participada e a turma ia respondendo cada valor do somatório [...]. (14/11/2018)*

Ela, inclusive, justificou o motivo do que escreveu: ela se identificou com o modo de trabalho do grupo e quis registrar e compartilhar práticas reconhecidas e valorizadas pelos outros professores (Silva; Oliveira, 2022, p. 377):

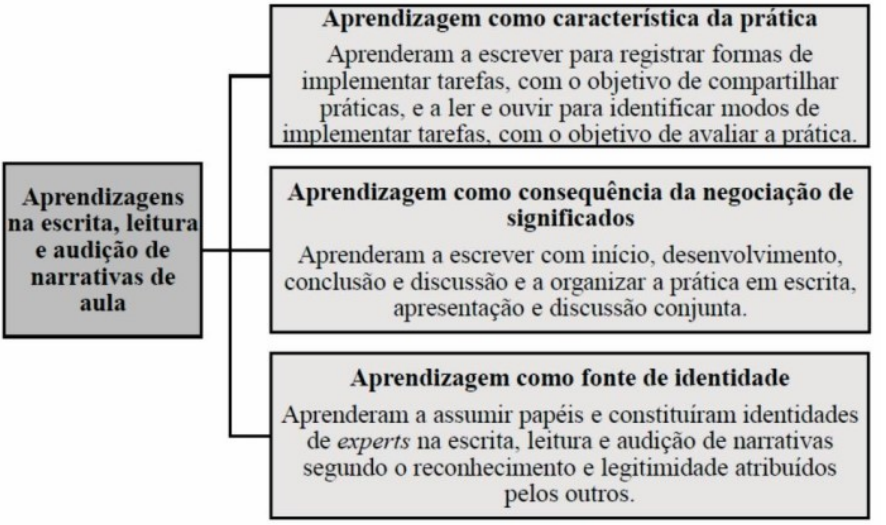
(E13) Sara: [...] Escrevi a narrativa porque me identifiquei com as discussões. [...] Tinha dúvidas para trabalhar a tarefa, mas as discussões no grupo ajudaram. [...] Quis deixar registrada a maneira que fiz, até para mostrar ao grupo que as discussões valem a pena, ...que usei o que foi compartilhado. (14/11/2018)

A narrativa de Sara ajudou os colegas a avaliarem a própria prática em sala de aula e do grupo, considerando transformá-la e, ainda, identificá-la como parte das ações do repertório compartilhado daquela CoP. Joana, por exemplo, destacou dois modos pelos quais a CoP pôde aprender: ao discutir sobre formas de implementar e gerir uma tarefa em sala e quando o grupo ainda tem a possibilidade de acompanhar um colega desenvolvendo a aula com tal tarefa planejada. Com base na leitura da narrativa de Sara, ela ressignificou sua maneira de iniciar uma aula: em vez de ir direto para a apresentação do conteúdo, ela percebeu a importância de problematizar o assunto em questão. Ivo também realçou que o registro de Sara serviria de parâmetro para o trabalho com outras tarefas, futuramente, e que também o ajudou a ter mais critérios para quando fosse fazer comentários acerca de alguma tarefa matemática (Silva; Oliveira, 2022, p. 378):

(E14) Joana: [...] Quis saber como Sara aplicou a tarefa. [...] Fiquei com dúvidas nessa tarefa. [...] Quando a gente discute formas de aplicar na sala e vê a experiência do colega ..., a gente sempre aprende e pode contribuir com o grupo. [...] Vou acrescentar como ela fez a discussão conjunta. Antes, eu era muito de começar logo a aula, ...assim, sem problematizar [...]. Vou fazer questionamentos semelhantes ao que ela fez. [...] Percebo como fui mudando ..., a gente repensa a prática. (14/11/2018)
(E15) Ivo: [...] Ah..., a leitura da narrativa de Sara vai contribuir para o trabalho com outras tarefas. Assim, ...é ...as perguntas que ela fez a gente pode ir fazendo com outras tarefas. [...] Então, ajuda a gente a melhorar tanto a prática na sala, como no grupo. Eu mesmo gosto de comentar as tarefas, mas falava sem critérios. Agora, penso em como o professor pode problematizar, sabe? (14/11/2018)

Essa prática de letramento levou os professores a reificarem modos de escrever uma narrativa (início, desenvolvimento e conclusão), de maneira a registrar, compartilhar e discutir formas de implementar tarefas matemáticas, contribuindo para a avaliação da própria prática em sala de aula e da CoP. Além disso, de acordo com o reconhecimento e a legitimidade atribuídos pelo grupo, os professores aprenderam a assumir papéis e constituíram identidades de *experts* nessa prática, como podemos visualizar na sistematização proposta pelos autores (Silva; Oliveira, 2022, p. 381):

Figura 10: Aprendizados auferidos da escrita, na leitura e na audição de narrativas de aula



Fonte: Silva e Oliveira (2022).

De maneira geral, Silva e Oliveira (2022) destacaram que as ações se constituíram no decorrer da trajetória de participação dos professores e conforme a legitimidade dada ao engajamento para desenvolver o repertório.

> Nesse sentido, as trajetórias de aprendizagens identificadas fizeram referência a um suporte escrito que mediou a negociação de significados e a constituição de identidades em práticas de leitura e de escrita, com repercussões no exercício profissional das/os professoras/es, isto é, na prática docente. Compreendemos essas práticas como situadas, ou seja, como parte de um contexto específico e com objetivos específicos, nas quais as aprendizagens decorrentes foram na perspectiva do letramento docente (Figura 6), entendido como práticas sociais de usos da leitura e da escrita, próprias do contexto escolar e nas quais o professor se socializa para exercer sua profissão, assumindo sua condição letrada como competência (Silva; Oliveira, 2022, p. 384).

Desses dados apresentados e discutidos até aqui, podemos verificar a relação dialética e interdependente entre as aprendizagens e os aprendizados docentes. Vemos que, quando os aprendizados são colocados em prática, eles se tornam processos e fontes de novas aprendizagens e novos aprendizados. Por exemplo, aprender a escrever registros de aulas é tanto um resultado (uma

reificação, como no caso das narrativas) de aprendizagens (relacionadas, por exemplo, à reflexão, discussão e escrita) quanto um meio para gerar novas aprendizagens e novos aprendizados. Anteriormente, constatamos que a narrativa de Sara levou outros professores a refletirem e discutirem (processos) sobre o ensino e a aprendizagem de uma tarefa e, então, a ressignificarem (resultado) sua prática docente. De semelhante modo, acontece com o aprender a selecionar, ler e analisar tarefas matemáticas, ou seja, ocorre um aprendizado docente quando se engaja nesses empreendimentos, ao mesmo tempo que se constitui uma fonte de outras aprendizagens e outros aprendizados docentes, quando se coloca esses conhecimentos e essas experiências em prática.

Oliveira e Cyrino (2022), ao realizarem sua investigação no Brasil, tiveram por objetivo discutir elementos da prática de uma CoP formada por professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse contexto, buscaram analisar as aprendizagens profissionais relacionadas ao pensamento algébrico. Para tanto, tomaram como fundamentação teórica a Teoria Social da Aprendizagem, proposta por Wenger (1998), de maneira que a aprendizagem, para essas pesquisadoras, ocorre por meio da negociação de significado. Essa negociação envolve os processos de participação e reificação, como já explicado anteriormente.

Como as pesquisadoras também estiveram na condição de formadoras, intervindo naquela realidade, o estudo seguiu o paradigma qualitativo, com características da pesquisa-intervenção. Além das pesquisadoras, essa comunidade foi composta por dez professoras que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (PEMAI) na cidade de Maringá (PR), que estavam interessadas em estudar o pensamento algébrico. Com o propósito de anonimato, essas professoras foram identificadas pelos seguintes códigos: AI, A2, A3, C1, E1, J1, N1, R1, T1 e V1, enquanto as formadoras foram codificadas como FC e FM.

De agosto a novembro de 2019, em um total de dez encontros, o grupo se reuniu a cada quinze dias em uma das escolas na qual havia professores inscritos, sendo que os encontros ocorreram no contraturno. No decorrer do desenvolvimento da pesquisa, o grupo se constituiu em uma Comunidade de Prática (CoP-PEMAI). A partir desse contexto, Oliveira e Cyrino (2022) apresentaram episódios com excertos das falas das PEMAI, que foram registrados em áudio quando ocorreram discussões em pequenos grupos (PG), compostos por duas ou três professoras, e nas discussões coletivas (DC) com

todas as participantes da CoP, desencadeadas pela socialização que aconteceu no PG. Além disso, foram analisados os diários de bordo produzidos pelas professoras. Para interpretar e discutir os dados, as pesquisadoras se valeram da análise interpretativa.

No primeiro encontro da CoP-PEMAI, a partir de uma questão problematizadora ("Se vocês tivessem que explicar a algum professor o que é pensamento algébrico, o que diriam? Esta forma de pensamento se difere da Álgebra?"), as professoras expuseram concepções acerca da Álgebra e do pensamento algébrico, explicitando um vocabulário próprio, ainda que, de certo modo, limitado e fragmentado (Oliveira; Cyrino, 2022, p. 9):

> *A1: Quando a gente fala em Álgebra na Matemática, de maneira simplória, é quando usamos letras e números para resolver uma situação. Funções, como estudamos na escola.*
> *A3: É como se o pensamento algébrico fosse a teoria, a explicação; e a Álgebra, a prática.*
> *N1: Ela* (Álgebra) *é diferente, tem uma simbologia, uma regra.*
> *A1: Ela é sistemática, organizada, regrada. É o que a gente acha.*
> *N1: [...] para ter Álgebra você não tem que ter fórmula. Isso é Álgebra, para mim. O pensamento algébrico é o que eu vou fazer com essa fórmula.*
> (Episódio ocorrido no Primeiro Encontro, PG, 13/08/2019)

Essas indagações iniciais foram importantes para iniciar o desenvolvimento de aprendizagens docentes, pois deram vozes aos professores e possibilitaram que todos os integrantes da CoP se reconhecessem mutuamente. Além disso, elas evidenciaram lacunas ou dificuldades que tais professores possuíam em relação ao tópico pensamento algébrico.

No segundo encontro, ao participarem das práticas de resolver tarefas (aprendizagem docente) que abordam o pensamento algébrico e de discutirem, no terceiro encontro, a resolução dessas tarefas (aprendizagem docente), com base na leitura de um texto (aprendizagem docente) que apresenta algumas perspectivas de pensamento algébrico presentes na literatura, as professoras evidenciaram novas reificações. Em outras palavras, o vocabulário reduzido e a compreensão de aspectos pontuais dos conceitos de Álgebra, como pensamento algébrico, foram substituídos por enunciações com terminologias e significados mais amplos, que "consideraram a generalização (Blanton; Kaput, 2005), modelação (Cyrino; Oliveira, 2011) pensar aritmeticamente (Lins, 1992, 1994), além de elementos envolvidos no pensamento algébrico, como analisar, comparar, validar, entre outros" (Oliveira; Cyrino, 2022, p. 10), como pode ser verificado no seguinte diálogo:

FC: A partir das tarefas, discussões e leitura o que ficou sobre o pensamento algébrico e suas características?
J1: Eu acredito que a questão de não restringir a álgebra aos símbolos.
A1: Inicialmente não consideramos a generalização, a modelação.
A2: Também o raciocínio lógico – raciocinar algebricamente.
E1: Na resolução das tarefas tivemos a oportunidade de analisar, comparar, validar.
V1: Discutimos igualdade, desigualdade.
J1: Atribuímos significados aos objetos da álgebra.
(Episódio ocorrido no Terceiro Encontro, DC, 10/09/2019)
As expressões enunciadas nos primeiros encontros, com vocabulário reduzido e

Mais especificamente, no empreendimento acerca de explorar tarefas matemáticas, foi possível identificar como as discussões nos PG, em que foram negociadas estratégias de resolução das tarefas para se chegar ao resultado (aprendizagens docentes), selecionando possíveis tarefas com potencial algébrico para serem exploradas em sala de aula, e as negociações na DC, a fim de validar estratégias e resultados (aprendizagens docentes), as professoras produziram aprendizados docentes e possibilitaram a portabilidade dessa prática para a sala de aula (Lave; Wenger, 1991). Quando questionadas pela formadora ("A dinâmica realizada no grupo contribuiu para sua experiência de explorar a tarefa com seus alunos? Como?"), algumas professoras responderam (Oliveira; Cyrino, 2022, p. 14):

C1: Me ajudou a estimular os alunos a dar suas respostas, sem medo de certo ou errado, apenas que expusessem seu raciocínio de forma livre somente, para somente depois discutirmos as hipóteses levantadas. (Diário de Bordo, 21/09/2019)

J1: Contribuiu muito [...] a forma de questionar e tentar tirar deles a resposta. Conseguimos até montar uma fórmula com eles, acompanhando o raciocínio e demonstrando suas compreensões. (Diário de Bordo, 24/09/2019)

Além disso, os diversos empreendimentos que ocorreram ao longo dos encontros da CoP-PEMAI fizeram com que as professoras fossem tomando ciência das suas próprias concepções, crenças e conhecimentos para ensinar Matemática (autoconhecimento), levando-as a refletir, por exemplo, acerca da prática pedagógica e da profissão docente, de modo a produzirem novas significações. Em seus diários de bordo, vemos as seguintes falas em relação ao primeiro encontro (Oliveira; Cyrino, 2022, p. 15):

E1: As primeiras questões já nos deixaram reflexivas, percebendo que temos muito que aprender. (*Diário de Bordo, 13/08/2019*)
C1: Ontem nós tivemos nosso primeiro encontro do grupo de Álgebra. Gostei da dinâmica, pois não é um curso onde somente uma pessoa fala, todos tem voz e assim juntando todas as opiniões, podemos chegar a um consenso sobre o assunto. Acredito que esta formação me trará mais conhecimento sobre Álgebra. (*Diário de Bordo, 13/08/2019*)
N1: Considero principalmente, o meu crescimento acadêmico e o meu repensar sobre minha própria prática [...] (*Diário de Bordo, 13/08/2019*)
A2: Iniciei o curso com o objetivo de adquirir e aprimorar conhecimentos, e já no primeiro encontro percebi que o curso vai ser muito importante para mim, diante da dificuldade que senti para explicar Álgebra [o significado] *na tarefa proposta.* (*Diário de Bordo, 13/08/2019*)

A partir dos encontros subsequentes, observamos, por exemplo, as mudanças ocorridas durante suas trajetórias de aprendizagem, na forma de pensar sobre os aspectos relacionados às tarefas sobre o pensamento algébrico (Oliveira; Cyrino, 2022, p. 15):

V1: O pensamento algébrico está cada vez mais claro, sou uma pessoa que não teve uma base muito boa [...] esse monstro está desaparecendo. (Diário de Bordo, 24/09/2019)
N1:Com a participação no grupo, consigo explorar mais as atividades[tarefas] *e solicitar aos alunos que registrem o caminho percorrido de suas ações e como pensaram para resolver determinada atividade. (Diário de Bordo, 31/08/2019)*
A1: Certamente o grupo tem contribuído muito, consegui sanar várias dúvidas e refletir sobre conceitos e metodologias [...] (Diário de Bordo, 04/10/2019)

Em suma, Oliveira e Cyrino (2022, p. 21) relatam que esses aprendizados docentes foram intensificados pelo fato de as professoras utilizarem as comunicações oral e escrita (aprendizagens docentes), ao expressarem suas ideias, ponto de vistas e argumentos, "participando de modo colaborativo das discussões (comunicação oral) que privilegiaram um discurso matemático significativo, e da representação de suas ideias (comunicação escrita)".

Por último, temos o estudo de Rocha e Cyrino (2019), que também foi desenvolvido no Brasil. O objetivo dos pesquisadores foi discutir elementos do contexto de uma Comunidade de Prática (CoP) de professores de Matemática que fomentaram as aprendizagens de seus membros, ao lidarem com empreendimentos na busca de aprender e ensinar frações. Essa CoP era composta por professoras do Colégio Estadual de Paranavaí — Ensino Fundamental, Médio, Normal e Profissional —, em Paranavaí/Paraná: Beatriz, Cláudia e Eliane (nomes fictícios); três professoras de outras escolas: Ana, Débora e Fernanda (nomes fictícios); Laís, uma professora recém-formada; e

dois investigadores do PECEM, Márcio (pesquisador) e Tânia (coordenadora da CoP).

O grupo se reunia semanalmente, durante duas horas, de 1.º de março de 2011 até 11 de dezembro de 2012, nas dependências do Colégio Estadual de Paranavaí. Para produzir os dados da pesquisa, foram utilizados: o diário de campo, as gravações em áudio das interações ocorridas durante os encontros e a produção escrita dos membros da comunidade. Em particular, dois empreendimentos foram realizados, a saber: "Estudo dos temas Saeb e Prova Brasil" e "Estudo a respeito do conceito Fração", conforme consta na **Figura 11**, com suas respectivas ações.

Rocha e Cyrino (2019) optaram por analisar a negociação de significados ocorrida na articulação e no desenvolvimento do Empreendimento 2, chamado *Estudo a respeito do conceito de Fração*. Para tanto, eles se fundamentaram na Teoria Social da Aprendizagem, desenvolvida por Wenger (1998), e consideraram a aprendizagem como participação social, a qual acontece por meio da negociação de significados em uma Comunidade de Prática. Essa negociação pressupõe a interação de dois outros processos: a participação e a reificação, como já vimos anteriormente.

Figura 11: Empreendimentos mobilizados pela CoP — PAEM e suas respectivas ações

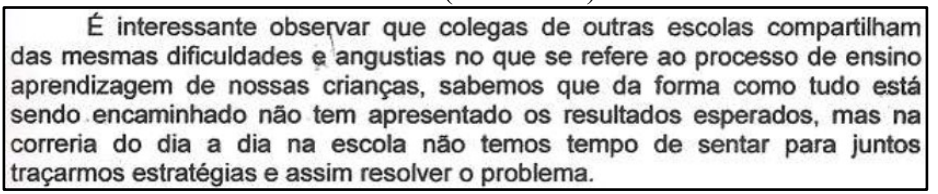
Empreendimento 1: "Estudos dos temas Saeb e Prova Brasil"	Ação 1 – E1 (ação 1 do empreendimento 1):	Discussão de alguns aspectos da legislação e pressupostos teóricos
	Ação 2 – E1 (ação 2 do empreendimento 1):	Resolução e análise de questões similares às da Prova Brasil
Empreendimento 2: "Estudo a respeito do conceito de fração"	Ação 1 – E2 (ação 1 do empreendimento 2):	Levantamento de ideias a respeito do conceito de fração desencadeadas pela utilização de materiais didáticos e pela discussão de tarefas propostas pelas professoras para sala de aula
	Ação 2 – E2 (ação 2 do empreendimento 2):	Construção de material manipulativo para o ensino de frações
	Ação 3 – E2 (ação 3 do empreendimento 2):	Elaboração de tarefas associadas ao material manipulativo construído
	Ação 4 – E2 (ação 4 do empreendimento 2):	Estudos de artigos relacionados com o conceito de fração
	Ação 5 – E2 (ação 5 do empreendimento 2):	Análise da aplicação das tarefas elaboradas em sala de aula

Fonte: Rocha e Cyrino (2019).

Na Ação 1–E2, *Levantamento de ideias a respeito do conceito fração*, desencadeada pela utilização de materiais didáticos e pela discussão de tarefas

propostas pelas professoras para sala de aula, a Cop-PAEM aprendeu por meio do processo de compartilhar sua prática pedagógica (aprendizagem docente). Diante dos relatos de experiências a respeito do ensino e da aprendizagem do conceito *frações*, o grupo discutiu a dinamicidade das aulas e os obstáculos enfrentados em sala de aula. A professora Beatriz, por exemplo, expõe como a partilha de experiência de outros colegas a fez enxergar que, mesmo em realidades distintas, existem exatamente as mesmas dificuldades e angústias no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica. Esse entendimento a fez se sentir mais forte (aprendizado docente) para enfrentar os problemas do cotidiano profissional (**Figura 12**).

Figura 12: Registro da professora Beatriz, no caderno, referente ao 4.º Encontro (05/04/2011)


É interessante observar que colegas de outras escolas compartilham das mesmas dificuldades e angustias no que se refere ao processo de ensino aprendizagem de nossas crianças, sabemos que da forma como tudo está sendo encaminhado não tem apresentado os resultados esperados, mas na correria do dia a dia na escola não temos tempo de sentar para juntos traçarmos estratégias e assim resolver o problema.

Fonte: Rocha e Cyrino (2019, p. 179)

Na mesma direção, a professora Laís comentou como os diálogos e as trocas de experiência entre o grupo, bem como acompanhar a implementação da tarefa, possibilitaram aprendizados pessoais e profissionais. Em particular, ela aprendeu sobre a importância de valorizar o que os alunos fazem em sala de aula, sua perspectiva de ensino mudou (Rocha; Cyrino, 2019, p. 181):

Laís:	Conversar com vocês, ver a experiência de vocês, ter ido às salas e ver como é uma situação lá. [...] Isso tem contribuído muito para mim, tanto no lado pessoal porque estou amadurecendo mais, como na parte de meus estudos. [...] Apesar de saber que a gente tem que valorizar o que o aluno faz, eu não via tantas possibilidades como estou vendo agora. O fato de considerar o que o aluno está fazendo e das possibilidades sobre isto. [...] Eu não sabia o quanto isso era rico! (25º Encontro, 08/11/2011)

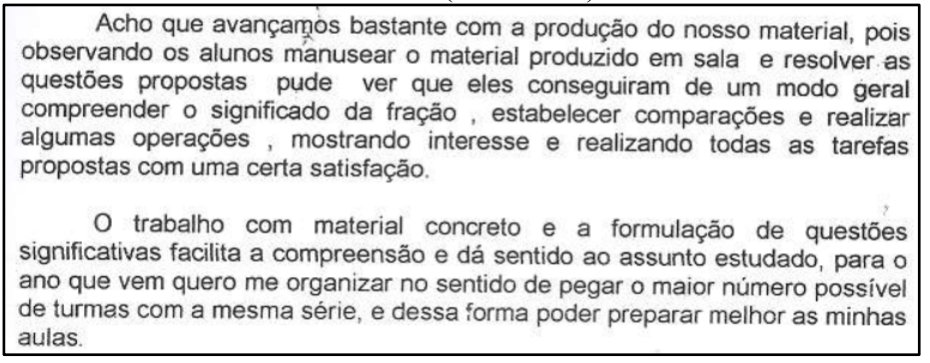
De acordo com Rocha e Cyrino (2019), o compartilhar a prática pedagógica se tornou um empreendimento que fazia parte da estrutura dos encontros, integrando-se ao repertório compartilhado daquela CoP. Dessa forma, vemos que essa aprendizagem docente foi reificada em um aprendizado docente, o qual, quando colocado em prática, promovia outras reflexões e

discussões (aprendizagens docentes) e outras ressignificações e reificações (aprendizados docentes).

Na Ação 2–E2, *Construção de material manipulativo para o ensino de frações*, a Cop-PAEM aprendeu por meio do processo de levantar questionamentos a partir da exploração das potencialidades desse material (aprendizagem docente). No caso da professora Beatriz (**Figura 13**), ao refletir e escrever em seu caderno, ela conseguiu observar como o material contribuiu para que os estudantes compreendessem o conceito *fração* e tivessem prazer em resolver a tarefa proposta em sala de aula. Além disso, ela reificou uma nova visão sobre seu ensino e viu a importância de ter tempo para planejar e preparar suas aulas, decidindo ministrar aulas para turmas da mesma série, já que, assim, poderia se dedicar a apenas um único conteúdo a ser ensinado (aprendizados docentes).

Na Ação 3–E2, *Elaboração de tarefas associadas ao material manipulativo construído*, a Cop-PAEM aprendeu por meio dos processos de elaborar e resolver tarefas que oferecessem um contexto para uso do material manipulativo construído. Essas aprendizagens docentes possibilitaram que as professoras percebessem sua capacidade de produzir material didático e ter autonomia na escolha e na dinâmica de tarefas para trabalho em sala de aula e seu desenvolvimento (aprendizados docentes).

Figura 13: Registro da professora Beatriz, no caderno, referente ao 27.º Encontro (22/11/2011)



Acho que avançamos bastante com a produção do nosso material, pois observando os alunos manusear o material produzido em sala e resolver as questões propostas pude ver que eles conseguiram de um modo geral compreender o significado da fração , estabelecer comparações e realizar algumas operações , mostrando interesse e realizando todas as tarefas propostas com uma certa satisfação.

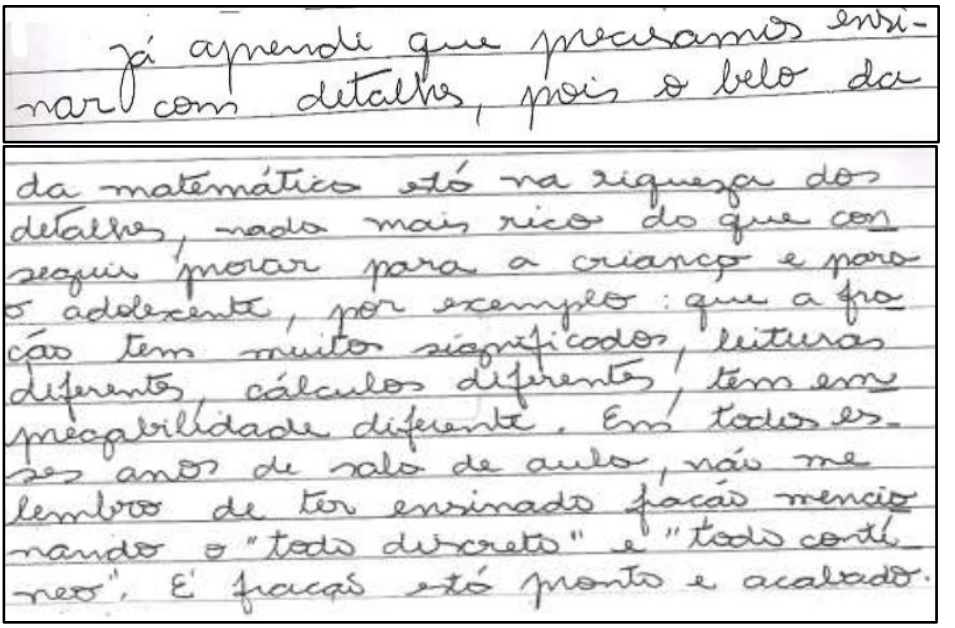
O trabalho com material concreto e a formulação de questões significativas facilita a compreensão e dá sentido ao assunto estudado, para o ano que vem quero me organizar no sentido de pegar o maior número possível de turmas com a mesma série, e dessa forma poder preparar melhor as minhas aulas.

Fonte: Rocha e Cyrino (2019, p. 182).

No caso da professora Débora (**Figura 14**), a partir desse momento da experiência, ela aprendeu sobre a beleza da Matemática que reside no ensino com detalhes. O que ela quis dizer foi que é importante ensinar ao aluno sobre

as diferentes interpretações que há acerca de um objeto matemático, demonstrando as diferentes possibilidades de leitura, cálculo e aplicabilidade de um conceito na Matemática. Ela percebe, por exemplo, como ensinava o conceito *fração* em anos anteriores e como passou a enxergar outras maneiras de ensinar tal conceito, ao participar dos empreendimentos da CoP (Rocha; Cyrino, 2019).

Figura 14: Registro da professora Débora, no caderno, referente ao 26.º Encontro (12/11/2011)



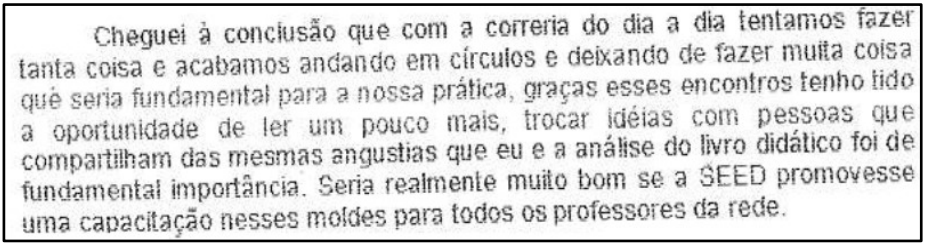
Fonte: Rocha e Cyrino (2019, p. 182).

A prática de resolver as tarefas, questioná-las e refletir sobre elas (aprendizagens docentes) também fez com que a Cop-PAEM sentisse a necessidade de aprofundar o estudo do conceito *frações* (aprendizado docente), o que levou à Ação 4–E2, *Estudos de artigos relacionados com o conceito fração*. Esse empreendimento reificou novas formas de enxergar a prática docente, como vemos na fala das professoras Débora e Beatriz (Rocha; Cyrino, 2019, p. 184):

Débora:	A participação nesse grupo tem me proporcionado uma reflexão de como trabalhar, uma reflexão de mudança, uma tentativa para que a gente mude nossas práticas.
[...]	
Beatriz:	A participação nesse grupo tem me feito pensar na minha prática em sala de aula, de certo modo eu tenho me obrigado mais a estudar, de repente, eu tenho olhado os meus alunos com outros olhos.
	(25º Encontro, 08/11/2011)

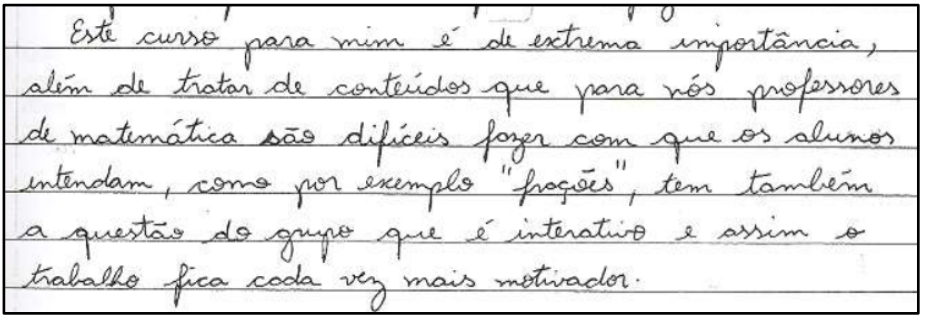
Por fim, na Ação 5–E2, *Análise da aplicação das tarefas elaboradas em sala de aula*, a Cop-PAEM aprendeu por meio dos processos de questionar e de ser questionado, tendo em conta o compromisso com a justificação das falas (aprendizagens docentes). Como algumas professoras tiveram suas aulas gravadas em áudio e vídeo, o grupo teve a oportunidade de refletir e discutir sobre a reestruturação das tarefas e questionar a dinâmica da aula, de modo que as professoras pudessem reconhecer que, em sua carreira profissional, é necessário aprender constantemente (aprendizado docente). Inclusive, as professoras puderam refletir a respeito do seu processo de formação continuada, como é demonstrado nos seguintes registros:

Figura 15: Registro da professora Beatriz, no caderno, referente ao 4.º Encontro (05/04/2011)


Cheguei à conclusão que com a correria do dia a dia tentamos fazer tanta coisa e acabamos andando em círculos e deixando de fazer muita coisa que seria fundamental para a nossa prática, graças esses encontros tenho tido a oportunidade de ler um pouco mais, trocar idéias com pessoas que compartilham das mesmas angustias que eu e a análise do livro didático foi de fundamental importância. Seria realmente muito bom se a SEED promovesse uma capacitação nesses moldes para todos os professores da rede.

Fonte: Rocha e Cyrino (2019, p. 182).

Figura 16: Registro da professora Fernanda, no caderno, referente ao 30.º Encontro (13/03/2011)


Este curso para mim é de extrema importância, além de tratar de conteúdos que para nós professores de matemática são difíceis fazer com que os alunos entendam, como por exemplo "frações", tem também a questão do grupo que é interativo e assim o trabalho fica cada vez mais motivador.

Fonte: Rocha e Cyrino (2019, p. 182).

Em suas considerações finais, Rocha e Cyrino (2019, p. 186) mencionaram que:

> O processo de formação continuada de professores que ocorreu na CoP-PAEM partiu da prática pedagógica dos professores envolvidos e das necessidades que emergiram no decorrer do processo. Isso delegou aos membros da comunidade responsabilidades com relação à sua própria formação, diferentemente do que é proposto pelos programas vigentes de formação organizados na modalidade de curso.

Esse e outros apontamentos dos autores, bem como a fala da professora Beatriz (**Figura 15**), mostram-nos a importância de a Secretaria de Estado da Educação e da Cultura (SEED) e outros órgãos públicos proporem formações nas quais se parte da realidade local de cada professor envolvido, negociando os possíveis empreendimentos do curso e considerando também a adequação da carga horária docente. Inclusive, os pesquisadores ainda mencionaram a necessidade de ocorrerem práticas nos moldes realizados por eles na formação inicial.

Com base nos três artigos descritos e interpretados até aqui, podemos tecer uma **síntese integrativa** para a categoria contextual *formação continuada*.

Ao verificar esses três estudos, percebemos que as aprendizagens e os aprendizados docentes evidenciados e analisados se concentram principalmente na etapa de planejamento de uma aula. Nessa fase, um dos empreendimentos que se faz presente é a elaboração de um plano de aula. Em Silva e Oliveira

(2022), vemos que, para realizar essa empreitada, as professoras em serviço, juntamente com os formadores, estudaram e discutiram documentos curriculares oficiais, conteúdos matemáticos, estratégias de resolução, como avaliar os alunos e textos que as ajudaram a selecionar tarefas matemáticas. O ato de **elaborar um plano de aula** em si já é um **modo** (**como**) de o professor aprender, no entanto, essa ação se desdobrou em outros **processos**, como **ler e discutir textos**, que também contribuíram para a **reificação do plano de aula**. Além disso, como vimos, essas aprendizagens docentes se transformaram em aprendizados docentes, ou seja, elas foram reificadas em maneiras específicas de ler e discutir textos, de organizar a prática em leitura antecipada, e de estabelecer papéis e constituir identidades de *experts*. Mais uma vez, identificamos a relação dialética e interdependente que existe entre **como** e **o que** os professores aprendem, isto é, a prática dos aprendizados em uma CoP se torna fonte de novas aprendizagens e novos aprendizados docentes.

Especificamente em relação ao estudo e à discussão sobre tópicos matemáticos, reconhecemos o quão questões problematizadoras iniciais são necessárias para envolver os integrantes de uma CoP em suas práticas compartilhadas, diagnosticar as dificuldades que existem em determinado conhecimento e oportunizar o desenvolvimento de aprendizagens e aprendizados docentes. Esses empreendimentos ocorreram em Oliveira e Cyrino (2022, p. 8), quando os formadores indagaram: "Se vocês tivessem que explicar a algum professor o que é pensamento algébrico, o que diriam? Esta forma de pensamento se difere da Álgebra?". Na ocasião, os professores puderam ser ouvidos e, no reconhecimento mútuo, foram se sentindo seguros para expor suas dúvidas e dificuldades quanto ao pensamento algébrico. Assim, podemos concluir que **problematizar** e **discutir** tópicos matemáticos, crenças ou experiências são **modos** pelos quais o professor também pode aprender. Para isso também, é importante que os formadores legitimem a participação dos integrantes da CoP.

Ainda nessa fase de estudar e discutir um tópico matemático, notamos em Rocha e Cyrino (2019) que aquela CoP aprendeu **por meio do processo de compartilhar a prática pedagógica**, ao realizar o levantamento de ideias a respeito do conceito *fração*. As professoras passaram a relatar suas experiências em relação ao ensino e à aprendizagem desse tópico matemático enquanto discutiam sobre a utilização de materiais didáticos e algumas tarefas propostas pelas professoras para sala de aula. Os diálogos e as trocas de experiência entre

o grupo promoveram aprendizados docentes, como entender que, mesmo em realidades distintas, as dificuldades e as angústias são semelhantes na Educação Básica, e que é importante valorizar o que os alunos fazem em sala de aula. Nesse sentido, o **partilhar a prática pedagógica**, que é uma aprendizagem docente, se tornou um aprendizado docente, ao compor o repertório compartilhado daquela CoP, e foi mais um processo que evidenciou a relação dialética e interdependente que existe entre **como** e **o que** os professores aprendem.

Como modos de preencher lacunas acerca de um conhecimento matemático ou aprofundá-lo, constatamos que formadores implementaram e discutiram algumas tarefas. Por exemplo, em Oliveira e Cyrino (2022), vemos que os participantes da CoP **resolveram tarefas** que abordavam o pensamento algébrico e **discutiram a resolução delas**, considerando, para isso, **a leitura de um texto científico** que apresentava perspectivas desse conteúdo matemático. Esses processos podem ser vistos como **modos de aprender**, os quais levaram os professores a substituírem o vocabulário reduzido e a compreensão de aspectos pontuais dos conceitos de Álgebra por enunciações com terminologias e significados mais amplos, o que evidenciou seus **aprendizados docentes**. Mais detalhadamente, essas reificações ocorreram quando a CoP **explorou tarefas matemáticas** nos Pequenos Grupos formados, **negociando estratégias de resolução das tarefas** para se chegar a certos resultados, e depois direcionou essas negociações para as Discussões Coletivas, nas quais **validaram tais estratégias e resultados**. Com isso, compreendemos que as tarefas matemáticas são artefatos que podem desencadear aprendizagens e aprendizados docentes diversos, no entanto, a exploração e a discussão delas, por serem empreendimentos coletivos, carecem de uma boa problematização e condução por parte dos formadores ou dos mais experientes, ao mesmo tempo que legitimam a participação dos menos experientes ou recém-chegados àquela CoP.

No caso de Silva e Oliveira (2022), notamos que as professoras se dedicaram a **selecionar, ler e discutir tarefas matemáticas em conjunto**, de maneira que não só a validação de formas de implementar tais tarefas em sala de aula foi possibilitada, mas também a organização da prática do próprio grupo. Em outras palavras, esses **modos de aprender** das professoras se tornaram **reificações**, evidenciadas nos critérios estabelecidos para a seleção de tarefas de ensino relevantes, conforme o tipo de situação-problema e de acordo

com o desempenho das turmas, e na organização da prática, com um professor responsável por selecionar e apresentar uma tarefa para a análise do grupo. Nesse sentido, identificamos novamente a relação dialética e interdependente entre aprendizagens e aprendizados docentes.

O professor, muitas vezes, planeja e desenvolve suas aulas com base em exercícios ou problemas descritos em livros didáticos. Isso acontece, em grande parte, pelo fato de ele não ter em sua formação inicial, ou mesmo na formação continuada, a possibilidade de construir tarefas matemáticas, enquanto discute em um âmbito coletivo. Em Rocha e Cyrino (2019), encontramos uma iniciativa que vai em sentido contrário a essa realidade descrita. A CoP, nesse estudo, optou por **elaborar e resolver tarefas** que oferecessem um contexto para uso de um material manipulativo construído, em vez de selecionar e discutir tarefas matemáticas prontas. Essa etapa da formação foi mais significativa, porque, antes dela, as professoras tiveram a oportunidade de levantar questionamentos, ao explorarem as potencialidades de tal material. Assim, compreendemos que esses **modos de participação** permitiram que as professoras **ressignificassem** a visão que tinham sobre si, de maneira que percebessem sua **capacidade para produzir um material didático** e que poderiam ter **autonomia na escolha** e na **dinâmica de tarefas** no desenvolvimento de uma aula. Inclusive, enquanto elas refletiam e discutiam a resolução das tarefas, a CoP sentiu a necessidade de aprofundar o estudo do conceito *frações*, o que a levou a **estudar artigos** relacionados a tal conceito. Esse empreendimento também reificou novas formas de enxergar a prática docente.

Em Rocha e Cyrino (2019), identificamos ainda um momento no qual as professoras tiveram a oportunidade de analisar a implementação das tarefas em sala de aula. Para tanto, elas **revisitaram as gravações** em áudio e vídeo e **refletiram e discutiram acerca da reestruturação das tarefas** e **da dinâmica da aula**. Essas aprendizagens docentes possibilitaram que o grupo ressignificasse a prática docente, reconhecendo a importância da colaboração entre os pares, a necessidade de analisar livros didáticos e aprofundar o conhecimento sobre algum tópico matemático e de participarem mais de outras formações que estão nos moldes daquela proposta realizada ao longo da pesquisa. Vemos, em Oliveira e Cyrino (2022), que as **comunicações oral e escrita** (modos de aprender) entre os professores promoveram também aprendizados docentes, ao realizar discussões colaborativas que privilegiaram

um discurso matemático significativo e a representação e registro de suas ideias.

Um outro **modo de participação** em uma CoP, de realizar registros sobre o planejamento e implementação de uma aula, e que pode promover o desenvolvimento de aprendizados docentes, é a **elaboração de narrativas**. Em Silva e Oliveira (2022), deparamo-nos com o relato de uma professora sobre como implementou uma tarefa em sala de aula. Essa narrativa provocou discussões acerca de formas de implementar e gerir uma tarefa matemática, levou os professores a repensarem a maneira de se iniciar uma aula, que é importante problematizar o assunto, e ainda serviu de parâmetro para o trabalho com outras tarefas, futuramente. Esses empreendimentos conduziram a reificação de **modos de escrever uma narrativa** (início, desenvolvimento e conclusão) acerca de alguma questão da docência, que contribuiu para a avaliação da própria prática em sala de aula e da CoP.

De maneira geral, visualizamos como as comunidades constituídas nas três propostas de formação continuada oportunizaram a troca de experiências, de maneira a construir redes de apoio com outros educadores, compartilhando desafios e soluções. Nesses espaços, os professores em serviço foram incentivados a se autoavaliarem e a refletirem acerca de distintos aspectos do processo de ensino e aprendizagem, o que, por sua vez, possibilitou que aprimorassem a prática docente, visando desenvolver melhores resultados na aprendizagem de seus alunos.

3.1.3 Cenário de programas de política pública e outros espaços

Para o terceiro cenário *programas de política pública* e *outros espaços*, temos os artigos de Gomes e Fiorentini (2016), Tinti *et al.* (2016), Crecci e Fiorentini (2018) e Losano (2018), conforme **Quadro *9***.

Quadro 9: Artigos que contemplam o contexto de *programas públicos* e *outros espaços*

Periódico	Artigo	Autores	Ano
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA	Um ensaio exploratório sobre o desenvolvimento profissional docente em uma perspectiva catastrófica	Emerson Batista Gomes e Dario Fiorentini	2016
ZETETIKÉ	OBEDUC: análise de aprendizagens docentes num contexto formativo sobre resolução de problemas	Douglas da Silva Tinti, Wanusa Rodrigues Ramos, Ana Lúcia Manrique e Laurizete Ferragut Passos	2016
EDUCAR EM REVISTA	Reverberações da aprendizagem de professores de matemática em uma comunidade fronteiriça entre universidade-escola	Vanessa Moreira Crecci e Dario Fiorentini	2018
ZETETIKÉ	Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores iniciantes que participam de comunidades investigativas	Ana Leticia Losano	2018

Fonte: Elaborado pelos autores.

Gomes e Fiorentini (2016), em sua pesquisa desenvolvida no Brasil, tiveram o propósito de discutir ideias e tecer relações entre conceitos relativos à *experiência* (Dewey, 2011), à *aprendizagem situada* (Lave; Wenger, 1991), à *socialização* (Dubar, 1997), ao *desenvolvimento profissional docente* (Fiorentini, 2009, 2013; Ponte, 1998; Ponte; Oliveira; Varandas, 2003) e à *Teoria das Catástrofes* (Thom, 1995, 1997), tendo em vista a construção de um modelo analítico para descrever e interpretar o processo de *Desenvolvimento Profissional Docente em uma Perspectiva Catastrófica (DPDPC)*.

Para tanto, além de estabelecer relações entre as teorias supracitadas, consideraram os processos de aprendizagem e desenvolvimento profissional de um grupo de futuros professores de matemática. Esse grupo participava do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) — Universidade do Estado do Pará, campus Universitário de Igarapé-Açu/PA —, considerado uma comunidade com postura reflexiva e investigativa, que desenvolvia, colaborativamente, análises sobre suas práticas de ensinar e aprender matemática. Em particular, os pesquisadores investigaram as experiências de dois professores de matemática: Sena e Queiroz (nomes fictícios), que foram escolhidos em razão da riqueza dos dados produzidos, superando, em densidade, as *participações* e as *reificações* dos demais participantes do projeto.

Metodologicamente, a referida investigação seguiu a perspectiva da fenomenologia, com abordagem etnográfica. Como instrumentos de produção de dados, foram utilizados filmagens, observação participante, relatórios de pesquisa e diários reflexivos produzidos pelos sujeitos. Esses dados foram discutidos de acordo com a análise textual discursiva, de maneira a subsidiar a construção das tipologias de aprendizagem e o modelo do DPDPC.

Gomes e Fiorentini (2016), para ler e discutir os dados, descreveram suas compreensões acerca do termo "catástrofe" e do que corresponde a aprendizagem docente para eles:

> Cabe destacar que *não* utilizamos aqui o termo *catástrofe* no sentido comum de desastre, mas na acepção fenomenológica atribuída por René Thom (1997) de uma *mudança abrupta*. Essa mudança, no contexto da formação e da prática docente, conforme definimos, corresponde a uma aprendizagem docente desencadeada por um processo de conversão e que contribui para o desenvolvimento do professor. Essa *conversão* pode ser caracterizada como *catastrófica* se resultar de uma situação de desequilíbrio ou problematização e tiver o potencial de provocar mudanças tanto em relação ao saber e à postura e identidade do professor, quanto em relação à sua prática pedagógica e ao seu entorno objetivo, isto é, ao ambiente sociocultural onde está inserido (GOMES, 2014). Este modelo enseja instrumentalizar a identificação, descrição e análise dos processos de aprendizagem e de desenvolvimento profissional docente em contextos de experiências colaborativas em comunidades de prática docente (Gomes; Fiorentini, 2016, p. 254).

Nesse sentido, de acordo com os autores, sempre que um sujeito passa por uma experiência docente marcante, ele pode dar um salto qualitativo em sua compreensão da profissão, ou seja, pode-se dizer que esse sujeito passou por uma *conversão catastrófica*, de maneira que houve uma mudança em seu modo de ser e fazer; ele "aprendeu, socializou em algum nível, estabelecendo outro sentido ou outra relação com o objeto do saber, isto é, uma nova identidade docente associada ao grupo, comunidade ou instituição que assume por referência" (Gomes; Fiorentini, 2016, p. 260–261).

Conforme foi descrito, Gomes e Fiorentini (2016) conceituam a aprendizagem docente como uma *conversão catastrófica*, todavia, dá-se a entender que esta é o resultado de processos desencadeados, ao se considerar uma situação de desequilíbrio ou uma problematização, ou seja, essa *mudança*

abrupta nos mostra mais **o que** professores em formação ou em serviço aprendem do que **como**, refere-se mais aos **aprendizados docentes** do que às **aprendizagens**. No meu entendimento, tais professores podem apresentar, inicialmente, uma dificuldade no contexto da formação ou da prática docente, no entanto, eles precisam exercer certos **modos de participação** (aprendizagens docentes), para, então, sofrer uma *conversão catastrófica* (desenvolver aprendizados docentes).

Ao considerar os dados produzidos, em entrevista com Sena, fica evidente que o curso de Licenciatura de Matemática estava sendo proposto seguindo uma perspectiva de *currículo de ensino*, e não de *currículo de aprendizagem* (Lave; Wenger, 1991). Somente ao participar do PIBID, ele pôde aprender mais intensamente sobre como ensinar determinado conteúdo e como gerir uma sala de aula (Gomes; Fiorentini, 2016, p. 271–272):

> *Em nossa Universidade, antes dizíamos que só tinha ensino, não tinha pesquisa nem extensão. Mas a pesquisa já começou. Eu tinha essa curiosidade de saber o que um grupo de estudos faz, o que ele tem por finalidade. Eu sabia que iria me aprimorar se eu estivesse inserido em algo do gênero, se estivesse participando de alguma discussão sobre algo e não apenas ficasse lá ouvindo e acabou. Não, a gente ia lá, conversava sobre o que estava acontecendo [em sala de aula] e ia refletir, pensar depois. E não havia essa oportunidade antes, em matemática. Então foi uma oportunidade que a gente teve de começar a pensar sobre o que estava acontecendo, como as pessoas fazem determinadas coisas, de como nós poderíamos fazer (SENA, Recorte da entrevista).*

Nesse trabalho, o PIBID tem um *layout* (Lave; Wenger, 1991) de pesquisa-ação colaborativa, que é justamente o que possibilita que os futuros professores tenham acesso às práticas que formam princípios, valores e posturas germinativas da docência. Sena, por exemplo, percebeu como suas ideias iniciais não poderiam ser implementadas em determinada aula e como foi importante a intervenção do professor universitário e do professor escolar no decorrer do planejamento e do desenvolvimento da aula. Podemos identificar que ele apenas ressignificou sua forma de ver o trabalho em sala de aula porque houve a colaboração dos mais experientes daquela CoP, de maneira que suas ideias também foram legitimadas, e eles tinham objetivos e interesses em comum, o que possibilitou o desenvolvimento da aula (Gomes; Fiorentini, 2016, p. 272):

Durante o planejamento do nosso trabalho de investigação, que contou com a participação do professor orientador do PIBID, nos foi muito relevante perceber que as ideias que nós tínhamos nem sempre poderiam ser aplicadas do jeito que tínhamos a ideia. Mas, com o ponto de vista dele, nós poderíamos utilizar as ideias que nós tínhamos de uma outra forma. A colaboração se deu no fato de que ambos tínhamos um objetivo e que, para isso, nos ajudávamos tanto em relação ao conteúdo a ser abordado, quanto na metodologia a ser utilizada. Nossa postura dentro da sala de aula e nossas concepções sobre a temática, apesar de não serem iguais, tinham objetividade e foram se moldando a um bem comum que era a aplicação do projeto. (SENA, Recorte da entrevista)

Inclusive, para Queiroz, o PIBID se configura como uma proposta que mais se aproxima do que acontece na realidade quando o professor se forma e vai para a sala de aula; não é como experiências pontuais que acontecem uma vez ou outra quando se acompanha determinada turma (Gomes; Fiorentini, 2016, p. 273):

A primeira ideia é a diferença entre um projeto de ida à escola, passa cinco horas e nunca mais volta para acompanhar a turma. A gente pensa na atuação, se vai ser "assim ou assado" e tem algumas ilusões. E quando tu vais ter a experiência do PIBID toda, tu tens uma ideia mais próxima da realidade possível. Não é a tua turma de fato, mas é o mais próximo do que é assumir de fato uma turma. (QUEIROZ, Recorte da Entrevista)

Em seu diário, Queiroz registrou como certo imprevisto em sala de aula foi positivo e o ajudou a identificar as dificuldades dos alunos e a observar como o trabalho em dupla entre os estudantes contribuiu para o aprendizado deles. Em outras palavras, Queiroz, a partir da prática em sala de aula e de suas reflexões na ação (aprendizagens docentes), aprendeu mais sobre a complexidade de uma sala de aula e consolidou um saber sobre uma estratégia de ensino (aprendizados docentes) (Gomes; Fiorentini, 2016, p. 273):

Na aula de hoje seria exibido um vídeo, mas um imprevisto mudou os planos, e ainda para complicar mais a situação a professora teve que unir, à turma, alunos de outra sala que iriam fazer recuperação. Fiquei meio sem jeito, pois não podíamos falar em voz alta para não atrapalhar esses alunos. Então resolvemos dar continuidade à resolução das questões da aula anterior. Todos esses imprevistos acabaram sendo favoráveis, pois pude observar quem estava com dificuldades e onde estavam essas dificuldades. Dispusemos os alunos em duplas e eles começaram a resolver [os exercícios]. Muitos entenderam o conceito de fatoração por fator comum, mas tinham alunos com muitas dificuldades, principalmente em divisão, porém estavam tentando e com nossa ajuda estavam conseguindo. O interessante foi perceber como a ideia de parceria funcionou, eles discutiam entre eles qual a melhor forma de resolver a questão, os argumentos que eles davam um para outro os levavam a um consenso. No final da aula fiquei satisfeita com o caminho que a turma está seguindo. (QUEIROZ, Diário de 24/08/12)

Dentre as suas ponderações finais, Gomes e Fiorentini (2016) destacam que, a partir das participações e das reificações ocorridas nas experiências de prática colaborativa, no âmbito do projeto extracurricular de iniciação à docência (PIBID), o DPDPC pode ser expresso como

> (...) um processo contínuo de experiências significativas sobre a docência em que, invariavelmente, ocorrem mudanças de forma, momentos de conversão catastrófica, estabelecimento de novas relações com o saber, expressas pelo professor (em formação inicial), no sentido de uma progressiva socialização e sujeitamento aos modos de ser e fazer próprios de uma comunidade docente (Gomes; Fiorentini, 2016, p. 277).

Em linhas gerais, ao participarem do PIBID, os licenciandos tiveram a oportunidade de aprender a planejar e implementar uma aula, considerando elementos que pudessem promover a compreensão e o interesse dos alunos pela matemática e ainda adaptando suas abordagens para atender às diversas necessidades e estilos de aprendizagem que emergiram na prática docente. Além disso, eles trabalharam sob a orientação de professores experientes, recebendo feedback e aprendendo com práticas já consolidadas. Com isso, percebemos como o PIBID é um espaço que promove a articulação entre a formação teórica e a experiência prática, fundamental para a formação de professores competentes e comprometidos.

Em continuidade, ainda no Brasil, temos o trabalho de Tinti *et al.* (2016), no qual os autores buscaram apresentar uma análise dos aprendizados docentes de professores que ensinam Matemática na Educação Básica, participantes de um processo formativo pautado na investigação, envolvendo elaboração, avaliação, experimentação e implementação de tarefas, na perspectiva da Resolução de Problemas.

Esses aprendizados docentes foram analisados a partir de um grupo constituído por: três professores dos Anos Iniciais e três professores de Matemática dos Anos Finais da Educação Básica, três alunos do curso de Pedagogia, três alunos do curso de Licenciatura em Matemática, dois doutorandos e um mestrando em Educação Matemática, um mestrando em Educação, e uma doutora (coordenadora do projeto).

Esse grupo fez parte do projeto "Rede colaborativa de práticas na formação de professores que ensinam matemática: múltiplos olhares, diálogos e contextos", no âmbito do Programa Observatório da Educação (OBEDUC), sendo que os integrantes se reuniam quinzenalmente aos sábados na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Em todos os encontros, era feita a gravação em áudio, para subsidiar as pesquisas futuras.

Como objeto de estudos, reflexões e desenvolvimento de atividades práticas, a temática Resolução de Problemas foi eleita pelo grupo e implementada ao longo dos dez encontros previstos para o segundo semestre de 2013.

No primeiro encontro, os integrantes realizaram um levantamento bibliográfico sobre essa temática, com o propósito de revisarem pesquisas produzidas e discutirem compreensões e questionamentos que emergiram do estudo sobre a Resolução de Problemas.

No momento da discussão, em um segundo encontro, o grupo decidiu vivenciar uma experiência prática com uma tarefa elaborada a partir dos princípios da Resolução de Problemas e, para tanto, elegeu o conceito matemático *frações* como ponto de partida.

No terceiro encontro, os integrantes foram divididos em dois subgrupos mistos (com alunos de graduação e professores da Educação Básica) e iniciaram a elaboração dessa tarefa. Um subgrupo pensou em uma tarefa para alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental, utilizando um material manipulável denominado "disco de frações", e o outro elaborou para os alunos do 5.º ano do

Ensino Fundamental uma tarefa que solicitava que medissem uma determinada mesa apenas com um pedaço de papel fornecido pelo professor, por exemplo, uma folha de papel sulfite.

No quarto encontro, os subgrupos simularam a implementação das tarefas, sendo que um grupo implementou sua tarefa planejada no outro e vice-versa, e deixando para o quinto encontro um momento de reflexão e discussão acerca do que foi possível aprender com essa dinâmica. Após essa etapa, os professores revisitaram as tarefas, objetivando aperfeiçoá-las e implementá-las em suas turmas da Educação Básica. Cabe destacar que esse último momento não foi analisado pelos autores no referido artigo, pois foi objeto de estudo de outras investigações.

Com base nisso, foram transcritos e analisados os diálogos do quinto encontro do segundo semestre de 2013. De maneira a manter o anonimato dos integrantes, os seguintes códigos foram utilizados: a) PAI, para os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental; b) PAF, para os professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental; c) AM, para os alunos do curso de Licenciatura em Matemática; e d) AP, para os alunos do curso de Pedagogia.

Para analisar os dados, Tinti *et al.* (2016) se valem da noção de raciocínio pedagógico, proposta por Shulman (1986, 1987) e sistematizada por Mizukami *et al.* (2002, p. 70–71), a saber:

> ● **Compreensão:** o raciocínio pedagógico tem início com a compreensão, ou seja, com o entendimento crítico de conceitos da mesma disciplina ou de disciplinas de domínios relacionados; compreensão de propósitos, matéria, de sua estrutura, de ideias relacionadas — direta ou indiretamente — à disciplina em pauta.
> ● **Transformação:** envolve interpretação (revisão dos materiais instrucionais à luz das próprias compreensões do conteúdo específico da área); representação (repertório que inclui exemplos, analogias, atividades diferenciadas, ilustrações, metáforas, demonstrações, explicações etc., a serem usados de acordo com a situação na transformação do conteúdo para a ilustração); adaptação (ajuste dessa transformação às características dos alunos em geral — estilos de aprendizagem, etnia, gênero, motivação, idade, conhecimentos prévios etc.); e consideração de casos específicos (adaptação do material e de procedimentos aos estudantes específicos da classe). Esses processos produzem planos ou conjunto de estratégias para o ensino.

> ● **Instrução:** consiste no manejo de classe, em exposições e em interações e considera outros aspectos do ensino ativo, como: trabalhos em grupo, disciplina, humor, questionamentos, descoberta, investigação e formas observáveis de ensino na classe.
> ● **Avaliação:** consiste na checagem da compreensão dos alunos durante o ensino interativo, no teste da compreensão dos alunos no final das unidades e na avaliação de seus desempenhos, assim como ajuste às experiências curriculares. Ocorre durante e após a instrução.
> ● **Reflexão:** consiste no processo de aprendizagem a partir da própria experiência, quando os professores avaliam seu trabalho.
> ● **Nova compreensão:** consiste em compreensão aperfeiçoada, enriquecida, formando um círculo completo, a partir do ponto de partida [destaque nosso] (Tinti *et al.*, 2016, p. 33–34).

Podemos entender, de acordo com a nossa perspectiva adotada aqui (Lave; Wenger, 1991; Wenger, 1998), que os processos de **compreensão**, **transformação**, **instrução**, **avaliação** e **reflexão** estão relacionados às aprendizagens docentes, já que envolvem maneiras de os professores participarem naquela comunidade e podem promover mudanças nos padrões da sua prática pedagógica escolar. Por outro lado, quando exercem tais processos, os professores podem produzir aprendizados docentes, além de outros, que poderão levar a novos modos de participação dos professores e a novas ressignificações e reificações no contexto da CoP que estiverem inseridos. Já a **nova compreensão** pode ser vista como produção dos professores, seja material (por exemplo, narrativas e planos de aula), seja intelectual (conhecimentos, competências ou ressignificações), podendo ser entendidos como aprendizados docentes.

No que se refere a uma aprendizagem docente, ao considerarem o raciocínio pedagógico, Tinti *et al.* (2016) mencionam o momento de **reflexão** (Mizukami *et al*., 2002) sobre os encontros e as atividades propostas por um dos grupos, que envolvia a utilização do material manipulável "disco de frações" para resolver algumas situações-problema. Um dos professores do grupo apresentou um erro que pode acontecer com qualquer professor se a tarefa não for bem planejada: "eles deram os disquinhos ... o primeiro exercício deu para fazer com os disquinhos, e o segundo não deu" (PAF 1, 5.º encontro, 2.º sem. 2013). Enquanto realizava o planejamento dessa tarefa, o grupo responsável não percebeu que esse material manipulável possuía uma limitação no que diz respeito à representação de números fracionários, a saber, representa

frações com denominadores até 10. Inclusive, diante dessa situação, outro integrante destacou (Tinti *et al.*, 2016, p. 36):

> É preciso testar o *material antes porque, por exemplo, o nosso grupo não trouxe material e usou os discos de frações que estavam aqui, só que mesmo usando esse, eu não me atentei que* não tinha um disco de 12, aí não dava p*ara chegar à resposta correta*. (PAF 3, 5º encontro. 2º sem. 2013)

Não só na tarefa com o uso "disco de frações", mas na outra tarefa também, o grupo reforçou a importância de testar previamente o material que será utilizado em sala de aula (Tinti *et al.*, 2016, p. 36):

> *por exemplo, também, se você pede para medir a mesa com uma folha de sulfite, você tem que saber qual é a medida da mesa, porque senão pode cair num número que não seja fracionário, pode dar 3 folhas, aí não tem desafio nenhum, aí acabou sua aula e não chegou naquele ponto que você queria*. (PAF 3, 5º encontro, 2º sem. 2013)

Essas falas dos professores expressam aprendizagens docentes relacionadas à **instrução** (Mizukami *et al.*, 2002), uma vez que envolveram interações e consideraram aspectos voltados para o trabalho em grupo, a descoberta e a investigação; e à **interpretação** e à **adaptação** (Mizukami *et al.*, 2002), já que os integrantes realçaram a necessidade de o professor conhecer bem o material e a atividade que usará em sua prática, para que o objetivo traçado seja alcançado. Esses **processos** se tornaram **aprendizados docentes** quando os professores avaliaram e discutiram a própria experiência por meio da **reflexão**, visto que eles chegaram ao consenso de que a tarefa e o material didático precisavam ser modificados.

Dando continuidade às **reflexões**, Tinti *et al.* (2016) descreveu como o percurso estabelecido pelo grupo (**investigação-elaboração-experimentação**) contribuiu para o **amadurecimento teórico dos professores**. Como a proposta era de vivenciarem uma tarefa embasada na Resolução de Problemas, um integrante, por exemplo, mencionou a importância, ao trabalhar nessa perspectiva de ensino, dos momentos de reflexão, planejamento e experimentação coletiva e compartilhada, que podem potencializar a formação docente. Observamos que o amadurecimento teórico ocorreu por causa do conjunto de processos que foi conduzido pelos formadores, isto é, os professores não só realizaram um levantamento bibliográfico sobre a Resolução

de Problemas e a estudaram, mas também discutiram e elaboraram uma tarefa e um material didático, implementaram esses artefatos nos próprios subgrupos e depois ainda refletiram acerca da experiência vivida (Tinti *et al.*, 2016, p. 37):

> *quando você para para pensar em uma atividade destas, de Resolução de Problemas, quantos desdobramentos ela pode ter, ela passa a ser uma sequência didática [...] olhar para atividade, pensar sobre ela, refletir nela, quantas coisas a gente pode fazer [...] enquanto professora na sala de aula, às vezes você não tem este tempo.* (PAI 1, 5º encontro, 2º sem. 2013)

Nas discussões, os professores foram aprendendo as distintas formas de conceber a Resolução de Problemas, despertando um olhar analítico para as tarefas (aprendizados docentes), de modo a identificar se uma determinada tarefa pode ou não ser desenvolvida segundo os princípios dessa metodologia de ensino (Tinti *et al.*, 2016, p. 37).

> *A resolução de problemas ela tem essas várias faces, eu lembro até de um texto que falava das várias faces, só que o pessoal ficou tanto na cabeça com essa questão de usar a resolução de problemas para ensinar, que esqueceu o outro lado, aí ficou nisso, o questionamento se a atividade do outro grupo era ou não é resolução de problemas, claro que é!.* (PAF 3, 5º encontro, 2º sem. 2013)

Por fim, Tinti *et al*. (2016) concluíram que a dinâmica desenvolvida pelo núcleo da PUC-SP — de investigação, elaboração, avaliação, experimentação e implementação de tarefas envolvendo a resolução de problemas — está diretamente relacionada com o desenvolvimento do raciocínio pedagógico (Mizukami *et al.*, 2002), o que possibilitou que os professores vivessem uma experiência prática com a metodologia de Resolução de Problemas. Inclusive, essa vivência "desencadeou nos envolvidos um processo de (re)significação de conceitos matemáticos, dentre eles, *número fracionário*, dado que as atividades desenvolvidas tinham esse conceito como ponto de partida" (Tinti *et al.*, 2016, p. 39).

Crecci e Fiorentini (2018), em sua pesquisa desenvolvida no Brasil, tiveram por objetivo analisar e compreender o aprendizado docente e o desenvolvimento profissional de um professor participante do Grupo de Sábado (GdS). Mais especificamente, buscaram destacar as reverberações da participação desse professor da Educação Básica na comunidade fronteiriça

(GdS), em suas práticas profissionais, sobretudo no modo como projeta e desenvolve a docência.

Esse professor se chama Roberto e participava do GdS desde 2006. Ele foi escolhido para ser sujeito da investigação em virtude de ser o professor da Educação Básica mais antigo no GdS em 2012 e por não ter a pretensão de seguir a carreira acadêmica, como muitos outros participantes do grupo. À época, ele já era professor na rede municipal de Campinas há mais de 16 anos e estava lecionando Matemática para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

Com base em Lave e Wenger (1991), Crecci e Fiorentini (2018) defenderam que a aprendizagem desenvolvida em CoP pode ser mais bem descrita e analisada quando se examina a história de participação e reificação dos participantes nessa comunidade. Uma vez que essa história é um fenômeno narrativo, eles optaram pela metodologia da pesquisa narrativa (Clandinin; Connelly, 2011) para produzir e discutir os dados.

A pesquisa narrativa envolve a temporalidade (diacronia), as interações pessoais e sociais e o lugar (cenário) onde se situa o fenômeno a ser investigado e narrado, e, portanto, é um processo tridimensional de produção e análise de textos de campo e de pesquisa (Clandinin; Connelly, 2011). Esses textos de campo, transformados em material de pesquisa de modo narrativo, foram compostos por: a) um diário de notas da primeira autora, a partir de sua participação nas reuniões do GdS; b) artigos e textos publicados sobre e por essa comunidade; c) memórias e transcrições de encontros do grupo; e d) entrevistas da primeira autora com o participante da pesquisa.

No que se refere à compreensão acerca da aprendizagem, Crecci e Fiorentini (2018) a concebem, a partir da Teoria da Aprendizagem Situada (Lave; Wenger, 1991), como um fenômeno social, coletivo e interativo que ocorre mediante a participação em comunidades de prática. Em outras palavras, a aprendizagem é compreendida como "um fenômeno carregado de ideologias e valores que emergem da participação direta em uma prática social, independente de esta ser organizada com o propósito de ensinar algo a alguém" (Crecci; Fiorentini, 2018, p. 276).

Assim, para os autores, os saberes (o que, para nós, são aprendizados docentes) de uma CoP resultam de dinâmicas de negociação que envolvem participação e reificação na prática da comunidade. A participação é o processo pelo qual os sujeitos de uma comunidade compartilham, discutem e negociam

sentidos sobre o que fazem, dizem e sentem (Wenger, 1998). Em outros termos, participar é aprender a prática comum da comunidade. Já a reificação é o processo de tornar algo em coisa, são as produções dos participantes em uma CoP, que podem ser tanto objetos materiais ou concretos quanto objetos abstratos ou cognitivos. No caso das reificações docentes, elas "podem ser percebidas e conferidas tanto nas práticas escritas que realizam, bem como, nos momentos coletivos de produção e negociação de significados sobre a prática de ensinar e aprender matemática nas escolas" (Crecci; Fiorentini, 2018, p. 277).

Os pesquisadores esclarecem, ainda, o que consideram por reverberação e desenvolvimento docente. A *reverberação* é um conceito que tem origem na Física e remete à persistência do efeito audível de um som, que permanece mesmo quando não há mais uma fonte de emissão. Dessa forma, no contexto de trabalho com professores, eles entendem que "a mudança de sua prática na escola ou o desenvolvimento profissional do professor são reverberações daquilo que acontece na comunidade fronteiriça, isto é, resulta de sua participação e reificação nessa comunidade" (Crecci; Fiorentini, 2018, p. 277). Já o desenvolvimento profissional do professor pode ser visto como um movimento que perpassa toda sua vida, podendo ocorrer em espaços formais e não formais de formação.

Essa conceituação acerca da *reverberação* nos remete ao que Lave e Wenger (1991) mencionam sobre a **portabilidade** de certos aprendizados para outros contextos. Para esses pesquisadores, a **implementação** do que foi aprendido em outros espaços está sujeita à **comensurabilidade** de certas **formas de participação**, ou seja, depende da capacidade de alternar entre modos de coparticipação. Por exemplo, se um professor em formação ou em serviço aprende na comunidade fronteiriça a como fazer registro de suas reflexões (produção de narrativas), esse processo, que é uma aprendizagem docente, pode ser reificado e se tornar um aprendizado docente (em uma narrativa). Em seguida, quando tal professor vai para a sala de aula, ele implementa essa reificação (o que aprendeu), contudo, naquele momento, novas reflexões surgem e ele pode realizar o registro delas, sendo processos que permanecem acontecendo. Assim, compreendemos que a implementação do que foi reificado antes ocorre somente porque existe uma semelhança entre as práticas que ele aprendeu no espaço formativo e o exercício da docência, que

reflete a relação dialética e interdependente entre as aprendizagens e os aprendizados docentes.

Um dos exemplos de reverberação dos aprendizados de Roberto em suas aulas de Matemática, que Crecci e Fiorentini (2018) nos apresentam, refere-se ao uso da escrita quando uma tarefa matemática é proposta. Desde a fundação do grupo, os professores do GdS são incentivados a instigar seus alunos da escola a escreverem o que fazem, pensam e negociam durante atividades matemáticas (repertório compartilhado). No entanto, Roberto levou certo tempo para incorporar tal prática em seu cotidiano docente; a escrita passou a estar presente em suas aulas apenas em 2012, como é evidenciado no seguinte diálogo, estabelecido em uma das reuniões do GdS (Crecci; Fiorentini, 2018, p. 283).

> Roberto — *Comecei a pedir para que as crianças escrevessem sobre como fazem a divisão. Fica muito marcante aquele procedimento tradicional: abaixa número, procura na tabuada. Percebo que eles não têm entendimento do que está acontecendo no algoritmo.*
>
> Participante do grupo — *Quando eles escrevem, você percebe isso?*
>
> Roberto — *Sim, aparece.*
>
> Participante do grupo — *Então, expressam um modo mais procedimental do que de compreensão conceitual da divisão?*
>
> Roberto — *Para compreender que eles conseguem fazer a divisão, desenvolvi atividades com o material dourado. E sabemos que socialmente eles convivem com a divisão. Os alunos fizeram as trocas normalmente, disse que não poderia sobrar nenhuma peça. Já nos escritos dos alunos apareceram os procedimentos:* "procuro na tabuada", "coloco embaixo da chave", "multiplico", "coloco embaixo, tiro e abaixo o número". *Percebo que são expressões que não falam do significado do que fazem.* (Transcrição de encontro, ago. 2012).

Esse espaço de tempo (2006–2012) faz-nos questionar os motivos de Roberto ter levado tantos anos para incorporar uma prática que era incentivada e desenvolvida no âmbito do GdS. Roberto talvez estivesse participando de maneira periférica nos empreendimentos articulados da comunidade fronteiriça, ou somente naquele momento sentiu a necessidade de solicitar o

registro das resoluções aos seus alunos quando eles resolviam tarefas matemáticas. Como o conteúdo era sobre divisão, provavelmente ele precisava de uma ferramenta que possibilitasse entender o pensamento dos seus alunos sobre como realizar essa operação matemática. De todo modo, vale salientar que, mesmo em CoP investigativas (ou no terceiro setor formativo), nem sempre um aprendizado docente desenvolvido nesse espaço será implementado de maneira imediata em sala de aula.

Na ocasião, Roberto estava preocupado com a aprendizagem de seus alunos em relação à divisão. Diante disso, disparou um e-mail aos integrantes do GdS para que pudessem ajudá-lo a pensar como poderia trabalhar com essa operação matemática em suas aulas. Na lista de e-mails, os membros do grupo começaram a interagir, desencadeando várias reflexões, trocas e sugestões sobre diferentes aspectos do ensino da divisão. Podemos enxergar esses processos como as aprendizagens docentes que foram mobilizadas durante a colaboração do grupo, a partir da demanda de um dos integrantes daquela comunidade. Naquele período, Roberto teve a oportunidade de aproveitar algumas das reuniões do GdS para expor as tarefas desenvolvidas em duas de suas turmas do sexto ano, que tinham o foco no algoritmo da divisão e no uso do material dourado e do ábaco para realizar a divisão. Baseado em alguns dos escritos dos seus alunos, Roberto fez diversos questionamentos (Crecci; Fiorentini, 2018, p. 284):

> *Como surgiram as falhas de procedimentos dos alunos? Os alunos estão preparados para entender as abstrações do algoritmo? Será que conhecem a multiplicação e subtração suficientemente? E o nosso sistema de numeração com base 10? Será que os alunos compreendem que, no algoritmo, a separação é feita por cada "casa" numérica?* (Prof. Roberto, Apresentação, ago. 2012).

Ao problematizar a produção dos seus alunos (aprendizagem docente) a respeito da divisão, Roberto estava evidenciando práticas que compunham o *repertório compartilhado* do GdS, isto é, refletir e discutir o conteúdo trabalhado em suas aulas e o olhar para o processo de aprender do aluno (aprendizados docentes). Inclusive, ele mencionou, em sua entrevista, alguns dos aprendizados que ocorreram ao participar das práticas do grupo (Crecci; Fiorentini, 2018, p. 286):

> *Posso compartilhar minhas experiências e ouvir outras, questionar e tirar dúvidas sobre minha prática, obter subsídios teóricos e indicações de leituras. Receber informações diretas sobre a gestão pública do ensino e de suas novas tendências, discutindo e tentando interferir nestas políticas. Posso desabafar e falar sobre minhas angústias de professor* (Prof. Roberto, entrevista).

Com esses dados da pesquisa, podemos observar que, com o passar do tempo, algumas práticas reificadas no seio daquela comunidade fronteiriça reverberaram na sala de aula de Roberto. Não só a prática do uso da escrita em aulas de Matemática — que levou mais tempo para ser implementada nas aulas da Educação Básica —, mas também a postura problematizadora e investigativa sobre a própria prática foi incorporada por Roberto, modificando seu próprio modo de ser/estar como professor de Matemática.

Losano (2018), por sua vez, apresenta um estudo tendo por base atividades realizadas pelo *Grupo colaborativo de reflexão e transformação da prática docente em matemática*, que realiza reuniões quinzenais na Faculdade de Matemática, Astronomia, Física e Computação da Universidade Nacional de Córdoba (Argentina). Esse grupo é constituído por seis professores iniciantes — Melania, Damián, Araceli, Carlos, Yanela e Liliana — e duas professoras universitárias — Mónica e Letícia (autora do artigo) —, sendo que todos esses professores iniciantes eram graduados em Licenciatura em Matemática, curso oferecido por aquela faculdade, dos quais quatro deles eram da turma de 2012 e dois deles eram da turma de 2013.

Nesse contexto, o objetivo da pesquisa foi descrever e compreender a aprendizagem e o desenvolvimento profissional de professores iniciantes que participam de comunidades investigativas centradas na reflexão sobre a prática docente em matemática. Para tanto, Losano (2018) adotou a abordagem metodológica qualitativa sob o paradigma interpretativo, buscando responder à seguinte questão investigativa: Que aprendizagens são evidenciadas pelos professores iniciantes que participam de uma comunidade investigativa e como eles se desenvolvem profissionalmente através da participação nessa comunidade?

Em relação às análises, elas foram focalizadas nas práticas e nas interações que aconteceram na comunidade investigativa em 2014, que envolveram seus integrantes no planejamento, na implementação em sala de

aula e na reflexão de uma tarefa centrada na interpretação de gráficos. Esse recorte ocorreu pelas razões abaixo:

> Em primeiro lugar, essa foi uma das primeiras vezes que a comunidade se envolveu em um ciclo de criação, implementação e reflexão colaborativa de tarefas para sala de aula. Em segundo lugar, porque a implementação da tarefa envolveu não somente a professora iniciante encarregada das turmas na escola — Araceli —, mas também dois membros do grupo que ainda não tinham começado seu exercício profissional — Liliana, recentemente graduada, e Yanela que estava concluindo a formação inicial. Finalmente, porque a experiência de participação nessas práticas mobilizou as professoras a produzir escritos que, posteriormente, foram apresentados em congressos e que fizeram parte de um capítulo de livro. Esse recorte permite, então, analisar como Yanela, Araceli e Liliana se envolveram na pesquisa sobre sua própria prática docente a partir da participação na comunidade investigativa (Losano, 2018, p. 447–448).

Vale esclarecer que as tarefas eram desenvolvidas conforme estas etapas: 1. alguns membros do grupo, interessados em determinada temática, elaboravam uma primeira versão da tarefa; 2. em reunião com o grupo todo, essa primeira versão era discutida em profundidade, com propósito de realizar modificações quando necessárias, dando origem a uma segunda versão da tarefa; 3. a tarefa era implementada em uma sala de aula, tendo a colaboração de outros integrantes do grupo, em alguns casos; e 4. posteriormente à implementação, o grupo realizava uma análise da aula, guiada pela reflexão dos professores sobre suas próprias práticas e as dos outros.

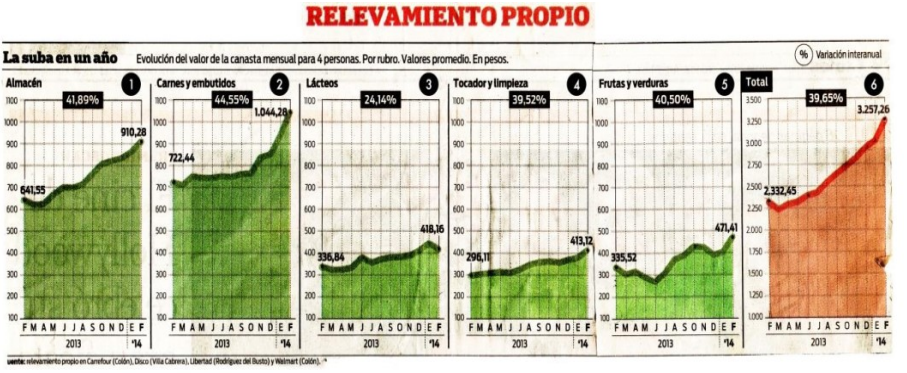
Em busca de colocar em primeiro lugar as vozes dos participantes e capturar as suas aprendizagens e, assim, evidenciar seu desenvolvimento profissional, Losano (2018) optou pela *Análise Narrativa* dos dados. Essa escolha se deu também pelo fato de os dados produzidos possuírem uma natureza narrativa, uma vez que, em reuniões do grupo, os integrantes escreveram narrativas e textos para a comunicação e publicação do trabalho realizado. Como forma de ler e interpretar os dados, a pesquisadora se baseou em Lave e Wenger (1991) e Wenger (1998), considerando que as aprendizagens são situadas histórica, social e culturalmente na participação em comunidades. Mais especificamente, ela entendeu que a aprendizagem docente

> (...) está situada na participação em diferentes práticas — tais como ministrar aulas na escola, assistir a reuniões de professores, realizar um curso de formação continuada, participar de um grupo colaborativo, etc.—, todas elas organizadas social e culturalmente e com um desenvolvimento histórico que lhes outorga forma e sentido (Losano, 2018, p. 445).

Em relação aos dados da pesquisa, Losano (2018) narrou o episódio no qual Araceli, Liliana e Yanela se juntaram para elaborar uma tarefa em que os alunos analisariam gráficos a partir de notícias em jornais e, assim, pudessem desenvolver uma atitude crítica sobre a matemática e a realidade deles. A tarefa teve origem nas preocupações de Araceli em vincular a matemática com a vida cotidiana. Já a notícia escolhida pelas professoras iniciantes, publicada em março de 2014, foi a do jornal *La voz del interior* — principal jornal do estado de Córdoba —, que discutia o aumento do preço da cesta básica. Essa escolha se pautou no fato de que, na Argentina, naquela ocasião, o cálculo do preço da cesta básica estava no centro de intensos debates, e a notícia apresentava os resultados de um levantamento feito pelo próprio jornal em quatro supermercados da cidade de Córdoba.

Entre as diversas informações, a notícia evidenciava a relação entre o valor da cesta básica e o salário de um trabalhador do setor privado, ao discutir o aumento dos preços da carne, das frutas e dos legumes, e finalizava com alguns gráficos, que representavam a evolução dos preços por item da cesta básica, bem como com um gráfico da evolução do preço total da cesta básica, conforme a **Figura 17**.

Figura 17: Gráficos da notícia do Jornal *La voz del interior*, utilizada para desenvolver a tarefa



Fonte: www.lavoz.com.ar

Na fase de planejamento, Araceli, Liliana e Yanela construíram um conjunto de perguntas que envolviam a interpretação de gráficos, as quais foram discutidas em uma reunião do grupo, após Araceli mencionar que as questões "*estão um pouco desorganizadas. Eu ainda não encontro como agrupá-las segundo as coisas às quais se referem. Isso é o que está faltando*" (Losano, 2018, p. 452). Essa fala evidenciou a necessidade de construir uma certa ordem para as questões, o que levou o grupo a se envolver numa reflexão sobre a organização da tarefa (aprendizagem docente), analisando, detalhadamente, cada uma das perguntas que a compunham.

Na **Figura 17**, aparece o valor 39,65% na parte superior do gráfico 6, que representa a evolução do preço da cesta básica total. Uma das questões elaboradas pelas professoras apresentava uma indagação acerca de como era calculada essa porcentagem. A partir disso, ocorreu a seguinte discussão no grupo (Losano, 2018, p. 452–453):

> **Araceli:** *É uma pergunta fácil de responder?*
> **Damián:** *Para mim é interessante.*
> **Vários:** *Sim!*
> [Discussão sobre como é calculada essa porcentagem]
> **Damián:** *E se você perguntasse: "o que significa essa porcentagem"?*
> **Araceli:** *Pode ser. Eu tinha medo que* [os estudantes] *tentassem relacionar as porcentagens de cada um dos gráficos com a porcentagem final de alguma forma [Se refere às porcentagens que aparecem na parte superior dos gráficos de cada item da cesta básica* (vide Figura 1).
> **Mónica:** *E se eles tentassem, o que eles fariam? Usariam a média, por exemplo?*
> **Araceli:** *Pode ser... Não tentei fazer isso.*
> [Vários membros calculam a média das porcentagens, obtendo como resultado 38,12]
> **Melania:** *Bom, não está tão longe...*
> **Araceli:** *É uma boa ideia o que o Damián falou, de perguntar "que significa a porcentagem", talvez os oriente mais do que perguntar "como calcular"* (Áudio 1/6/2024).

Ao discutir essa questão, uma das preocupações que surgiu por parte da Araceli foi em relação ao grau de dificuldade da pergunta, o que fez com que o grupo analisasse o significado da porcentagem e mudasse a natureza da questão. Além disso, os integrantes do grupo passaram a imaginar que caminhos os alunos poderiam tomar, ao tentarem explorar a relação entre a porcentagem de aumento do preço total da cesta básica e a porcentagem de

aumento de seus itens. Esse processo de tentar prever o que pode ocorrer em sala de aula e antecipar as possíveis dificuldades e respostas dos alunos também pode ser visto com aprendizagens docentes, no meu entendimento. Isso porque, os professores podem apresentar certo tipo de padrão na docência, quando se considera determinado conteúdo matemático, em razão de outras experiências que tiveram na Educação Básica, enquanto estavam na condição de alunos, ou na Educação Superior, ao realizarem sua primeira formação formal. Assim, quando eles tentam prever o que pode acontecer na sala de aula e antecipam as possíveis dificuldades e respostas dos alunos, sua prática docente pode ser transformada, ressignificando o padrão que executavam antes.

A partir dos processos de discutir o grau de dificuldade da tarefa, antecipar as possíveis dificuldades dos estudantes, explorar propostas de resolução diferentes das esperadas, modificar os enunciados da tarefa, descobrir novos pontos de vista sobre a tarefa e realizar o refinamento dos seus objetivos, podemos compreender a versão final da tarefa (**Figura 18**) como uma reificação ocorrida por meio de tais processos. Além disso, esses empreendimentos se tornaram aprendizados docentes, uma vez que se concretizaram em atos pelos quais as professoras podiam se projetar no mundo e passaram a fazer parte do *repertório compartilhado* daquela CoP.

Figura 18: Questões da Tarefa

Atividade:

1) Leiam atentamente a notícia do jornal e respondam às seguintes perguntas:
   a. Quais variáveis vocês identificam em cada um dos gráficos apresentados pela notícia?
   b. Entre quais valores varia o preço da cesta básica?
   c. Em quais períodos o preço da cesta básica diminuiu? Nesse período, diminuíram os preços de todos os itens?
   d. No último gráfico, como foram calculados os preços de fevereiro de 2013 e fevereiro de 2014? Qual o significado do 39,65% que aparece na parte superior do gráfico?
   e. Quanto dinheiro precisava aproximadamente uma família de quatro pessoas para comprar a cesta básica em junho de 2013? Analisem item por item e depois contrastem com o gráfico do total.
   f. Considerando o gráfico 5, descrevam em quais períodos houve um aumento do preço e em quais uma diminuição. Quais poderiam ser as causas desse fenómeno?
   g. A notícia afirma: 'Nesse ano, a cesta já registra um incremento de 13%'. Se vocês tivessem que fazer essa afirmação, quais elementos deveriam levar em consideração para obter esse dado?
   h. Na notícia aparece uma análise discriminada dos itens armazém, laticínios, higiene e limpeza. Se vocês fossem o autor da notícia, como escreveriam uma análise referida ao item 'frutas e legumes'?
2) Realizar, por escrito, uma análise crítica da notícia levando em consideração aqueles aspectos que considerem relevantes, pontos de vista, opiniões, constatação com outras fontes de dados, etc.

Fonte: Losano (2018, p. 455).

Essa tarefa foi implementada por Araceli em duas de suas turmas de 6.º ano da Educação Secundária (alunos de 17 anos), tendo Liliana e Yanela como professoras colaboradoras dentro da sala de aula, as quais também realizavam observações. Essa participação possibilitou que Liliana, uma professora recentemente graduada da Licenciatura em Matemática, e Yanela, uma aluna do último ano da Licenciatura, pudessem ter mais uma experiência em sala de aula, trabalhando colaborativamente com uma professora iniciante. Durante o desenvolvimento da aula, as três professoras se envolveram em processos de registro da sua prática, relatados da seguinte forma (Losano, 2018, p. 455):

> Nós três apontávamos as dúvidas mais frequentes, as diferentes respostas que apareciam, as dificuldades, etc., e depois de cada aula nos reuníamos para conversar sobre o que cada uma de nós tinha observado e gravávamos essas conversas com o celular. É importante ressaltar o caráter reflexivo destas conversas que nos permitiam repensar sobre nossa própria prática. (Losano et al., 2017, p. 67)

Registrar a própria prática pode ser visto como um aprendizado docente, que é fruto de processos como explicitar, enunciar, explicar, discutir, negociar e procurar soluções para o que aconteceu na sala de aula (aprendizagens docentes). Em outras palavras, o registro "envolve um esforço para reificar o que muitas vezes passa despercebido ou se perde na rapidez e na urgência da prática docente cotidiana" (Losano, 2018, p. 456). As professoras iniciantes, por meio da construção desses registros, discutiram acerca das respostas e das dificuldades dos alunos e dos aspectos positivos e negativos da tarefa. Após isso, buscaram estratégias para melhorar o trabalho nas próximas aulas.

Após a implementação da tarefa, o grupo se reuniu para compartilhar, analisar e refletir sobre a experiência vivida. Nessas circunstâncias, Yanela, Liliana e Araceli comentaram sobre a produção dos alunos em cada uma das perguntas que faziam parte da tarefa. Em particular, quando estavam discutindo sobre as respostas à pergunta "Em quais períodos o preço da cesta básica diminuiu?", surgiu o seguinte diálogo entre Melania e Araceli (Losano, 2018, p. 456):

Araceli: *As respostas eram bastante...*
Melania: *Bastante o quê?*
Araceli: *Curtas* [Risos].
Melania: *Eles não entravam em detalhes?*
Araceli: *Sim, respondendo assim...*
Melania: *Bom. Mas se você perguntou isso, eles responderam isso. Eles são assim!*
...**Araceli**: *As perguntas limitaram muito as respostas e não permitiram que eles* [os alunos] *se debruçassem. Era uma lista de perguntas ... Eu sentia que eles não estavam trabalhando a notícia como um problema, eram gráficos com números e eles iam respondendo às perguntas e era só isso.* (Áudio, 9/9/2014).

Esse episódio demonstra como o grupo se tornou um espaço onde era possível compartilhar as primeiras experiências na prática e iniciar a problematização das impressões e das visões dos alunos que emergiram delas (aprendizagens docentes). Uma primeira constatação ao discutir a produção dos alunos foi o fato de as respostas a uma pergunta de matemática ainda se reduzirem à escrita de poucas palavras ou números. Esse reconhecimento foi possível pela participação das professoras iniciantes em um grupo colaborativo, no qual tiveram a oportunidade de discutir e empreender essa tarefa (aprendizagens docentes).

> Em lugar de simplesmente responsabilizar os alunos pelas suas respostas "curtas", a discussão no grupo permitiu refletir sobre o papel da tarefa — que elas mesmas tinham elaborado — para produzir este tipo de respostas. O episódio ensinou a Araceli e Melania tecer conexões entre a natureza das perguntas propostas e a natureza das respostas dos alunos, ou seja, entre a prática do docente e as práticas dos estudantes. A partir da reflexão compartilhada, Araceli começou a perceber que, se ela queria que seus alunos realizassem uma análise global da notícia, que incluísse os números e as porcentagens, e também os procedimentos mobilizados para a construção da resposta e os aspectos sociais e políticos envolvidos na notícia, ou seja, para que seus estudantes "problematizassem a notícia", talvez seria necessário apresentar-lhes perguntas diferentes (Losano, 2018, p. 457).

Com o propósito de levar os alunos a pensar como deveriam desenhar um gráfico que permitisse uma leitura apropriada dos dados, as professoras iniciantes incluíram o item (e) da tarefa (**Figura 18**). Ao discutir as respostas para esse item, o grupo apresentou novos pontos de vista sobre as práticas desenvolvidas pelos estudantes na hora de elaborar uma resposta em

matemática. Araceli e Yanela mencionaram o seguinte sobre as produções dos alunos (Losano, 2018, p. 457):

> **Araceli**: *Não tinham problemas para fazer o cálculo. Procuravam no gráfico, somavam* [os valores de cada item] *e pronto. O que eu não vi em nenhum dos trabalhos foi que depois de somar eles constatassem com o gráfico final* [se refere ao gráfico que representa o valor total da cesta básica]
> **Yanela**: *Outra dúvida que* [os estudantes] *tinham era qual valor tomar ...não sabiam se tomar o de cima* [se refere a considerar o valor que se obtém tomando a borda superior da linha no gráfico] *ou a borda de baixo, ou mais ou menos no meio. Houve um grupo que tomou o de cima e quando somaram* [os valores de todos os itens da cesta básica] *perceberam que não obtinham o mesmo valor que aqui* [aponta para o gráfico do valor total do preço da cesta básica], *eles tinham obtido um valor superior.*
> **Araceli**: *Ah! Que bom!*
> **Yanela**: *Então eles voltaram a fazer as aproximações ... Mas tinham coisas que* [os alunos] *discutiam oralmente que eram importantes que depois eles não escreviam*
> **Araceli**: *Se todas essas decisões que eles conversavam entre eles e com a gente, estivessem plasmadas* [no escrito]! *Mas não, elas não estão.* (Áudio, 9/9/2014).

Com base nesse episódio, Losano (2018) destaca que a colaboração entre essas duas professoras, ao implementarem a tarefa, possibilitou que Yanela conseguisse observar aspectos do trabalho dos alunos para os quais Araceli não havia se atentado. Uma vez que a sala de aula abarca toda uma complexidade, na qual muitas práticas e discursos acontecem simultaneamente, em muitos casos, o professor não consegue captar tudo o que acontece. "Contar com outro colega dentro da sala de aula não somente ajuda com a gestão das atividades, mas também aporta um outro olhar que, quando compartilhado, auxilia a enriquecer a visão sobre a aula, os estudantes, a tarefa, etc." (Losano, 2018, p. 457–458). Nesse sentido, podemos dizer que certos aprendizados docentes só ocorrem quando há um outro professor auxiliando no desenvolvimento de uma aula, e desde que este compartilhe e discuta com seu colega suas percepções e seus sentidos.

Essas reflexões realizadas *a posteriori* se mostraram importantes aprendizagens docentes. Nesse movimento, as professoras iniciantes se sentiram à vontade para compartilhar os contrastes e as tensões entre a prática que tinham imaginado, ao planejarem a aula, e o que, de fato, foi possível realizar ou conseguir dentro da sala de aula. E, mais do que isso, novos aprendizados docentes ocorreram, alguns deles (itens 1 e 2) sendo também processos de aprendizagem: 1. as professoras passaram a desenvolver uma postura questionadora e crítica sobre sua própria prática docente; 2. Araceli

continuou propondo pequenas transformações nas tarefas apresentadas aos seus alunos e em suas práticas em sala de aula; e 3. Liliana, que ainda não atuava em sala de aula, aprendeu sobre o caráter indispensável do trabalho com seus pares dentro da escola (Losano, 2018).

Com base nos quatros artigos descritos e interpretados até aqui, podemos tecer uma **síntese integrativa** para a categoria contextual *programas de política pública* e *outros espaços*.

Em Gomes e Fiorentini (2016), Tinti *et al.* (2016) e Crecci e Fiorentini (2018), encontramos nuances acerca das aprendizagens e dos aprendizados docentes, com os quais podemos estabelecer algumas articulações. Como mencionei, para que uma *conversão catastrófica* (Gomes; Fiorentini, 2016) ocorra, **modos de participação** do professor são necessários, dos quais podemos identificar alguns em Tinti *et al.* (2016). Por exemplo, na etapa de planejamento de uma aula, temos os processos de **compreensão** e **transformação**; na etapa de implementar a aula planejada, temos os processos de **instrução** e **avaliação**; e, na etapa pós-aula, temos o processo de **reflexão**, que leva à reificação de uma **nova compreensão**. Esse último aprendizado docente pode ser visto como uma *conversão catastrófica*, todavia, outras *mudanças abruptas* podem ocorrer desde o início do raciocínio pedagógico, ou seja, **ressignificações** e **reificações** acontecem mesmo no planejamento de uma aula e vai até o término da implementação da aula planejada, não se restringindo ao momento pós-aula. Ao longo de todas essas fases, o professor pode ir refletindo e discutindo dentro das distintas CoP (formativa e sala de aula) e registrando essas reflexões e discussões para, posteriormente, teorizar sobre suas práticas e experiências nesses contextos. Além disso, é necessário que os empreendimentos estabelecidos nos momentos de **compreensão** e **transformação** sejam organizados e propostos de maneira a produzir aprendizados docentes, que poderão *reverberar* (Crecci; Fiorentini, 2018) nas etapas de **instrução** e **avaliação**. Por outro lado, como vimos, nem sempre ressignificações e reificações produzidas no terceiro setor serão imediatamente implementadas em sala de aula, pois professores em formação ou em serviço podem ainda estar numa participação periférica naquela comunidade, ou podem não sentir necessidade de se valer delas em suas aulas, ou mesmo a própria infraestrutura ou gestão da escola podem inviabilizar determinado tipo de trabalho ou experiência (Crecci; Fiorentini, 2018).

No âmbito de certas CoP, encontramos práticas formativas que podem ser desencadeadas com base nas preocupações ou nas experiências que professores têm em suas salas de aula. Em Crecci e Fiorentini (2018), vemos isso acontecendo quando um professor estava preocupado sobre como seus alunos poderiam aprender a operação *divisão* e apresentou, por e-mail, seus anseios aos integrantes do GdS. Essa ação levou o grupo a interagir, refletir e discutir acerca de diferentes aspectos para o ensino desse conteúdo matemático. Em outras palavras, a comunidade colocou em prática as reificações que faziam parte do *repertório compartilhado* dela, fazendo com que aprendizados docentes se movimentassem como aprendizagens, as quais possibilitaram novas ressignificações e reificações ao GdS, em particular, ao professor que tinha suas preocupações.

De maneira semelhante, em Losano (2018), identificamos a preocupação de uma professora iniciante em vincular a matemática com a vida cotidiana, ao ensinar sobre gráficos, o que a levou a se juntar a duas outras professoras iniciantes também interessadas nessas questões. Inicialmente, elas elaboraram uma tarefa matemática e a apresentaram à CoP. Esse artefato fomentou reflexões no grupo acerca de uma melhor organização da tarefa, do grau de dificuldade das questões que a compunha, do que poderia acontecer na sala de aula e das possíveis dificuldades e respostas dos alunos. Assim, observamos que os **modos** pelos quais as três professoras iniciantes (e o grupo) aprenderam foram: a **elaboração de uma tarefa matemática** e a **problematização** dela em conjunto, buscando **aperfeiçoá-la**; e a **tentativa de prever os acontecimentos da sala de aula** e como poderiam **sustentar a aprendizagem dos alunos**. Isso só foi possível porque houve a colaboração da CoP, de forma que as formadoras foram legitimando as ideias e as discussões das professoras iniciantes, que eram menos experientes. Inclusive, o resultado dessas aprendizagens docentes foi evidenciado na versão final da tarefa matemática. Igualmente, constatamos, em Gomes e Fiorentini (2016), que um licenciando apenas **ressignificou** sua forma de ver o trabalho em sala de aula pelo fato de os mais experientes daquela CoP terem legitimado suas ideias e contribuído para aprimorá-las.

Subsequente ao planejamento, podemos verificar algumas aprendizagens e alguns aprendizados docentes que emergem quando uma aula é desenvolvida. Em Gomes e Fiorentini (2016), notamos que um licenciando se deparou com um imprevisto em sala de aula e, diante deste, ele teve que

improvisar uma nova dinâmica para a aula. Somente nesse contexto, **refletindo na ação**, o licenciando conseguiu identificar as dificuldades dos alunos e entender como o trabalho em dupla entre os estudantes podia contribuir para o aprendizado deles. Assim, podemos compreender que a imprevisibilidade é algo comum de se acontecer em sala de aula e que ela é uma oportunidade para o professor em formação ou em serviço aprender mais sobre a importância de se adaptar rapidamente a situações inesperadas, mudando planos e abordagens conforme necessário. Além disso, possibilita identificar o que realmente é fundamental para o aprendizado e como priorizar isso em situações adversas. Situações como essa foi o que fez o licenciando enxergar que o PIBID se configura como uma proposta que mais se aproxima do que acontece na realidade, quando o professor se forma e vai para a sala de aula, do que experiências pontuais, ao observar determinada turma.

A situação descrita anteriormente nos mostra também como a sala de aula é complexa, na qual há diversos acontecimentos que passam despercebidos ou se perdem na rapidez e na urgência da prática docente cotidiana (Losano, 2018). Frente a essa constatação, o professor em formação ou em serviço pode se envolver em processos de registro da sua própria prática. Em Losano (2018), vemos que as professoras iniciantes, por meio da construção desses registros, discutiram acerca das respostas e das dificuldades dos alunos e dos aspectos positivos e negativos da tarefa implementada. Após isso, buscaram estratégias para melhorar o trabalho nas próximas aulas. Entendemos que o engajamento nesses processos foram **modos (aprendizagens docentes)** de promover mudanças nos padrões da prática pedagógica das professoras iniciantes que se transformaram em **formas de se projetar no mundo (aprendizados docentes)**.

Por outro lado, o professor em formação ou em serviço pode solicitar que seus alunos registrem o que fazem, pensam e negociam durante a resolução de uma tarefa matemática. Em Crecci e Fiorentini (2018), deparamo-nos com a situação na qual o professor em serviço, ao **problematizar a produção dos seus alunos** a respeito da divisão, evidenciou práticas que compunham o *repertório compartilhado* da CoP que fazia parte, isto é, **refletir e discutir o conteúdo trabalhado em suas aulas** e **olhar para o processo de aprender do aluno (aprendizados docentes)**. Dessa maneira, interpretamos que tais reificações são colocadas em movimento e se tornam novamente aprendizagens docentes e fonte de novas ressignificações. Por exemplo, o professor pode

compreender mais sobre como os alunos raciocinam e justificam suas respostas, de modo a fomentar neles habilidades de pensamento crítico e ainda pensar acerca das suas próprias estratégias de ensino e como elas podem ser ajustadas para melhor atender às necessidades dos alunos.

Discutir a produção dos alunos, após a implementação de uma tarefa matemática, foi também o que ocorreu na CoP de Losano (2018). Esse empreendimento se tornou significativo para a formação das professoras iniciantes, a qual pode conduzir os alunos a apresentarem certo tipo de resposta, pois elas puderam **refletir** e **discutir acerca do papel da tarefa**. Tais **modos de participação** naquela comunidade possibilitaram que as professoras iniciantes **reificassem** um conhecimento sobre "conexões entre a natureza das perguntas propostas e a natureza das respostas dos alunos, ou seja, entre a prática do docente e as práticas dos estudantes" (Losano, 2018, p. 457). Ao propor seis ambientes de aprendizagem, que transitam entre o Paradigma do Exercício e o Cenário para Investigação, Skovsmose (2000) sustenta a necessidade da educação matemática se mover entre esses diferentes ambientes, sendo importante que os alunos e professores, juntos, achem e decidam seus percursos com base nessas alternativas para o processo de ensino e aprendizagem. Assim, dependendo de como o professor estrutura a tarefa matemática, ao considerar algum ambiente de aprendizagem, certo tipo de postura e resposta dos alunos irá emergir.

Em Losano (2018), notamos ainda que, quando uma professora iniciante **observou a implementação da tarefa matemática** por outra colega, aquela conseguiu trazer à tona **aspectos do trabalho dos alunos que passaram despercebidos** pela regente da aula. Esses elementos que são captados enriquecem as **aprendizagens docentes**, pois contribui para os momentos de **reflexão e discussão acerca da aula, dos estudantes, da tarefa** etc. Com isso, compreendemos que certos **aprendizados docentes** só ocorrem quando **há um outro professor auxiliando no desenvolvimento de uma aula**, e desde que **este compartilhe e discuta com seu colega suas percepções e seus sentidos**.

Em Tinti *et al.* (2016), vemos que o raciocínio pedagógico contempla um momento de **reflexão** (Mizukami *et al*., 2002), o qual consiste na avaliação que o professor faz acerca do seu trabalho e aprende com isso. No caso dos professores participantes dessa pesquisa, eles **discutiram sobre os materiais manipuláveis** que foram construídos e as **limitações destes**. Essa

aprendizagem docente levou o grupo a **reificar** o entendimento que é necessário testar previamente o material que será utilizado em sala de aula.

Por vezes, consideramos que o nosso aprofundamento teórico se dá somente pelo estudo de outras teorias e pesquisas, sem ter um viés prático. Todavia, constatamos em Tinti *et al.* (2016) que o **amadurecimento teórico dos professores** ocorreu por meio do percurso estabelecido pelo grupo (**investigação-elaboração-experimentação**). Nessas circunstâncias, os professores não só **realizaram um levantamento bibliográfico** sobre a Resolução de Problemas e a **estudaram**, mas também **discutiram e elaboraram uma tarefa e um material didático**, **implementaram esses artefatos** nos subgrupos formados na CoP e depois ainda **refletiram** acerca da experiência vivida. Esses empreendimentos se aproximam da perspectiva do *conhecimento-da-prática* de Cochran-Smith e Lytle (1999) e demonstra que a própria CoP teorizou acerca do processo de ensino e aprendizagem, com base na prática letiva desenvolvido. Inclusive, o grupo aprendeu sobre as **distintas formas de conceber a Resolução de Problemas**, tendo um olhar analítico despertado para as atividades (aprendizados docentes), de modo a identificar se uma determinada atividade pode ou não ser desenvolvida segundo os princípios dessa metodologia de ensino.

Em suma, vemos que as CoP formadas no contexto de *programas governamentais* (PIBID e OBEDUC) e em *outros espaços* (GdS e Grupo colaborativo de reflexão e transformação da prática docente em matemática) se tornaram um contexto, no qual formadores, licenciandos e professores em serviço puderam compartilhar suas experiências, desafios e sucessos, o que possibilitou a criação de um ambiente de apoio e encorajamento, onde todos aprenderam uns com os outros. Ao discutir práticas e teorias, professores em formação ou em serviço foram incentivados a refletir criticamente sobre sua própria prática, promovendo um crescimento pessoal e profissional. Isso porque os grupos também analisaram situações reais de ensino e aprenderam com a prática dos colegas, ou seja, tiveram acesso a práticas situadas em contextos históricos e sociais. Inclusive, o feedback contínuo entre os membros da comunidade foi o que ajudou os professores em formação ou em serviço a ajustarem suas abordagens e a melhorarem sua prática docente.

Ademais, ao considerar as categorias contextuais, três *sínteses integrativas* foram produzidas e com base nelas, compus uma *metassíntese* e realizei uma discussão dos resultados, como está apresentado a seguir.

3.2 O ressurgir das cinzas: uma nova compreensão

Ao viver exatamente 500 anos, a fênix, próximo da sua morte, entra em um processo de autocombustão e renasce das próprias cinzas, passado algum tempo. Considera-se que essas cinzas têm o poder de ressuscitar mortos[82]. Assim como essa ave mitológica, eu, após passar um período extenuante com voos rasos e altos e sob uma grande responsabilidade científica, ao realizar as *sínteses interpretativas* e *integrativas*, sofri um processo de renascimento e me senti um novo ser. Com essas sínteses, eu pude compreender melhor o que pesquisas de periódicos brasileiros do período de 2012 a 2022 revelam sobre as aprendizagens e os aprendizados docentes que são desenvolvidos no terceiro setor formativo. Do processo de ser consumido pela análise dos dados, as interpretações e as integrações que efetivei foram como cinzas que, ao juntá-las, poderiam ser consideradas como mais uma cura à comunidade científica. Ao produzir uma tessitura das três *sínteses integrativas*, eu obtive a *metassíntese* que eu almejava desde o início da minha jornada. Dessa forma, a seguir, apresento esse último empreendimento alcançado.

Para analisar **como** e **o que** professores aprendem em espaços híbridos entre universidade e escola, os pesquisadores adotaram os seguintes quadros teóricos: a Teoria da Aprendizagem Situada de Lave e Wenger (1991) (Crecci; Fiorentini, 2018; Honorato; Fiorentini); a Teoria Social da Aprendizagem de Wenger (1998) (Silva; Oliveira, 2022; Oliveira; Cyrino, 2022; Rocha; Cyrino, 2019); essas duas teorias juntas (Losano, 2018; Pina Neves; Fiorentini, 2021); o *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge* (MTSK) de Carrillo-Yañez *et al.* (2018) (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022); e a noção de raciocínio pedagógico proposta por Shulman (1986, 1987) e sistematizada por Mizukami *et al.* (2002) (Tinti *et al*., 2016). Já Gomes e Fiorentini (2016) se valeram de construtos relativos à experiência (Dewey, 2011), à aprendizagem situada (Lave; Wenger, 1991), à socialização (Dubar, 1997), ao desenvolvimento profissional docente (Fiorentini, 2009, 2013; Ponte, 1998; Ponte; Oliveira; Varandas, 2003) e à Teoria das Catástrofes (Thom, 1995, 1997).

Vilas Boas e Barbosa (2016), em seu estudo, destacaram que a utilização da Teoria da Aprendizagem Situada de Lave e Wenger (1991) em

[82] Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/F%C3%A9nix. Acessado em: 08/10/2024.

pesquisas da Educação está crescendo, contudo, o maior número de investigações é sobre a aprendizagem do aluno. Com as sínteses interpretativas, podemos constatar que essa lente teórica e a Teoria Social da Aprendizagem de Wenger (1998) estão cada vez mais sendo adotadas no Brasil para compreender e discutir a aprendizagem do professor (Crecci; Fiorentini, 2018; Honorato; Fiorentini; Gomes; Fiorentini, 2016; Oliveira; Cyrino, 2022; Silva; Oliveira, 2022; Rocha; Cyrino, 2019; Pina Neves; Fiorentini, 2021) e fora do país (Losano, 2018).

Para analisar os dados de seu estudo, Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022) propuseram uma maneira de reconhecer os aprendizados desenvolvidos pelas professoras participantes da pesquisa. Para tanto, eles definiram e observaram as *disjunturas* (dificuldades relativas à ação do indivíduo face a uma experiência) e a respectiva *resolução* (como o indivíduo ultrapassou a dificuldade). Entretanto, como observei anteriormente, as *resoluções* estão relacionadas aos *aprendizados docentes*, enquanto a maneira como um indivíduo ultrapassa sua dificuldade se refere às *aprendizagens docentes*. De modo similar, é o que Gomes e Fiorentini (2016) preconizaram. Quando um professor se depara com uma *situação de desequilíbrio* ou *problematização*, que tem o potencial de provocar mudanças tanto em relação ao seu saber, à sua postura e à sua identidade quanto em relação à sua prática pedagógica e ao ambiente sociocultural onde está inserido, e ele enfrenta essa situação, podendo ocorrer uma *conversão catastrófica*, como foi denominada pelos autores. Todavia, essa *mudança* aparentemente *abrupta* nos mostra mais **o que** professores em formação ou em serviço aprendem do que **como**, refere-se mais aos *aprendizados docentes* do que às *aprendizagens*. No caso, tais professores podem apresentar, inicialmente, uma dificuldade no contexto da formação ou da prática docente, no entanto, eles precisam exercer certos *modos de participação* (aprendizagens docentes), para, então, sofrer uma *conversão catastrófica* (desenvolver aprendizados docentes).

Ao considerar esses pontos, podemos compreender que, em práticas formativas ou na prática docente em sala de aula, o professor em formação ou em serviço, inicialmente, irá apresentar algum *padrão de participação*, ou seja, poderemos identificar alguma *regularidade* na sua forma de ser, estar, sentir e fazer em seu respectivo contexto de atuação. Quando esse professor se depara com uma *situação de desequilíbrio/problematização* ou uma *disjuntura*, ele tem a oportunidade de participar de práticas conjuntas (*empreendimentos*

articulados), isto é, envolver-se em *aprendizagens docentes*, de maneira a produzir *reificações* ou *ressignificações*, que nada mais são do que a *conversão catastrófica* ou as *resoluções*, vistas por mim como *aprendizados docentes*. Além disso, o propósito de se desenvolver *modos de participação* e *reificações* no âmbito das CoP é para que haja mudanças nos padrões da prática pedagógica do professor em formação ou em serviço. Tais transformações ficam evidentes quando olhamos para as *reverberações* (Crecci; Fiorentini, 2018) que ocorrem em sala de aula, isto é, para a implementação (portabilidade) do que foi aprendido em outros espaços em sua prática docente. De maneira sintética, podemos enxergar esses movimentos (*disjuntura*, *aprendizagens docentes*, *aprendizados docentes* e *reverberações*) no seguinte diagrama:

Figura 19: Ciclo do aprender docente

Fonte: Elaborada pelos autores.

Estou denominando esses movimentos por *Disjunturas Docentes* e *Reverberações Docentes* pelo fato de estarem relacionados à docência, e não a uma prática qualquer. Além disso, utilizo a expressão "Ciclo do aprender docente" e não "Ciclo da aprendizagem docente" ou "Ciclo do aprendizado docente", porque essas últimas locuções se restringem ora aos modos de participação dos professores em formação ou em serviço, ora aos modos de projeção desses sujeitos no mundo. Assim, a primeira expressão leva em

consideração tanto as participações quanto as reificações em práticas formativas e docentes.

Ademais, esse ciclo nos mostra como há uma interdependência entre as quatro ocorrências, ou seja, que elas são distintas e complementares entre si. Embora haja uma relação dialética nesse conjunto, foi importante analisar separadamente cada uma dessas facetas. Ao fazer isso, pude notar que, em certos artigos, os autores apresentaram algumas *disjunturas docentes* — partindo delas para desenvolver as próximas etapas do que foi proposto — e os empreendimentos que foram realizados para superar as dificuldades dos professores em formação ou em serviço ou para aprofundar seus conhecimentos e suas experiências sobre determinada questão, não discutindo **como** esses sujeitos aprendem, mas evidenciando somente **o que** aprendem. Em outros artigos, os pesquisadores descreveram e analisaram a proposta formativa, evidenciando o que foi feito e os resultados dos processos empreendidos — **o que** os indivíduos aprenderam ou quais foram as *reverberações* na prática docente. Assim, de modo geral, o foco das investigações foi nas *disjunturas*, nos *aprendizados* e nas *reverberações docentes*, não valorizando e analisando as *aprendizagens docentes*. No caso, quando eu realizei as *sínteses interpretativas* e *integrativas*, busquei identificar os **modos de participação** dos professores em formação ou em serviço para discutir **como** eles aprenderam. Inclusive, evidenciar e discutir o que se aprende sem descrever o contexto e o modo como esse aprendizado ocorreu, não faz sentido para a Teoria da Aprendizagem Situada (Lave; Wenger, 1991) e para a Teoria Social da Aprendizagem (Wenger, 1998).

Adicionalmente, entendo que o *Ciclo do aprender docente* pode ser comparado a um ciclo de investigação científica. Nesta, temos como ponto de partida a identificação de um problema da realidade, isto é, em decorrência da problematização e da análise da prática vigente, podemos evidenciar justamente uma contradição dessa prática. Esse processo pode ser visto como uma *disjuntura*. Sucessivamente, o enfrentamento dessa problematização em nível teórico — busca de literatura ou de conhecimento que ajude a compreender o problema, como é realizado no planejamento de uma aula — instrumentaliza o professor em formação ou em serviço para planejar ações pedagógicas que ajudem a enfrentar o problema. Esse é um rico processo de *aprendizagem docente* e que produz *aprendizados* e conhecimentos, ao realizar sistematizações e reificações da experiência. Esses novos aprendizados

docentes *reverberam em mudanças* do professor em formação ou em serviço e de sua prática docente. Ao tomar essa prática emergente como objeto de estudo e problematização, novos problemas e *disjunturas* surgem, dando origem a um novo *Ciclo do aprender docente*, evoluindo, assim, em um movimento espiral. Para incrementar esse processo investigativo de problematização e de transformação, análise e produção de conhecimento da prática, a participação de acadêmicos que têm acesso aos conhecimentos científicos é fundamental, desde que numa perspectiva decolonial da prática e da formação docente, tendo como ponto de partida e de chegada a prática do professor e como mediação a pesquisa e os conhecimentos sistematizados. Inclusive, esse é um processo político de formação e do aprender docente, pois é emancipatório e não colonizador da comunidade escolar e do trabalho docente. Toda essa compreensão vai ao encontro do construto *investigação como postura* de Cochran-Smith e Lytle (1999), no qual uma das ideias fundamentais é que o trabalho em CoP investigativas é tanto social quanto político. Em outras palavras, essa noção "envolve a problematização dos arranjos atuais da estrutura escolar; a maneira como o conhecimento é construído, avaliado e usado; e os papéis individuais e coletivos dos professores na mudança" (Cochran-Smith; Lytle, 1999).

Em relação às propostas formativas, notamos que duas pesquisas foram organizadas de acordo com o *Lesson Study* (Pina Neves; Fiorentini, 2021) ou Estudo de Aula (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022), seguindo basicamente quatro etapas: 1. Estudo e Planejamento de uma aula; 2. Implementação da aula planejada; 3. Reflexão e Análise da aula implementada; e 4. Sistematização e divulgação do trabalho realizado.

Embora nas outras investigações a estrutura das formações não fossem baseadas no *Lesson Study*, podemos perceber a presença das mesmas quatro etapas elencadas anteriormente. Em Silva e Oliveira (2022), por exemplo, a comunidade formada teve uma fase de planejamento — textos relacionados ao projeto, à BNCC, aos referenciais teóricos e ao plano de curso foram estudados e tarefas matemáticas foram analisadas e discutidas —, uma fase de implementação da tarefa na Educação Básica, uma fase de reflexões acerca da implementação e uma fase de sistematização e divulgação do trabalho realizado — foram elaboradas narrativas de aula com o propósito de constituir um banco de questões comentadas, de modo a servir como referência. Essencialmente, em Losano (2018) e Rocha e Cyrino (2019), essas etapas também se fizeram

presentes, havendo distinção apenas nos interesses e nas especificidades de cada uma das CoP formadas.

Em Honorato e Fiorentini (2021), os próprios dados foram narrados e analisados seguindo três momentos: 1. Estudar e planejar uma aula; 2. Desenvolver, observar e registrar uma aula; e 3. Problematizar, refletir e avaliar uma aula. Inclusive, a escrita do artigo pode ser vista como um quarto momento, que é o de sistematizar e divulgar as duas experiências que o primeiro autor vivenciou. Além desses quatros momentos, encontramos, em Tinti *et al.* (2016), uma etapa de simulação do desenvolvimento de uma tarefa de matemática dentro da CoP, que é o mesmo realizado por Pina Neves e Fiorentini (2021), ao adotarem e adaptarem o *Lesson Study Híbrido,* desenvolvido pelo GdS.

Apenas em Crecci e Fiorentini (2018) e Gomes e Fiorentini (2016) não são explicitadas essas quatros etapas. No entanto, podemos identificar nesses estudos recortes que podem ser agrupados dentro de uma ou mais dessas etapas. Em razão disso, utilizaremos a estrutura do *Lesson Study* como uma forma de organizar as unidades comparáveis de categorização para análise temática e codificar os dados brutos do texto em uma representação do conteúdo ou da sua expressão (Bardin, 2011). Vale pontuar que os dados dos artigos analisados se concentram mais nas categorias "Estudo e Planejamento de uma aula" e "Reflexão e Análise da aula implementada" do que nas categorias "Implementação da aula planejada" e "Sistematização e divulgação do trabalho realizado". Além disso, podemos identificar o *Ciclo do aprender docente* (**Figura 19**) em todas essas categorias.

No **Estudo e Planejamento de uma aula**, vemos que as *disjunturas docentes* se manifestam de diversas maneiras. Em alguns momentos, elas surgem de preocupações que os professores têm aos desenvolverem suas aulas, como quando querem ensinar uma operação matemática (Crecci; Fiorentini, 2018) ou vincular a matemática com a vida cotidiana (Losano, 2018) e compartilham em uma CoP. Por vezes, elas provêm de problematizações realizadas pelos formadores acerca de definições ou conhecimentos matemáticos (Oliveira; Cyrino, 2022); ou quando eles apresentam um tópico matemático e, ao discuti-lo, fica evidente as dificuldades que professores em formação (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022) ou em serviço têm; ou quando eles solicitam que licenciandos apresentem uma temática ou uma problemática vinculada a um tópico do currículo escolar, com base em um contato que

tiveram com a Educação Básica (Pina Neves; Fiorentini, 2021); ou quando um formador-professor iniciante tenta elaborar uma situação-problema para trabalhar determinada abordagem pedagógica (Honorato; Fiorentini, 2021); ou quando professoras percebem que o conjunto de perguntas da tarefa estava um pouco desorganizado e levam o grupo a se envolver numa reflexão sobre a organização da tarefa, analisando, detalhadamente, cada uma das perguntas que a compunham (Losano, 2018). Todas essas *situações de desequilíbrio* conduzem professores em formação ou em serviço a, desde o início, refletir sobre a sua prática pedagógica, promovendo uma autoavaliação crítica. Além disso, a colaboração e a troca de experiências que acontecem nas CoP permitem que esses indivíduos se sintam seguros em reconhecer e compartilhar suas limitações, de modo a superar seus desafios e a ter mais confiança na docência.

As *disjunturas docentes* iniciam o processo de aprender dos professores em formação ou em serviço e os conduzem a se envolverem com *aprendizagens docentes*, propostas e regidas por formadores ou definidas e desenvolvidas com todos os integrantes da CoP. No **Estudo e Planejamento de uma aula**, constatamos que tarefas matemáticas são catalizadoras de diversos empreendimentos, os quais têm o potencial de promover mudanças nos padrões da prática pedagógica escolar. Professores em formação ou em serviço, por exemplo, podem se engajar na resolução de tarefas matemáticas (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022). Assim como alunos aprendem ao explorarem esses artefatos, eles podem confrontar seus conhecimentos matemáticos e aprofundá-los ou ressignificá-los naquilo que for necessário. Eles podem também se dedicar a selecionar, ler e discutir tarefas matemáticas em conjunto (Silva; Oliveira, 2022). Esses modos de participação possibilitam que os professores desenvolvam um olhar críticos para livros, já que eles, constantemente, precisam escolher que exercícios ou problemas irão implementar em sala de aula para trabalhar determinado conteúdo matemático. Por outro lado, nesses materiais didáticos, muitas vezes, tarefas matemáticas dos tipos exploração e investigação não são valorizadas ou encontradas. Dessa forma, o professor ou licenciando precisam de competências e habilidades para elaborar esses tipos de tarefas. Para tanto, eles necessitam estudar, refletir e discutir sobre documentos curriculares, tópicos matemáticos e abordagens pedagógicas que contemplem o tipo de tarefa que estão interessados e, assim, em conjunto, elaborar esse artefato. Às vezes, eles aprenderão por meio de tentativas de estruturação de uma tarefa, discutindo sobre ela com pessoas mais experientes

(Honorato; Fiorentini, 2021); em outras vezes, eles aprenderão enquanto resolvem outras tarefas, realizam questionamentos e compartilham a própria prática pedagógica, ao explorarem as potencialidades de um material manipulativo (Rocha; Cyrino, 2019); ainda, eles aprenderão ao lerem e discutirem textos para elaborarem um plano de aula (Pina Neves; Fiorentini, 2021; Silva; Oliveira, 2022).

Outro modo pelo qual professores em formação ou em serviço aprendem é na simulação do desenvolvimento de uma tarefa matemática no contexto da própria CoP, uma vez que esse empreendimento possibilita uma aproximação com práticas de uma sala de aula — há comensurabilidade nas formas de participação entre esses dois contextos (Lave; Wenger, 1991) — e, assim, permite que a negociação de significados ocorra, de maneira que haja mudanças nos padrões da prática pedagógica escolar desses sujeitos. Apesar das pesquisas não focarem na discussão dessa *aprendizagem docente*, Pina Neves e Fiorentini (2021) e Tinti *et al.* (2016) mencionam a realização dela em uma das etapas da proposta formativa desenvolvida.

Os processos anteriores, nos quais professores em formação ou em serviço se envolveram, produziram diversas *reificações*, como tarefas matemáticas, planos de aulas e materiais manipuláveis e o aprofundamento de conhecimentos acerca de tópicos matemáticos (sequências e séries, pensamento algébrico, fração e divisão) e de abordagens pedagógicas (Resolução de Problemas e Modelagem Matemática). No entanto, os próprios modos de participação de tais sujeitos na CoP se tornaram *aprendizados docentes*. Em outras palavras, as aprendizagens docentes também podem ser reificadas, de modo a se tornarem formas de projeção e, por sua vez, fazer parte do *repertório compartilhado* de uma CoP. Por exemplo, ao elaborar um plano de aula, ocorreram *reificações* sobre maneiras específicas de ler e discutir textos, de organizar a prática em leitura antecipada, e de estabelecer papéis e constituir identidades de *experts* (Silva; Oliveira, 2022). Ao selecionar, ler e discutir tarefas matemáticas em conjunto, ocorreram *reificações* sobre critérios estabelecidos para a seleção de tarefas de ensino relevantes, conforme o tipo de situação-problema e de acordo com o desempenho das turmas, e na organização da prática, com um professor responsável por selecionar e apresentar uma tarefa para a análise do grupo (Silva; Oliveira, 2022). O elaborar e resolver tarefas (Rocha; Cyrino, 2019), aperfeiçoá-las, prever os acontecimentos da sala de aula e como sustentar a aprendizagem dos alunos (Losano, 2018), compartilhar a

prática pedagógica (Rocha; Cyrino, 2019) e problematizar e discutir tópicos matemáticos (Oliveira; Cyrino 2022) também se transformaram em *reificações* do tipo saber fazer, em um saber experiencial. Todos esses *aprendizados docentes*, quando praticados novamente, convertem-se em novas *aprendizagens* e novos *aprendizados docentes*, o que evidencia a relação dialética e interdependente que existe entre **como** e **o que** os professores aprendem.

Por fim, no **Estudo e Planejamento de uma aula**, espera-se que as *participações* e as *reificações* desenvolvidas na CoP produzam mudanças nos padrões da prática pedagógica do professor em formação ou em serviço. Essas mudanças ficam explícitas quando observamos as *reverberações docentes*. Um exemplo é quando vimos um professor solicitando que os seus alunos realizassem registros ao efetuarem divisões. Ele agiu dessa forma porque, na CoP da qual fazia parte, era incentivada a escrita de resoluções de uma tarefa matemática. Embora esse professor tenha levado muito tempo para colocar tal aprendizado em prática, ele viu como necessária naquele momento. Inclusive, porque, no âmbito daquela CoP, era um hábito problematizar a produção dos alunos, de maneira a refletir e discutir o conteúdo trabalhado em sala de aula e olhar para o processo de aprender do aluno. Dessa forma, o professor pôde apresentar ao grupo suas preocupações e as resoluções dos seus alunos e construir, colaborativamente, alternativas para sua prática docente em relação a esse assunto (Crecci; Fiorentini, 2018). Outro caso foi o do formador-professor iniciante que precisou planejar como iria avaliar seus alunos quando implementasse a Modelagem em suas aulas. Como ele aprendeu, em uma experiência anterior, acerca do que abrange as tarefas que seguem essa abordagem pedagógica, ele realizou ações (observação participante e apresentação dos Seminários de Matemática) que o ajudaram a verificar como seus alunos estavam aprendendo e a sanar as dúvidas e os questionamentos que surgiam (Honorato; Fiorentini, 2021). Vale ressaltar que apenas essa última pesquisa trata sobre o planejamento de como avaliar alunos da Educação Básica. Em Silva e Oliveira (2022), vimos uma menção acerca desse assunto, mas não houve uma descrição e discussão do que foi realizado. Tal constatação me faz questionar sobre quais seriam os motivos de a comunidade científica não estar prezando pelo desenvolvimento de práticas formativas e pesquisas que considerem também a avaliação de alunos. Esse processo é fundamental

para promover mudanças na prática docente e, ainda, contribuir para o desenvolvimento de aprendizagens e aprendizados discentes.

Na **Implementação da aula planejada**, podemos também identificar *disjunturas docentes*. Vimos como um formador-professor iniciante teve dificuldades para promover discussões ao longo das aulas no Estágio Supervisionado quando implementou a tarefa elaborada por ele e ainda precisou ajudar os licenciandos a planejar uma tarefa de Modelagem, na qual precisavam se colocar no papel do professor. O repertório de conhecimentos e de vivências docentes dele não era suficiente, seus saberes eram mais teóricos do que experienciais (Honorato; Fiorentini, 2021). Situações de desequilíbrio como essa mostram-nos a necessidade de reconhecer as lacunas de nossos saberes e que, por isso, precisamos nos dedicar ao estudo contínuo, contando com a colaboração daqueles que possuem mais experiência com determinado assunto. Além disso, a situação relatada evidencia a criação de um ambiente de coaprendizagem, no qual o formador-professor iniciante e os licenciandos exploram juntos questões relacionadas à Modelagem Matemática. Um outro caso, em que visualizamos *disjunturas docentes*, foi quando um pibidiano se deparou com um imprevisto em sala de aula e, diante disso, teve que improvisar uma nova dinâmica para a aula (Gomes; Fiorentini, 2016). Esse cenário nos leva a entender que é fundamental ser flexível e capaz de se adaptar rapidamente a situações inesperadas e que é necessário desenvolver técnicas próprias e ajustadas ao contexto, tomando em consideração o perfil dos alunos e o ambiente escolar.

A partir dessas *disjunturas docentes*, o formador-professor iniciante e o pibidiano entraram em processo de *aprendizagem docente* ao enfrentar as situações de desequilíbrio ou as contradições durante a **Implementação da aula planejada**. Ambos aprenderam refletindo na ação e sobre a ação (Honorato; Fiorentini, 2021; Gomes; Fiorentini, 2016). No entanto, o primeiro (Honorato; Fiorentini, 2021) teve a oportunidade de discutir, analisar e refletir as atividades implementadas junto aos licenciandos, contando com a intervenção da professora orientadora, que era a pessoa mais experiente em desenvolver aulas com Modelagem, enquanto o segundo (Gomes; Fiorentini, 2016) tomou decisões sozinho conforme suas ponderações naquele momento. Assim, ao se deparar com a complexidade e os desafios da sala de aula, professores em formação ou em serviço tiveram a oportunidade de realizar um *feedback* imediato sobre sua prática docente e tomar decisões de acordo com as

necessidades emergentes. Inclusive, a reflexão durante a aula permite que o professor conecte os conceitos teóricos com a prática em sala de aula.

Em Losano (2018), observamos a importância que a implementação de uma tarefa matemática teve para a formação das três professoras iniciantes (Araceli, Liliana e Yanela). A tarefa foi construída em colaboração e teve sua implementação realizada por Araceli. Todavia, Liliana e Yanela atuaram como professoras colaboradoras dentro da sala de aula, realizando observações sobre a gestão de todo o trabalho. Essa participação possibilitou que Liliana, uma professora recentemente graduada da Licenciatura em Matemática, e Yanela, uma aluna do último ano da Licenciatura, pudessem ter mais uma experiência em sala de aula, trabalhando colaborativamente com uma professora iniciante, a Araceli.

Em propostas que seguem o *Lesson Study* (ou o Estudo de Aula), alguém sempre implementa a tarefa matemática selecionada ou construída e os outros participantes do grupo observam o desenvolvimento da aula, realizando registros que serão usados nas próximas etapas. Em Pina Neves e Fiorentini (2021), é sinalizado que um licenciando de cada subgrupo é escolhido para fazer a regência da aula e os demais do subgrupo ficam observando a aula juntamente com o(a) professor(a) supervisor(a). Já em Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022), foi mencionado que um dos professores em serviço implementava a tarefa, e o restante do grupo observava e registrava, não interferindo no trabalho em sala de aula. Uma diferença nessa última pesquisa é que entre as duas aulas desenvolvidas, ocorreu uma sessão de planejamento, que permitiu ajustes, sugeridos pela experiência da primeira aula. Com isso, podemos compreender que implementar, observar, registrar, analisar e discutir tarefas matemáticas em sala de aula são modos de participar de professores em formação ou em serviço e que poderão promover mudanças nos padrões da sua prática pedagógica escolar, ao mesmo tempo que possibilitam novas ressignificações e novas reificações sobre ser, estar, sentir e fazer na docência.

Como consequência, ao se envolverem com *aprendizagens docentes*, o formador-professor iniciante e o pibidiano (Honorato; Fiorentini, 2021; Gomes; Fiorentini, 2016) desenvolveram *aprendizados docentes*. O primeiro aprendeu a fazer Modelagem e utilizá-la na prática de ensinar, enquanto realizava sua pesquisa de mestrado. Já o segundo aprendeu mais sobre a complexidade de uma sala de aula, reificou um saber sobre uma estratégia de ensino (o trabalho em dupla entre os estudantes contribuiu para o aprendizado deles) e entendeu

que o PIBID se configura como uma proposta que oportuniza uma aproximação da realidade de uma sala de aula e permite desenvolver sua prática docente.

Somente em Honorato e Fiorentini (2021), temos dados acerca de *reverberações docentes* durante a **Implementação da aula planejada**. Após a experiência no Estágio Supervisionado, o formador-professor iniciante decidiu se desafiar em suas aulas no IFSP e a desenvolver com seus alunos uma Modelagem "mais aberta", na perspectiva de projetos. Estar aberto ao novo e a imprevistos e implementar outra concepção dessa abordagem pedagógica foram modos pelos quais Alex aprofundou seus conhecimentos e suas experiências sobre saber fazer Modelagem e utilizá-la na prática de ensinar. Aceitar desafios e lidar com situações imprevistas são práticas que ajudam professores em formação ou em serviço a desenvolverem resiliência e a entenderem que nem tudo vai ocorrer conforme planejado, o que pode levá-los a aprender a habilidade de criar soluções alternativas rapidamente, seja mudando a metodologia, seja ajustando a dinâmica da sala de aula, transformando dificuldades em momentos produtivos.

Na **Reflexão e Análise da aula implementada**, os próprios processos de avaliar e discutir o trabalho realizado em sala de aula são *aprendizagens docentes* pelos quais professores em formação ou em serviço se envolvem em uma CoP. Esses modos de participação, e outros que são evidenciados a seguir, possibilitam identificar, relatar e interpretar as *disjunturas docentes* e os *aprendizagens docentes* que aconteceram nas distintas práticas formativas e docentes.

O pibidiano Sena, por exemplo, relatou durante a entrevista da pesquisa (Gomes; Fiorentini, 2016) que pôde perceber como suas ideias iniciais não poderiam ser implementas em determinada aula (*disjuntura docente*) somente quando teve contato com a sala de aula na Educação Básica, e como foi importante a intervenção do professor universitário e do professor escolar no decorrer do planejamento e do desenvolvimento da aula (*aprendizagens docentes*). De semelhante modo, verificamos em Vieira, Ponte e Mata-Pereira (2022) que Diana reconheceu suas dificuldades com a Matemática formal (*disjunturas docentes*) e passou a valorizar a necessidade de se estudar e discutir o conteúdo matemático em questão, para realizar o planejamento e o desenvolvimento de uma aula (*aprendizados docentes*). Já Beatriz ressignificou seu pensamento e seu conhecimento acerca do planejamento demonstrando que aprendeu sobre como prever estratégias e resoluções diferentes para, então,

planejar sua atuação em sala de aula (*aprendizados docentes*). Com isso, notamos como a reflexão e a análise do trabalho realizado foi importante para a formação dos futuros professores. Eles puderam identificar com mais clareza quais estratégias e abordagens pedagógicas foram eficazes e quais não alcançaram os resultados esperados, e, ainda, em quais áreas precisam aprofundar seus conhecimentos e experiências.

Observamos, em Pina Neves e Fiorentini (2021), que os futuros professores tinham oportunidade de refletir e problematizar a aula implementada na escola em três espaços e momentos diferentes, nos quais ocasionavam aprendizados docentes distintos ou que consolidavam alguns dos aprendizados desenvolvidos nas etapas anteriores. Na Plenária 1, os licenciandos tinham a oportunidade de analisar e discutir a aula implementada (*aprendizagens docentes*) com a professora supervisora, confrontando o que foi planejado com o que aconteceu durante a aula. Já na Plenária 2, os licenciandos, juntamente com a professora orientadora, revisavam a discussão da Plenária 1 e, mais uma vez, refletiam e reajustavam o planejamento das atividades (*aprendizagens docentes*). Por último, na Plenária Final, cada subgrupo apresentava e discutia, com a turma toda do Estágio Supervisionado, a experiência vivida na escola, destacando evidências de aprendizados docentes dos estagiários, bem como os aprendizados dos estudantes atendidos, analisando as contribuições da formação na disciplina.

Pina Neves e Fiorentini (2021) pontuam que, após a implementação de uma aula e ao dialogar com a professora supervisora na Plenária 1, alguns licenciandos tiveram a oportunidade de discutir sobre modos por meio dos quais o professor faz a gestão da aprendizagem matemática de seus alunos. A professora sugeriu que eles revessem a maneira como estavam esclarecendo as dúvidas dos alunos (*disjuntura docente*). Refletir e discutir acerca de uma aula implementada com uma pessoa mais experiente (professor em serviço) são processos (*aprendizagens docentes*) que contribuíram para os licenciandos ressignificarem algumas das suas estratégias de ensino, evidenciando um novo *aprendizado docente*. Além disso, um dos licenciandos mencionou como foi importante a discussão em grupo e a análise criteriosa do planejamento das atividades (*aprendizagens docentes*) para se ter um material bem-produzido e que pudesse dar conta das dificuldades apresentadas pelos alunos na escola (*aprendizagens docentes*). Nesse sentido, a Plenária 1, a Plenária 2 e a Plenária Final foram três espaços e momentos que permitiram que os futuros professores

reificassem novas crenças e concepções relacionadas ao trabalho docente com a Matemática (*aprendizados docentes*).

Em Honorato e Fiorentini (2021), notamos que Alex aprendeu melhor sobre a Modelagem Matemática quando estava na condição de professor, embora se visse como aluno, por viver sua primeira experiência com a prática da Modelagem (*disjuntura docente*). Essa compreensão ocorreu quando Alex refletiu e avaliou sua vivência com Modelagem no Estágio Supervisionado (*aprendizagens docentes*), levando-o a aprender também que, além da necessidade de aprendizagens e aprendizados PARA e NA prática (Cochran-Smith; Lytle, 1999) com Modelagem, são necessários aprendizagens e aprendizados DA prática com Modelagem (*aprendizagens docentes*).

Tinti *et al.* (2016) mencionaram que, quando um dos professores do grupo apresentou um erro na utilização do material manipulável "disco de frações" (*disjuntura docente*), após simularem entre eles a implementação da tarefa planejada, a CoP pôde retomar discussões a respeito do planejamento (*aprendizagem docente*) e perceber que tal material possuía uma limitação (*aprendizado docente*). Nesse processo, os professores aprenderam que é necessário conhecer bem o material manipulável e a tarefa a ser implementada em sala de aula, para que o objetivo traçado seja alcançado (*aprendizados docentes*). Além disso, como em cada etapa da formação (investigação-elaboração-experimentação) os professores problematizaram e discutiram questões voltadas para a Resolução de Problemas (*aprendizagens docentes*), eles foram aprendendo acerca das distintas formas de conceber essa metodologia de ensino, despertando um olhar analítico para as atividades, de modo a identificar se uma determinada atividade pode ou não ser desenvolvida segundo os princípios dessa metodologia de ensino (*aprendizados docentes*).

Ao considerar os estudos de Pina Neves e Fiorentini (2021), Honorato e Fiorentini (2021) e Tinti *et al.* (2016), compreendemos que professores em formação ou em serviço têm a oportunidade de analisar, quando refletem após uma aula implementada ou uma simulação desta (*aprendizagens docentes*), como suas decisões pedagógicas podem afetar o aprendizado dos seus alunos, e de desenvolver uma postura mais crítica sobre o processo de ensino e aprendizagem, percebendo que o ensino envolve múltiplos fatores. Nessa direção, tais indivíduos aprendem a reconhecer suas próprias falhas e acertos (*aprendizados docentes*), sem se desmotivarem pelos erros, mas usando-os como ponto de partida para melhorias (*aprendizagem docente*). Além disso,

eles aprendem que o planejamento de uma aula não é um processo fixo, porém dinâmico, que deve ser constantemente revisado e ajustado com base na experiência prática (*aprendizado docente*), incluindo mais momentos de pausa para refletir e avaliar o andamento da aula (*aprendizagem docente*).

Em Rocha e Cyrino (2019), identificamos ainda um momento no qual as professoras tiveram a oportunidade de analisar a implementação das tarefas em sala de aula. Para tanto, elas revisitaram as gravações em áudio e vídeo e refletiram e discutiram acerca da reestruturação das tarefas e da dinâmica da aula. Essas *aprendizagens docentes* possibilitaram que o grupo *ressignificasse* a prática docente, reconhecendo a importância da colaboração entre os pares, a necessidade de analisar livros didáticos e aprofundar o conhecimento sobre algum tópico matemático (*aprendizados docentes*) e de participarem mais de outras formações que estão nos moldes daquela proposta realizada ao longo da pesquisa. Vemos, em Oliveira e Cyrino (2022), que as comunicações oral e escrita (modos de aprender) entre os professores promoveram também *aprendizados docentes*, ao realizarem discussões colaborativas que privilegiaram um discurso matemático significativo e representar e registrar suas ideias (*aprendizagens docentes*).

Como já discutimos, a sala de aula é complexa e, por isso, diversos acontecimentos passam despercebidos ou se perdem na rapidez e na urgência da prática docente cotidiana. Frente a essa constatação, professores em formação ou em serviço podem se envolver em processos de registro da sua própria prática. Em Losano (2018), verificamos que as professoras iniciantes, por meio da construção desses registros, discutiram acerca das respostas e das dificuldades dos alunos e dos aspectos positivos e negativos da tarefa implementada. Após isso, buscaram estratégias para melhorar o trabalho nas próximas aulas. Inclusive, algumas reflexões e discussões somente aconteceram porque havia uma professora iniciante auxiliando no desenvolvimento de uma aula, ao mesmo tempo que observava situações que escapavam do olhar de quem estava regendo a aula. Posteriormente, essa professora compartilhou suas percepções e seus sentidos acerca do trabalho realizado e pôde discutir outros elementos da aula que não estavam evidentes. Dessa forma, compreendemos que esses modos de participar em uma CoP potencializam o desenvolvimento profissional dos envolvidos.

As pesquisas de Rocha e Cyrino (2019), Oliveira e Cyrino (2022) e Losano (2018), portanto, mostra-nos a importância das distintas ferramentas de

registro, como gravações em áudio e vídeo e diários de aula/narrativas, para a reflexão e discussão das *disjunturas*, *aprendizagens* e *aprendizados docentes*. Esses instrumentos, quando utilizados dentro de uma CoP, permitem criar um ambiente de colaboração, onde se aprende não apenas com a própria experiência, mas também com a vivência dos outros. Dessa forma, é possível construir um entendimento coletivo sobre boas práticas e inovações pedagógicas, ao oportunizar que os professores em formação ou em serviço questionem e revisem sua prática docente, de modo a expandirem seu *repertório compartilhado*.

Embora os artigos interpretados e integrados não apresentem dados relacionados às *reverberações docentes* durante a etapa de **Reflexão e Análise da aula implementada**, acredito que as *aprendizagens* e os *aprendizados docentes* discutidos têm o potencial de produzir mudanças nos padrões da prática pedagógica escolar de professores em formação ou em serviço, já que há comensurabilidade entre as formas de participação na CoP e na escola e as diversas reificações passaram a ser modos desses sujeitos se projetarem no mundo.

Por último, na **Sistematização e divulgação do trabalho realizado**, entendo que as *disjunturas*, as *aprendizagens* e os *aprendizados docentes* se fazem presentes ao longo de todo essa etapa. Muitos professores em formação ou em serviço não têm a prática de produzir diários de aula, narrativas ou artigos científicos e, por isso, apresentam dificuldades em escrever sobre suas experiências, reflexões e discussões dentro de uma CoP ou sobre sua docência. Assim, esse empreendimento por si só já é uma *disjuntura docente*, todavia, quando tais sujeitos realizam esses registros, eles podem avaliar outras *situações de desequilíbrio* e aprender com base nelas, ao compartilhar e discutir com os pares e com aqueles mais experientes, de modo a sistematizar suas vivências. Nesse envolvimento, *aprendizagens docentes* estão acontecendo, ou seja, professores em formação ou em serviço se empenham em uma investigação intencional da sua própria sala de aula, ao mesmo tempo em que realizam questionamentos e interpretações, com base em estudos anteriores sobre o tema e em colaboração com os outros participantes da CoP. As ressignificações e as reificações das ações ou dos processos que surgem, e mesmo o registro produzido, são *aprendizados docentes* que emergem nessa fase.

De acordo com Cochran-Smith e Lytle (1999, p. 19), a base da concepção *aprendizagem da docência* é que professores (e podemos considerar também licenciandos) "têm papel central e crítico na geração de conhecimento sobre a prática, uma vez que suas salas de aula são locais de investigação, e ao conectar seu trabalho nas escolas a questões mais amplas, assumem um ponto de vista crítico na teoria e pesquisa de outros". Nessa perspectiva, a produção de conhecimento é compreendida como um ato pedagógico, que emerge no contexto de uso e que está intimamente ligado ao sujeito que conhece. Podemos entender que esse processo de teorização, defendido por Cochran-Smith e Lytle (1999), tem início na fase de "Estudo e Planejamento de uma aula", perpassa as fases de "Implementação da aula planejada" e "Reflexão e Análise da aula implementada" e se intensifica e se consolida na fase "Sistematização e divulgação do trabalho realizado".

Com base em Pina Neves e Fiorentini (2021), na última etapa do *Lesson Study* no Estágio Supervisionado, observamos que os subgrupos, os professores orientadores e supervisores e demais participantes buscaram sistematizar, coletivamente, a experiência vivida ao longo do ciclo, sempre respeitando os princípios éticos da pesquisa e os acordos firmados. Para tanto, eles se valeram do diário da professora orientadora e dos futuros professores como instrumento de registro, relato, reflexão e análise do vivido, optando pela escrita de narrativas.

Com mais detalhes sobre o uso de narrativas, temos o trabalho de Silva e Oliveira (2022). Essas pesquisadoras apresentaram os *aprendizados* que os professores tiveram, ao se engajarem na elaboração de narrativas de aula na perspectiva da escrita, da leitura e da audição (*aprendizagem da docência*). A professora Sara, por exemplo, ao se identificar com o modo como o grupo trabalha, quis registrar e compartilhar práticas reconhecidas e valorizadas pelos outros professores. Nessa direção, a narrativa da Sara ajudou os colegas a avaliarem a própria prática em sala de aula e do grupo, considerando transformá-la, e ainda a identificarem aquele empreendimento como parte das ações do repertório compartilhado daquela CoP. Essa prática de letramento, que é uma *forma de participação* naquela CoP, levou os professores a *reificarem* modos de escrever uma narrativa (início, desenvolvimento e conclusão), de maneira a registrar, compartilhar e discutir modos de implementar tarefas matemáticas, contribuindo para a avaliação da própria prática em sala de aula e da CoP. Além disso, de acordo com o reconhecimento e a legitimidade

atribuídos pelo grupo, os professores aprenderam a assumir papéis e constituíram identidades de experts nessa prática (*aprendizados docentes*).

Particularmente, em Honorato e Fiorentini (2021), verificamos que o primeiro autor utilizou a *Análise Narrativa* para sistematizar, analisar, discutir e divulgar como ele se apropriou da Modelagem e a ressignificou no contexto do ensino e da aprendizagem da Matemática em suas aulas. A própria escrita do artigo científico, ao problematizar e discutir sua prática docente, levou o primeiro autor a desenvolver alguns *aprendizados docentes*, como vimos anteriormente.

Em suma, articular experiências em forma escrita é, por si só, uma *aprendizagem docente* importante, a qual é desenvolvida através da prática narrativa. Ao compartilhar narrativas, ou outros registros, e receber *feedback* de colegas, professores em formação ou em serviço têm a oportunidade de reinterpretar suas ações pedagógicas. Esse *modo de participar* em uma CoP pode levar à transformação da prática (*reverberações docentes*), já que o professor pode experimentar novos caminhos ou ajustar aquilo que já utiliza, com base nas discussões. Inclusive, a análise das narrativas pode gerar insights sobre o processo de ensino e aprendizagem, de maneira que tais professores possam teorizar sobre suas práticas locais (*aprendizados docentes*).

Ao realizar essa *metassíntese*, pude demonstrar tudo que aprendi com minha jornada investigativa, como cada lição empreendida nessa aventura me transformou, de modo que eu também pudesse oferecer contribuições para a comunidade científica da Educação Matemática. Para fazer o fechamento dessa história, apresento, a seguir, as considerações finais desta obra e algumas conclusões as quais eu cheguei.

Epílogo: um elixir a quem se interessar

Depois de ter sobrevivido às provações e à morte, um herói retorna ao Mundo Comum, no entanto, tem a sensação de que está começando uma nova vida, uma que será distinta para sempre em razão do caminho que acabou de percorrer. Inclusive, "(...) sua jornada não teria sentido se ele não trouxesse consigo um Elixir, tesouro ou lição do Mundo Especial" (Vogler, 2015, p. 57). De semelhante modo, ao iniciar uma pós-graduação (Mestrado ou Doutorado), espera-se que, em seu término, haja um relatório de toda a investigação realizada e que esta seja apresentada à comunidade científica. Esse empreendimento traz transformações ao pesquisador e ainda proporciona, sobretudo, contribuições a trabalhos anteriores sobre o tema ou ao avanço do conhecimento de um campo de estudo. Assim, a seguir, exponho as lições que aprendi ao longo da minha jornada investigativa e o tesouro que pude oferecer à Educação Matemática e aos leitores interessados pelos assuntos aqui apresentados.

Minha pesquisa foi conduzida e construída com foco na seguinte pergunta diretriz: **O que as pesquisas de periódicos brasileiros revelam sobre o que e de que modo professores em formação ou em serviço que ensinam Matemática aprendem quando participam de espaços híbridos entre universidade e escola?** Para responder a essa questão, com base na *metassíntese* produzida, vou considerar três aspectos: a **relevância**, as **especificidades** e a **natureza diferencial** das aprendizagens e dos aprendizados docentes desenvolvidos no terceiro setor formativo. Isso porque, Fiorentini (2020, p. 12) já nos alertou que pouco sabemos sobre esses aspectos.

No que concerne à **relevância**, podemos retomar as três concepções acerca do aprendizado de professores discutidas por Cochran-Smith e Lytle (1999). Essas pesquisadoras destacam que muitas iniciativas de formação docente são organizadas e propostas de acordo com a concepção de como o professor aprende. Vimos que práticas formativas oferecidas segundo as

perspectivas do *conhecimento para a* ou *na prática* não são suficientes para formar um bom professor, embora sejam necessárias e ocorram na Educação Superior e na prática da docência na Educação Básica, respectivamente. De maneira geral, essas duas visões se referem primariamente ao que os professores fazem dentro dos limites de seu papel de gestores da sala de aula, orquestradores e planejadores. Por outro lado, a base do *conhecimento da prática* é que

> (...) professores, ao longo de sua vida, tem papel central e crítico na geração de conhecimento sobre a prática, uma vez que suas salas de aula são locais de investigação, e ao conectar seu trabalho nas escolas a questões mais amplas, assumem um ponto de vista crítico na teoria e pesquisa de outros (Cochran-Smith; Lytle, 1999, p. 19, tradução nossa).

Assim, a ideia não é que a pesquisa do professor conceda todo o conhecimento necessário para melhorar a prática, mas que formadores, professores em serviço e licenciandos, colaborativamente, gerem um novo tipo (suplementar) de conhecimento formal sobre práticas competentes de ensino. Desse modo, tais sujeitos têm uma visão transformada e ampliada do significado do termo "prática" e se tornam co-construtores de conhecimento e criadores de currículo, ao desenvolverem uma postura de teóricos, ativistas e líderes escolares. Com isso, observamos que essa concepção se torna propícia também em razão do rápido avanço da sociedade contemporânea, que acaba exigindo que a formação de professores os dê condições de acompanhar e responder às rápidas mudanças tecnológicas, culturais e sociais. Ao teorizar sobre a própria prática docente, uma CoP terá condições de possibilitar um espaço mais eficiente, que esteja mais próximo da realidade escolar e possa incorporar a evolução da humanidade. De maneira indireta, esse pressuposto esteve imbuído nos artigos que eu analisei e, diretamente, ele compôs meu olhar teórico.

Mais especificamente, foi possível compreender como professores em formação ou em serviço desenvolvem habilidades de preparação e implementação de tarefas matemáticas e abordagens pedagógicas adequadas às necessidades dos alunos, quando participam de um ciclo de *Lesson Study* ou Estudo de Aula. Eles são desafiados a refletir criticamente acerca de suas práticas docentes, analisando o que funciona ou não em sala de aula. Esse empreendimento colaborativo permite uma avaliação mais detalhada e

profunda do processo de ensino e aprendizagem, ao considerarem a troca de experiências que é problematizada e analisada entre profissionais mais experientes e aqueles em processo de iniciação à docência ou ainda pouco experientes, diante das observações diretas da atuação dos alunos durante a implementação das aulas planejadas. Dessa forma, há o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais fundamentadas em dados reais, sendo a docência ajustada com base no que realmente promove a aprendizagem dos alunos, o que pode melhorar o desempenho escolar.

Ao analisar os artigos sobre *Lesson Study* (Pina Neves; Fiorentini, 2021) ou Estudo de Aula (Vieira; Ponte; Mata-Pereira, 2022), verifiquei que nenhum discute questões voltadas para políticas públicas. Em virtude da **relevância** das aprendizagens e dos aprendizados docentes desenvolvidos que podem acontecer nesses setores formativos, destaco a necessidade de as Secretarias de Educação fomentarem programas de formação continuada que incluam o *Lesson Study* como um processo central para o desenvolvimento docente, garantindo que professores tenham tempo e suporte para participar de ciclos investigativos. Inclusive, poderia ocorrer uma institucionalização dessas formações que esteja vinculada às avaliações de desempenho e à progressão na carreira. Além disso, é indispensável maiores incentivos à pesquisa, de modo que haja mais parcerias entre escolas e universidades para promover a troca de conhecimentos e experiências, com o propósito de possibilitar que futuros professores se integrem aos ciclos de *Lesson Study*, realizados por professores em exercício. Nessa direção, licenciandos e professores em serviço podem se envolver em práticas de pesquisa-ação e realizar estudos sistemáticos sobre suas próprias práticas pedagógicas, com financiamento, tempo adequado e recursos para implementação.

De modo semelhante, pesquisas como as de Tinti *et al.* (2016) nos mostram que participar de propostas vinculadas ao OBEDUC pode oportunizar que professores em formação ou em serviço adotem uma postura investigativa em suas práticas pedagógicas. Quando isso ocorre, eles aprendem a identificar e discutir problemas educacionais, a formular hipóteses, a conduzir investigações e a implementar soluções embasadas em dados e evidências, ou seja, tais indivíduos desenvolvem uma formação crítica, na qual podem unir a teoria acadêmica com a prática cotidiana em sala de aula. Dessa forma, eles podem ter uma compreensão mais aprofundada dos desafios e das possibilidades da docência, e constituírem um ambiente de aprendizagem

colaborativa, onde há desenvolvimento coletivo de saberes, entre distintos atores educacionais.

Embora em Tinti *et al.* (2016) também não encontremos discussões acerca de políticas públicas vinculadas ao OBEDUC, em razão da **relevância** das aprendizagens e dos aprendizados docentes desenvolvidos nesse espaço formativo, considero urgente a necessidade em se criar centros de pesquisa educacional e o financiamento de projetos voltados à realidade escolar. Isso porque, é imprescindível que professores em exercício e licenciandos tenham tempo dentro da jornada de trabalho, infraestrutura e acesso a financiamentos para realizar pesquisas que investiguem suas práticas pedagógicas e gerem inovações para o contexto local. Esse empreendimento pode ampliar parcerias institucionais entre as universidades e escolas, de maneira que haja uma maior integração entre esses sujeitos e eles possam participar de projetos de pesquisa e extensão que promovam uma formação mais conectada com os desafios reais da Educação Básica.

No que diz respeito à participação no PIBID, percebemos que licenciandos podem ser incentivados a refletir e discutir sobre a docência (Gomes; Fiorentini, 2016). Nesse processo, professores supervisores também têm a oportunidade de se envolverem. Vimos que a troca de experiências numa perspectiva problematizadora e investigativa entre os distintos atores que participam desse programa permite a criação de uma postura crítica no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem. No caso dos futuros professores, eles tiveram contato direto com a prática docente nas escolas desde cedo e puderam implementar, discutir e ressignificar os conhecimentos teóricos aprendidos na universidade. Com isso, foi-lhes oportunizado o estabelecimento de conexões entre o que aprendem na formação inicial e a realidade das salas de aula, proporcionando-lhes uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas e dos desafios da Educação Básica. Quando isso acontece, os licenciandos têm a possibilidade de reduzir o choque de realidade que muitas vezes ocorre, ao iniciarem sua prática profissional. Além disso, os professores supervisores podem analisar, discutir e ajustar suas práticas pedagógicas, com objetivo de trazer mais qualidade para o ensino nas escolas.

Ao considerar a **relevância** das aprendizagens e dos aprendizados docentes desenvolvidos no PIBID e a falta de menção, em Gomes e Fiorentini (2016), sobre políticas públicas relacionadas a esse programa, realço a importância de um permanente financiamento ao PIBID para garantir o

oferecimento de bolsas e recursos para os licenciandos e professores supervisores e também para que ocorra uma ampliação do número de vagas, visando o acesso de mais futuros professores ao programa. Esses incentivos financeiros podem ajudar na permanência estudantil na Educação Superior, valorizar mais o trabalho dos professores em exercício e ainda fomentar parcerias contínuas entre universidades e escolas.

Em relação às **especificidades** das aprendizagens e dos aprendizados docentes desenvolvidos no terceiro setor formativo, vemos que justamente um dos fundamentos é acontecerem em comunidades de investigação. O propósito é que os participantes, colaborativamente, construam um conhecimento significativo local, de maneira que a pesquisa possa transformar o ensino, o aprendizado, e a escola. Dentro da CoP, observamos que não existe hierarquia, ou seja, formadores, professores em serviço e licenciandos se encontram em posições distintas uns para com outros e ainda trazem diferentes tipos de conhecimento e experiências para o trabalho coletivo, demonstrando relações mais horizontais.

Além disso, como Lave e Wenger (1991) apontam, o *layout* de um ambiente de trabalho é uma dimensão importante para o aprendiz. Nesse sentido, formações iniciais e continuadas precisam ser organizadas e propostas considerando a realidade escolar, isto é, tomando como base as práticas que efetivamente acontecem na sala de aula da Educação Básica. No caso, ao adentrar em uma CoP que atende esses aspectos, professores em formação ou em serviço situados em uma participação periférica legítima precisam ter acessos a práticas que vão os conduzindo gradualmente a uma participação plena, tendo os formadores ou os mais experientes legitimando os engajamentos dos que estão iniciando ali. Inclusive, porque a implementação de certos aprendizados para outros contextos depende da comensurabilidade entre as formas de participação. Se não houver semelhanças entre as práticas da CoP e da escola, esses indivíduos dificilmente conseguirão alcançar o que esperam ou que queiram quanto ao processo de ensino e aprendizagem. Às vezes, os conhecimentos teóricos não darão conta da complexidade da sala de aula, já que não possuem saberes experienciais; em outros momentos, o repertório de práticas docentes será limitado por não considerarem outras perspectivas teóricas. Esses conhecimentos são de naturezas distintas e, por isso, devem ser complementares uns dos outros.

Por fim, a **natureza diferencial** das aprendizagens e dos aprendizados docentes desenvolvidos no terceiro setor formativo está no aspecto social, ou seja, os integrantes de uma CoP aprendem uns com os outros por meio da interação, da troca de experiências e da resolução de *situações de desequilíbrio*. Isso significa, de maneira geral, que os modos (**como**) pelos quais professores em formação ou em serviço aprendem são por meio da problematização das suas próprias suposições, de maneira que identifiquem questões importantes da prática docente, selecionem ou elaborem e proponham tarefas matemáticas, estudem seus próprios alunos, salas de aula e escolas, construam e reconstruam currículo, e assumam papéis de liderança na busca da transformação das salas de aula, das escolas e das sociedades (Cochran-Smith; Lytle, 1999, p. 24). Por conseguinte, **o que** tais sujeitos aprendem, quando participam de espaços híbridos entre universidade e escola, está relacionado às ressignificações e reificações desenvolvidas, ao se engajarem nos empreendimentos anteriores, isto é, ao realizarem, colaborativamente, uma investigação sistemática do ensino, dos estudantes e do aprendizado, bem como da matéria, do currículo e da escola (Cochran-Smith; Lytle, 1999, p. 20).

Nessa direção, compreendo que Comunidades de Prática ou formadores podem considerar o *Ciclo do aprender docente* (**Figura 19**) para estruturar e desenvolver práticas formativas. Uma vez que o início desse processo é a identificação das *disjunturas docentes*, algumas indagações podem ser feitas, ao planejar uma formação: 1. Iremos dialogar com professores em formação ou em serviço e realizar um levantamento de suas principais dificuldades com a prática docente e, assim, organizar todas as etapas da formação? 2. Ou iremos verificar o que as pesquisas da área apontam sobre dificuldades que ocorrem na prática pedagógica, optar por uma delas junto com os integrantes do grupo e, em seguida, planejar o restante da formação? Por outro lado, em vez de começar pelas *disjunturas docentes*, Comunidades de Prática ou formadores podem considerar quais *aprendizados docentes* querem que professores em formação ou em serviço desenvolvam. Em muitos documentos curriculares, antes de propor o ensino de determinado tópico matemático, são evidenciados objetivos de aprendizagem para os alunos. Da mesma forma, podemos considerar *objetivos do aprender docente* para o contexto da formação de professores. Esses objetivos podem ser definidos com base nos *aprendizados docentes* que se esperam alcançar com a prática que será oferecida. A partir disso, no primeiro momento da formação, *disjunturas*

docentes irão emergir e o *Ciclo do aprender docente* poderá ser seguido. Sucessivamente, as CoP ou os formadores poderão pensar em quais *aprendizagens docentes* serão mais propícias para superar as *disjunturas docentes* ou para cumprir os *objetivos do aprender docente*. Por fim, o propósito é que os proponentes da formação deixem um momento para os professores em formação ou em serviço implementarem em sala de aula o que aprenderam anteriormente e, assim, possam demonstrar as *reverberações docentes*. Vale lembrar que o *Ciclo do aprender docente* pode se fazer presente em todas as fases de uma prática formativa, a saber: 1. Estudo e Planejamento de uma aula; 2. Implementação da aula planejada; 3. Reflexão e Análise da aula implementada; e 4. Sistematização e divulgação do trabalho realizado.

Inspirado em Coles (2018), após realizar a *metassíntese de pesquisa*, indaguei-me: O que estou considerando quando digo que observo as aprendizagens e os aprendizados docentes? Essa questão me parece pertinente, pois tomo por hipótese que muitos pesquisadores não promovem análises e discussões mais profundas sobre as aprendizagens e os aprendizados docentes, em virtude de não delimitar bem quando inicia e se desenvolve o processo de aprender e como fica evidente os resultados desse processo. Responder essa indagação é o mesmo que propor uma definição operacional, a qual é compreendida como

> [...] um procedimento que atribui um significado comunicável a um conceito através da especificação de como o conceito é aplicado dentro de um conjunto específico de circunstâncias. De uma outra forma, uma definição operacional é uma descrição precisa de o que algo é e de como se obtém um valor para esse algo que estamos tentando medir, ou seja, de como medi-lo.[83]

Nesse sentido, mais do que se ter apenas uma definição conceitual para as *aprendizagens* e os *aprendizados docentes*, é necessário se ter uma definição operacional para esses objetos de análise e interpretação. Com essa definição, todos os interessados poderão desenvolver o mesmo entendimento e poderão identificar da mesma forma a característica em questão, removendo ambiguidades que venham a surgir no percurso investigativo.

[83] Disponível em: https://www.ime.unicamp.br/~hildete/oper.pdf. Acessado em: 14/10/2024.

Em muitas pesquisas qualitativas, os dados resultam da transcrição de áudios ou vídeos gravados de diálogos no âmbito de práticas formativas ou da sala de aula e de entrevistas antes ou depois do trabalho realizado. Ao analisar os dados em formatos de textos, podemos identificar situações de *disjunturas*, de *aprendizagens*, de *aprendizados* e de *reverberações docentes* com base nas seguintes definições operacionais:

- *Disjunturas docentes*: quando professores em formação ou em serviço, em sala de aula ou em práticas formativas, apresentam dúvidas ou dificuldades diante de alguma atividade que realizou ou precisa executar; ou quando esses sujeitos, em diálogos ou em ações, demonstram que seu repertório de conhecimento e experiência não é suficiente para atender certas demandas que emergem e, ainda assim, continuam com resistência em mudar a sua forma de ser, estar, sentir ou fazer. Por exemplo, quando Alex tentou elaborar uma tarefa de Modelagem Matemática e teve dificuldades, em razão de não possuir saberes experenciais com essa abordagem pedagógica (Honorato; Fiorentini, 2021).
- *Aprendizagens docentes*: são os empreendimentos propostos pela CoP ou pelos formadores que têm o potencial de superar as *disjunturas docentes* emergentes anteriormente, de maneira a produzir mudanças nos professores em formação ou em serviço em sua forma de ser, estar, sentir ou fazer no respectivo contexto de atuação (na prática formativa ou na prática docente). Por exemplo, as próprias tentativas de Alex em elaborar uma tarefa de Modelagem Matemática e os diálogos constantes com sua orientadora foram empreendimentos que contribuíram para ele enfrentar suas *disjunturas docentes* iniciais (Honorato; Fiorentini, 2021).
- *Aprendizados docentes*: são as rupturas produzidas na regularidade que professores em formação ou em serviço evidenciam em sua forma de ser, estar, sentir ou fazer dos professores em formação ou em serviço, após problematizarem suas *disjunturas docentes* e se engajarem em *aprendizagens docentes*. Em outros termos, são as mudanças provocadas e manifestadas na prática formativa ou na prática docente, após o engajamento em certas atividades naquele contexto; ou ainda é a

materialização produzida em objetos concretos (como tarefas, planos de aula, narrativas, etc.). Por exemplo, ao elaborar uma tarefa de Modelagem Matemática, Alex desenvolveu um saber experiencial acerca de como elaborar esse tipo de artefato (o qual, em si, já é uma reificação) e compreendeu a diferença entre tal abordagem pedagógica e a Resolução de Problemas.

- *Reverberações docentes*: são as implementações recorrentes, pelos professores em formação ou em serviço, dos *aprendizados docentes* na prática formativa ou na prática docente; podem ser explícitas e conscientes (materializadas em forma de implementações de novas ações curriculares decorrentes dos aprendizados obtidos) ou implícitas (evidenciadas em mudanças em seus modos de ser e atuar como professor e de fazer a gestão da aprendizagem em sala de aula). Essas reverberações podem desencadear um novo *Ciclo do aprender docente*, decorrentes da emergência de novas *disjunturas* ou contradições em sua prática, cujo enfrentamento ou estudo (ambiente de *aprendizagem*) pode dar origem a novos conhecimentos da docência. Por exemplo, os *aprendizados docentes* de Alex no Estágio Supervisionado, relacionados ao trabalho com Modelagem Matemática, *reverberaram* em suas aulas no IFSP, ao convidar seus alunos para desenvolverem tarefas conforme as distintas concepções dessa abordagem pedagógica e ao refletir como iria avaliá-los nesse processo, tomando decisões de acordo com suas vivências anteriores.

Por último, vale realçar que os dados produzidos da transcrição de áudios ou vídeos gravados de diálogos no âmbito de práticas formativas ou da sala de aula e de entrevistas antes ou depois do trabalho realizado possuem naturezas distintas. Ao observamos e analisarmos os textos transcritos das reflexões e das discussões, ocorridas durante o planejamento e a implementação das aulas dentro da CoP ou na escola, temos acesso a como os padrões de participação dos professores em formação ou em serviço foram se modificando ao longo do tempo e no que resultou. Ou seja, é possível identificar as *disjunturas docentes* e quais *aprendizagens* se desenvolveram para que certos *aprendizados docentes* acontecessem, e depois ainda verificar que

reverberações docentes se fizeram presentes. Por outro lado, quando observamos e analisamos os textos transcritos das reflexões pós-aula, das entrevistas e da sistematização e divulgação do trabalho realizado, temos acesso somente ao autorrelato das *disjunturas*, das *aprendizagens*, dos *aprendizados* e das *reverberações docentes* que os próprios professores em formação ou em serviço enxergam e descrevem, isto é, não é possível visualizar como as coisas se sucederam na prática, no vivido. Isso não significa que esses processos, de fato, não se desenvolveram e que não são relevantes, mas significa que as evidências do que estamos observando não são tão fortes quanto as anteriores. No caso, esses distintos dados podem ser vistos como complementares entre si, corroborando para análises e interpretações mais profundas e significativas.

Chegar até aqui, foi uma verdadeira jornada de sobrevivência. Diversos desafios, percalços e fragilidades se revelaram, no entanto, amizades e parcerias se afloraram e ajudaram a minha aventura a ser menos difícil. Ter um mentor (professor Dario), ao longo de toda a caminhada, foi imprescindível. Por fim, espero que o leitor tenha aproveitado e se identificado no decorrer dessa viagem científica, que a tessitura aqui proposta o ajude em sua própria jornada investigativa, de maneira que você tenha ricas contribuições acerca do que e de como professores em formação ou em serviço que ensinam Matemática aprendem, quando participam de espaços híbridos entre universidade e escola.

Referências

ALVES, M. G. As universidades, a inserção e a aprendizagem profissionais: que lugar para a pedagogia? **Educar em Revista**, Curitiba, n. 57, p. 49–64, jul./set. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0101-4360.42071. Acesso em: 16 de set. 2024.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O Método nas Ciências Sociais. *In*: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 3ª reimpressão da 2ª edição. São Paulo: Pioneira, 2002. p. 107–188.

ARANHA, M. L. A. **História da Educação e da Pedagogia**: Geral e do Brasil. 3. ed. rev. e aum. São Paulo: Moderna, 2006.

ARRUDA, S. M.; LIMA, J. P. C.; PASSOS, M. M. Um novo instrumento para a análise da ação do professor em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 11, p. 139–160, 2011. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4200. Acesso em: 16 de set. 2024.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

CAMPBELL, J. **O herói de mil faces**. Tradução de Adail Ubirajara Sobral. São Paulo: Pensamento, 2007.

CARRILLO-YAÑEZ, J.; CLIMENT, N.; MONTES, M.; CONTRERAS-GONZÁLEZ, L. C.; FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO, D.; ROJAS, N.; FLORES, P.; AGUILAR-GONZÁLEZ, A.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, Reston, v. 20, n. 3, p. 236–253, 2018. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/paper/The-mathematics-teachers-specialised-knowledge. Acesso em: 16 de set. 2024.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. **Pesquisa narrativa**: experiência e história em pesquisa qualitativa. Tradução de Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEI/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. Relationships of Knowledge and Practice: teacher learning in communities. *In*: **Review of Research in Education**, *[S. l.]*, v.

24, p. 249–305, 1999. Disponível em: https://doi.org/10.3102/0091732X024001249. Acesso em: 16 de set. 2024.

COLES, A. On Observing Mathematics Teacher Learning. **For the Learning of Mathematics**, *[S. l.]*, v. 38, n. 3, p. 19–24, nov. 2018. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/26548507. Acesso em: 16 de set. 2024.

CRECCI, V. M.; FIORENTINI, D. Reverberações da aprendizagem de professores de matemática em uma comunidade fronteiriça entre universidade-escola. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 34, n. 70, p. 273–292, jul./ago. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0104-4060.57781. Acesso em: 16 de set. 2024.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

DUBAR, C. A. **A socialização:** construção das identidades sociais e profissionais. Porto: Porto Editora, 1997.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Condicionantes de aprendizagens de professores que ensinam matemática em contextos de comunidades de prática. **Alexandria**: revista de Educação em Ciência e Tecnologia do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC, Santa Catarina, v. 12, n. 1, p. 227–253, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n1p227. Acesso em: 16 de set. 2024.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, *[S. l.]*, v. 23, n. 79, p. 257–272, ago. 2002. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013. Acesso em: 16 de set. 2024.

FIORENTINI, D. Quando acadêmicos da universidade e professores da escola básica constituem uma comunidade de prática reflexiva e investigativa. *In*: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. (org.). **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2009, p. 233–255.

FIORENTINI, D. Learning and Professional Development of the Mathematics Teacher in Research Communities. **Sisyphus – Journal of Education**, *[S. l.]*, v. 1, n. 3, p. 152–181, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.25749/sis.3710. Acesso em 16 de set. 2024.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. S.; FREITAS, M. T. M.; MISKULIN, R. G. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, *[S. l.]*, v. 18, n. 36, p. 137–160, dez. 2002. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/edrevista/article/view/44956. Acesso em: 16 de set. 2024.

FIORENTINI, D.; CARVALHO, D. L. O GdS como lócus de experiências de formação e aprendizagem docente. *In*: FIORENTINI, D.; FERNANDES, F. L. P.;

CARVALHO, D. L. (Org.). **Narrativas de Práticas de Aprendizagem Docente em Matemática**. São Carlos: Pedro & João Editores, p. 15-37, 2015.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. M. Metassíntese de pesquisas sobre conhecimentos/saberes na formação continuada de professores que ensinam matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 164–185, jan./abr. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.20396/zet.v25i1.8647773. Acesso em: 16 de set. 2024.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (Org.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática:** *Período 2001 a 2012*. Campinas: FE-Unicamp, 2016. Disponível em: https://econtents.bc.unicamp.br/omp/index.php/ebooks/catalog/book/39. Acesso em16 de set. 2024.

GEPFPM. **Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática e as Revisões Sistemáticas**. Trabalho Encomendado da ANPEd (GT-19), 2018.

GEWANDSZNAJDER, F. O Método nas Ciências Naturais. *In*: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais:** pesquisa quantitativa e qualitativa. 3ª reimpressão da 2ª edição. São Paulo: Pioneira, 2002. p. 3–106.

GOMES, E. B.; FIORENTINI, D. Um ensaio exploratório sobre o desenvolvimento profissional docente em uma perspectiva catastrófica. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 253-280, 2016. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/21262. Acesso em: 11 de maio 2025.

GONÇALVES, A. A. G. **Diacronia e produtividade dos sufixos *-agem*, *-igem*, *-ugem*, *-ádego*, *-ádigo*, *-ádiga* em português**. 2009. Dissertação (Mestrado em Filologia e Língua Portuguesa) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.11606/D.8.2009.tde-30112009-142459. Acesso em: 16 de set. 2024.

GUIMARÃES, P. C. G. **Relação Universidade-Escola no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID**: um estudo do Estado do Conhecimento no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (2012-2018). 2020. 299 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Santarém, 2020. Disponível em: https://www.ufopa.edu.br/ppge/images/dissertacoes/turma_2018/Paula_Guimaraes.pdf. Acesso 01 jun. 2025.

HONORATO, A. H. A. **Modelagem matemática e o material didático do Estado de São Paulo**: diálogos em um trabalho com licenciandos. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/148011. Acesso em: 16 de set. 2024.

HONORATO, A. H. A.; FIORENTINI, D. Aprendizagem docente em experiências de ensino com Modelagem Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, *[S. l.]*, v. 12, n. 2, p. 1–25, 2021. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2930. Acesso em16 de set. 2024.

HORIKAWA, A. Y. A formação de professores: perspectiva histórica e concepções. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, *[S. l.]*, v. 07, n. 13, p. 11–30, ago./dez. 2015. Disponível em: https://www.revformacaodocente.com.br/index.php/rbpfp/article/view/119. Acesso em: 16 de set. 2024.

JARVIS, P. Learning to be a person in society: Learning to be. *In*: ILLERIS, K. (ed.). **Contemporary Theories of Learning: Learning Theorists… In Their Own Words**. Oxford: Routledge, 2009. p. 21–34.

KING, S. **Sobre a escrita**. Tradução de Michel Teixeira. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2015.

LACERDA, H. D. G. **Educação matemática encena**. 2015. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2015. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/132416. Acesso 01 jun. 2025.

LAHAYE, T. F. **Temperamentos transformados**. Tradução de Elizabeth Stowell Charles Gomes. 2. ed. São Paulo: Mundo Cristão, 2008.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning**: legitimate peripheral participation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LOSANO, A. L. Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores iniciantes que participam de comunidades investigativas. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.26, n.3, set./dez.2018, p.441–463. Disponível em: https://doi.org/10.20396/zet.v26i3.8650646. Acesso em: 11 de maio 2025.

LOSANO, A. L.; FIORENTINI, D. A constituição identitária de professores de matemática no contexto dos mestrados profissionais. **Educação em Revista**, *[S. l.]*, v. 34, p. 1–26, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0102-4698190193. Acesso em 16 de set. 2024.

MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, A. M. M. R.; REYES, C. R.; MARTUCCI, E. M.; LIMA, E. F.; TANCREDI, R. M. S. P.; MELLO, R. R. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

OLIVEIRA, C. S.; CYRINO, M. C. C. T. Elementos da prática de uma comunidade de professoras na exploração de tarefas que envolvem o pensamento algébrico. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, p. 01-27, jan./dez., 2022. Disponível em: https://doi.org/10.5007/1981-1322.2022.e84188. Acesso em: 11 de maio 2025.

PERRIN, C. **Introdução à Educação Cristã Clássica**. São Paulo: Editora Trinitas, 2018.

PINA NEVES, R. S.; FIORENTINI, D. Aprendizagens de Futuros Professores de Matemática em um Estágio Curricular Supervisionado em Processo de Lesson Study. **Perspectivas da Educação Matemática**, *[S. l.]*, v. 34, n.34, p.01-30, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.46312/pem.v14i34.12676. Acesso em: 11 de maio 2025.

PONTE, J. P. Conferência plenária apresentada no Encontro Nacional de Professores de Matemática. *In*: **Actas do ProfMat 98**. Lisboa: APM, 1998, p. 27–44.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. *In*: FIORENTINI, D. (Org.) **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2003, p. 159–192.

ROCHA, M. R.; CYRINO, M. C. C. T. Elementos do contexto de uma comunidade de prática de professores de matemática na busca de aprender e ensinar frações. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Mourão (PR), v. 8, n. 15, p.169–189, jan.-jun. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.15.169-189. Acesso em: 11 de maio 2025.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI. M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83–89, jan./fev. 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013. Acesso em: 16 de set. 2024.

SERTILLANGES, A. D. **A vida intelectual**: seu espírito, suas condições, seus métodos. Tradução de Lilia Ledon da Silva. São Paulo: É Realizações, 2010.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, *[S. l.]*, v. 15(2), p. 4–14, 1986. Disponível em: https://doi.org/10.3102/0013189X015002004. Acesso em: 16 de set. 2024.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, *[S. l.]*, v. 57(1), p. 1–21, 1987. Disponível em: http://dx.doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411. Acesso em: 16 de set. 2024.

SILVA, N. L.; OLIVEIRA, A. M. P. Aprendizagens de Professoras(es) que Ensinam Matemática Mediadas pela Participação em Práticas de Letramento Docente. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 352–387, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2022v24i1p352-387. Acesso em: 11 de maio 2025.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. Bolema. **Boletim de Educação Matemática** (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 14, p. 66–91, 2000.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

THOM, R. **Paraboles et catastrophes**. Col. Champs, v. 186. Paris: Flammarion, 1995.

THOM, R. **Prédire n'est pas expliquer**. Col. Champs, v. 288. Paris: Flammarion, 1997.

TINTI, D. S.; RAMOS, W. R.; MANRIQUE, A. L.; PASSOS, L. F. OBEDUC: análise de aprendizagens docentes num contexto formativo sobre resolução de problemas. **Zetetiké**, Campinas (SP), v. 24, n. 45, p. 29–41, 2016. Disponível em: http://10.20396/zet.v24i45.8646527. Acesso em: 11 de maio 2025.

VIEIRA, R.; PONTE, J. P.; MATA-PEREIRA, J. Conhecimento matemático de futuros professores: aprendizados realizados num estudo de aula. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 36, n.73, p.822–843, ago. 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v36n73a10. Acesso em: 11 de maio 2025.

VILAS BOAS, J.; BARBOSA, J. C. Aprendizagem do professor: uma leitura possível. **Ciência & Educação (Bauru)**, *[S. l.]*, v. 22, n. 4, p. 1097–1107, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1516-731320160040016. Acesso em: 16 de set. 2024.

VOGLER, C. **A jornada do escritor**: estrutura mítica para escritores. Ilustrado por Michele Montez. Tradução de Petê Rissati. 3. ed. São Paulo: Aleph, 2015.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165–189, jan.-abr. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.DS08. Acesso em: 16 de set. 2024.

WENGER, E. **Communities of Practice**: learning, meaning, and identity. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

ZEICHNER, K. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades. **Educação**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 479–504, set./dez. 2010. Disponível em: https://doi.org/10.5902/198464442357. Acesso em: 16 de set. 2024.

Sobre os autores

Alex Henrique Alves Honorato

Licenciado em Matemática pela Unesp (São José do Rio Preto), com pesquisas em Sistemas Dinâmicos Contínuos e Educação Matemática. É especialista em Processos Didático-Pedagógicos para Cursos na Modalidade a Distância pela Univesp. Mestre em Educação Matemática pela Unesp (Rio Claro). Doutor em Ensino de Ciência e Matemática pela Unicamp. Atuou na Educação Básica, Superior e EaD. Atualmente, é professor efetivo em Ribeirão Preto/SP e integra grupos de pesquisa na área de Educação Matemática. Linhas de pesquisa: formação e desenvolvimento profissional de professores: Estudo colaborativo de aula (Lesson Study); aprendizagem profissional docente; e prática pedagógica em matemática. E-mail: alex_unesp2010@hotmail.com.

Dario Fiorentini

Licenciado em Matemática (UPF). Mestre em Matemática e Doutor em Educação (Unicamp). Foi professor na UPF e visitante na Univ. Nacional de Córdoba (Argentina). Atualmente é pesquisador PQ-1B do CNPq e docente aposentado da Unicamp, mas atuando na Pós-Graduação (PPGE e PECIM/Unicamp). Foi coordenador do PPGE/Unicamp, membro do CA-Ed/CAPES e do CA-Ed/CNPq. Linhas de pesquisa: Educação Matemática; formação e desenvolvimento profissional de professores: Estudo colaborativo de aula (Lesson Study); aprendizagem profissional docente; saberes docentes; e prática pedagógica em matemática. Publicou 99 artigos em periódicos científicos, 61 capítulos de livro. Publicou/organizou 18 livros. Orientou: 16 mestrados, 32 doutorados, 11 pós-doutorados. Email: dariof@unicamp.br.

Akademy
EDITORA