

# Práticas e Ações do Formador de Professores que Ensinam Matemática na Orquestração de Discussões Coletivas

## Practices and Actions of a Mathematics Teacher Educator in the Orchestration of Collective Discussions

Miriam Criez Nobrega **Ferreira**\*

 ORCID iD 0000-0001-8122-1136

Alessandro Jacques **Ribeiro**\*\*

 ORCID iD 0000-0001-9647-0274

João Pedro da **Ponte**\*\*\*

 ORCID iD 0000-0001-6203-7616

### Resumo

Nesse artigo busca-se investigar as ações e práticas de uma formadora de professores quando orquestrava discussões coletivas em um processo formativo destinado a professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no que refere ao ensino da álgebra. A metodologia é qualitativa-interpretativa e os dados foram recolhidos a partir de vídeos dos momentos de discussões coletivas. A análise dos dados permitiu levantar as ações desenvolvidas pela formadora que foram categorizadas em cinco práticas, o que levou à elaboração de um quadro de referência, associando características específicas das ações do formador a práticas gerais de orquestração de discussões coletivas. O quadro de referência que emerge, ao evidenciar a complexidade do papel do formador traduzido no conjunto de práticas de distinta natureza, pode contribuir tanto para o design e condução de processos formativos, como para a construção de conhecimentos e habilidades necessárias ao formador de professores, objetivando a criação de oportunidades de aprendizagem profissional de professores.

**Palavras-chave:** Formador de Professores. Discussões Coletivas. Formação de Professores. Ensino de Matemática. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

### Abstract

This article seeks to investigate the actions and practices of a teacher educator when she orchestrated collective discussions in a formative process for teachers who teach mathematics regarding the early years of elementary school, on algebra teaching. The methodology is qualitative-interpretative and the data were collected from videos of the moments of collective discussions. Data analysis allowed us to identify the actions developed by the teacher educator, which were categorized into five practices which led to the elaboration of a reference frame, associating specific features of teacher educator's actions with general practices of orchestrating collective discussions. The

---

\* Doutoranda em Educação pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (IE-Ulissboa). Professora do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), São Paulo, Brasil. E-mail: [criezmiriam@gmail.com](mailto:criezmiriam@gmail.com)

\*\* Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica (PUC). Professor Associado da Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, São Paulo, Brasil. E-mail: [alessandro.ribeiro@ufabc.edu.br](mailto:alessandro.ribeiro@ufabc.edu.br)

\*\*\* Doutor em Educação pela Universidade da Georgia (UGA), EUA. Professor catedrático do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (IE-ULisboa), Lisboa, Portugal. E-mail: [jpponte@ie.ulissboa.pt](mailto:jpponte@ie.ulissboa.pt)

reference framework that emerges, by highlighting the complexity of the teacher educator's role, translated into a set of practices of a different nature, can contribute both to the design and conduction of formative processes and to the construction of knowledge and skills necessary for teacher educators, aiming to create professional learning opportunities for teachers. that carry the potential to help teacher educators to provide teachers with opportunities for professional learning.

**Keywords:** Teacher Educator. Whole-class Discussions. Teacher Education. Mathematics Teaching. Early Years of Elementary School.

## 1 Introdução

Ainda que o professor seja o principal sujeito da própria aprendizagem profissional, a formação de professores tem uma grande parcela de responsabilidade nesta aprendizagem, cabendo aos formadores de professores o desafio de “[...] encontrar formas apropriadas para favorecer os processos naturais de desenvolvimento profissional do professor [...]” (PONTE, 2014, p. 347). Se, por um lado, são muitos os estudos que exploram o papel do professor na aprendizagem dos alunos, bem como a formação de professores que ensinam Matemática (GRANDO; NACARATO, 2022), por outro, é reduzida a literatura que aborda o papel dos formadores de professores (JAWORSKI; HUANG, 2014), sua prática e sua formação (GOODWIN; KOSNIK, 2013). Tal fato indica a necessidade de estudos aprofundados (GIBBONS *et al.*, 2021) sobre seu papel na/para a aprendizagem docente (RIBEIRO; PONTE, 2020) dada sua importância, uma vez que “[...] a forma como os formadores de professores facilitam os ambientes de aprendizagem profissional é fundamental para apoiar com sucesso a aprendizagem dos professores [...]” (GIBBONS *et al.*, 2021, p. 1).

De uma forma ampla, o papel dos formadores de professores envolve tanto o planejamento e condução de tarefas de aprendizagem profissional em processos formativos (AGUIAR; PONTE; RIBEIRO, 2021), quanto práticas de orquestrar discussões (BORKO *et al.*, 2014; RIBEIRO; PONTE, 2020) que correspondem à ideia de conduzir as discussões, tendo por objetivo o desenvolvimento do conhecimento matemático para o ensino (ELLIOTT *et al.*, 2009). Considerando que as discussões coletivas, em um processo formativo, se constituem como uma prática desafiadora para o formador de professores, assim como o é para os professores da educação básica (BORKO *et al.*, 2014), além de ser uma “[...] área importante para investigações futuras [...]” (VAN ES *et al.*, 2014, p. 353), neste artigo buscamos responder: *Que ações e práticas uma formadora de professores desenvolveu durante as discussões coletivas de um processo formativo, voltado a professores que ensinam Matemática, no que se relaciona ao ensino da álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental?*

Assim, este estudo buscou elaborar um quadro de referência que integra características específicas das ações do formador de professores em práticas de orquestração de discussões coletivas, contribuindo para uma definição do conhecimento necessário ao formador (GOODWIN; KOSNIK, 2013), que por sua vez podem constituir princípios para o design da formação de formadores de professores.

## 2 Enquadramento teórico

### 2.1 Processos formativos e discussões coletivas

Atualmente, pesquisas apontam características de processos formativos de alta qualidade, visando a melhoria da prática de ensino: (i) foco no conteúdo; (ii) aprendizagem ativa; (iii) coerência entre o processo formativo e o contexto em que os professores trabalham; (iv) tempo dos encontros com oportunidades contínuas; (v) participação coletiva; (vi) uso de registros de prática, com exemplos de trabalho de alunos e análise de vídeos, e (vii) fornecimento de feedback especializado pelo formador (DARLING-HAMMOND; HYLER; GARDNER, 2017; DESIMONE, 2009). Neste sentido, é essencial observar em que medida os processos formativos carregam estas características, contribuindo para o que a literatura vem designando como “pedagogia da formação de professores” (LOUGHRAN, 2014). Para tanto, Ribeiro e Ponte (2020) sugerem a utilização do modelo “Oportunidades de Aprendizagem Profissional para Professores” (PLOT<sup>1</sup>) que propõe parâmetros para desenhar, realizar e avaliar processos formativos. Neste modelo são apresentados três domínios, observados a partir de um todo organicamente complexo: Papel e Ações do Formador (PAF), Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) e Interações Discursivas entre os Participantes (IDP).

Considerando o estabelecimento de processos formativos de alta qualidade, um dos componentes<sup>2</sup> do domínio TAP se refere à exploração de registros de prática por meio de um ambiente de ensino-aprendizagem exploratório (PONTE; QUARESMA, 2016) em que os professores são levados a compreender e levantar hipóteses sobre aspectos relacionados à sua prática, articulando as dimensões matemática e didática do conhecimento profissional (RIBEIRO; PONTE, 2020) e com um forte componente de reflexão (PONTE, 2005).

---

<sup>1</sup> Do inglês, Professional Learning Opportunities for Teachers (PLOT).

<sup>2</sup> Cada um dos três domínios do modelo PLOT é constituído por quatro componentes distribuídos em duas dimensões, a conceitual e a operacional. Para uma melhor compreensão do modelo, ver Ponte e Ribeiro (2020).

Além de favorecer a participação dos professores, esta abordagem de ensino se contrapõe a um ensino tradicional ou direto (PONTE, 2005), em que as atividades de aprendizagem ocorrem via exposição e memorização de novos conhecimentos. Esta abordagem, abstraída do trabalho desenvolvido na Educação Básica (PONTE; QUARESMA, 2016) e adaptada a processos formativos (RIBEIRO; PONTE, 2020), apresenta três fases de trabalho (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012).

Na fase da introdução, o formador introduz e contextualiza a TAP, o que pode contribuir para que os professores tenham um maior entendimento da tarefa a ser realizada. Além disso, os professores são chamados a colocar suas ideias a partir de questões relacionadas ao objetivo do encontro, levantando seus conhecimentos prévios, constituídos nos conhecimentos que os professores referem ter no início de cada encontro. Na fase seguinte, de realização, os professores, em subgrupos, refletem e discutem registros de prática, em que estão em jogo, de forma articulada, os conhecimentos matemáticos e didáticos. Na última fase, a discussão coletiva, os professores apresentam suas resoluções sob a orquestração do formador (RIBEIRO; PONTE, 2020), que também inclui a sistematização (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012), momento em que o formador compila o que foi discutido nas fases anteriores, com vista a organizar os conhecimentos relacionados ao objetivo do encontro.

As discussões coletivas devem levantar as ideias discutidas nos subgrupos, levando os professores a acessar “[...] múltiplas perspectivas e abordagens alternativas para a prática em sala de aula e examinar suas suposições, benefícios e desafios subjacentes [...]” (ZHANG; LUNDEBERG; EBERHARDT, 2011, p. 348). É nesta fase que acontece o ponto máximo das negociações de significado e momento em que a maioria das oportunidades de aprendizagem profissional ocorre (ELLIOTT *et al.*, 2009). Para tanto, o papel do formador durante as discussões coletivas ganha destaque na medida em que conduz as negociações e potencializa o estabelecimento de relações entre o que se sabe e as novas informações.

## 2.2 Papel e ações do formador de professores

A pesquisa sobre formação de professores abrange uma ampla gama de aspectos (PING; SCHELLINGS; BEIJAARD, 2018), entre eles, o papel e as ações desenvolvidas pelos formadores de professores (BORKO *et al.*, 2014) e seu conhecimento (GOODWIN; KOSNIK, 2013), que, muito embora possa carregar elementos do conhecimento do professor, não se limita a este (JAWORSKI; HUANG, 2014). Além do conhecimento necessário, outros estudos

diferenciam o contexto em que os formadores de professores trabalham, se na formação inicial ou continuada, uma vez que os papéis desempenhados por estes profissionais diferem consideravelmente (PING; SCHELLINGS; BEIJAARD, 2018).

Os formadores de professores, de um modo geral, podem ser definidos como aqueles que conduzem ativamente a aprendizagem formal, tanto de professores em exercício, como futuros professores (PING; SCHELLINGS; BEIJAARD, 2018). Com o objetivo de compreender como os formadores de professores aprendem a cultivar ambientes de desenvolvimento profissional matematicamente ricos, Elliott *et al.* (2009) apontaram que os formadores devem desenvolver normas específicas e empregar práticas para orquestrar discussões. Entre as ações que compõem as práticas de orquestrar discussões estão a de apoiar o envolvimento dos professores, extrair suas soluções, favorecer que os professores questionem uns aos outros, conduzir discussões produtivas direcionando-as ao objetivo traçado, bem como favorecer que os professores expliquem e justifiquem suas ideias.

Ao analisar a potencialidade do uso de vídeos em processos formativos, Borko *et al.* (2014) dividiram o gerenciamento das discussões coletivas em duas instâncias: ações de planejamento, em que o formador seleciona segmentos de vídeos e constrói questões para guiar as discussões, e ações de orquestrar discussões coletivas, em que os formadores, ao conduzir estes momentos, desafiam o pensamento dos professores de forma a ajudar o grupo a conectar suas análises a ideias chave do ensino da Matemática.

De acordo com Borko e colaboradores (2014), ao mesmo tempo em que existe um forte nível de improvisação durante as discussões coletivas, uma vez que não é possível controlar as ideias que os professores apresentam, é possível, no momento do planejamento, antecipar prováveis respostas dos professores. Assim, ter conhecimento, de antemão, de quais ações podem potencializar as discussões coletivas, podem contribuir em sua orquestração, que deve contemplar um equilíbrio entre a estrutura do processo formativo já planejado e a necessária flexibilidade do momento das discussões.

No que se refere a orquestração das discussões coletivas, van Es *et al.* (2014) analisaram as ações de formadores de professores em dois programas diferentes de desenvolvimento profissional baseados em vídeo, em que as quatro práticas utilizadas forneceram uma estrutura para que os participantes desenvolvessem um discurso crítico acerca do pensamento dos alunos e das ideias matematicamente importantes.

Similar a este estudo está a pesquisa de Zhang, Lundeberg e Eberhardt (2011) que, ao analisar as ações que formadores experientes usaram para promover discussões produtivas com

professores de Ciências, concluíram que estes usaram uma variedade de estratégias em sua condução, incluindo questionar, redizer, fazer conexões, esclarecer, reformular, resumir, brincar, chamar e modelar.

### 3 Metodologia

Considerando que existe um número limitado de estudos sobre formadores de professores (PING; SCHELLINGS; BEIJAARD, 2018), apresentamos a atual pesquisa que analisa as ações de uma formadora em momentos de discussão coletiva em um processo formativo denominado “*Didática da matemática e o desenvolvimento do pensamento aritmético e algébrico*”, que contou com a participação de 14 professores que se inscreveram por iniciativa própria e que lecionavam no 3º, 4º e 5º anos em uma mesma rede de ensino, em uma prefeitura do estado de São Paulo, Brasil. Trata-se de um estudo de caso de um ator educativo, tipo de pesquisa com grande tradição em estudos educacionais (STAKE, 2009). Esta investigação parte de uma abordagem qualitativa enquadrada num paradigma interpretativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994). O processo formativo foi filmado com duas câmeras em que uma visualizava a formadora e a outra os participantes.

O processo formativo, adotando uma perspectiva situada de aprendizagem em que a análise da prática do professor, por parte dos participantes, assume papel preponderante (LAVE; WENGER, 1991), pois teve por objetivo que os professores compreendessem os aspectos fundamentais do ensino da álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, considerando: (i) a necessidade de trabalhar com o pensamento algébrico nestes anos, devido a sua recente inclusão no currículo nacional brasileiro; (ii) os conteúdos matemáticos necessários ao seu desenvolvimento: aritmética generalizada, pensamento funcional e diferentes interpretações do sinal de igual (HOHENSEE, 2015); (iii) o conhecimento da prática educativa, objetivando sua operacionalização em sala de aula (PONTE, 2012).

Contou com uma carga horária de 64 horas, distribuídas em 32 horas presenciais (8 encontros semanais de 4 horas) e 32 horas de trabalho autônomo, tendo por formadora a primeira autora deste artigo. A formadora tinha 31 anos de experiência como educadora, tendo atuado como professora da Educação Básica, coordenadora e orientadora pedagógica, bem como no design e implementação de outros processos formativos. Na época da realização do processo formativo, atuava como diretora de escola e possuía uma vasta experiência na liderança de grupos. Ao se constituir como uma pesquisa da própria prática (LOUGHRAN,

2004), foi necessário um distanciamento na análise dos dados e de olhares cruzados, para o que contribuiu o fato do artigo ser escrito em co-autoria.

Inspirado pelo modelo PLOT (RIBEIRO; PONTE, 2020), o processo formativo foi baseado no ensino exploratório (AGUIAR; PONTE; RIBEIRO, 2021), utilizando Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) em que os professores analisavam, de forma compartilhada, situações reais da prática docente, a partir dos registros de prática. Além disso, o processo formativo incluiu as principais características de programas de alta qualidade (DESIMONE, 2009).

A análise de dados baseou-se na análise de conteúdo (BARDIN, 2016) e apresentou três fases distintas. A primeira consistiu na transcrição dos vídeos de todo o processo formativo, com a produção de relatórios. A partir de uma primeira observação dos dados, buscou-se os indicadores (BARDIN, 2016), traduzidos em ações do formador durante os treze momentos de discussões coletivas, ações que são designadas como o posicionamento do formador conduzindo as discussões com a consequente interação discursiva entre os participantes (IDP) (RIBEIRO; PONTE, 2020). Neste sentido, focamos nossa análise nas ações da formadora, seu significado e qual o papel potencial de cada ação, selecionada entre as ações-chave no decurso do processo formativo. Assim, esta fase procurou identificar ações que a formadora estabeleceu que, emergindo dos dados, foram nomeadas a partir de seu objetivo e com base em pesquisas empíricas (VAN ES *et al.*, 2014; ZHANG; LUNDEBERG; EBERHARDT, 2011).

Em uma segunda fase de análise, examinamos as semelhanças entre os indicadores, a partir do objetivo que cada ação tinha naquele determinado contexto, de forma a constituir conjuntos específicos de ações (doravante denominados de práticas do formador). Na última fase de análise, os vídeos das discussões foram revisitados de forma a validar e refinar as práticas anteriormente criadas. Nesta revisão, foram percebidas outras ações da formadora e o quadro de categorias foi reconfigurado, conforme apresentado no Quadro 1. Dadas as limitações de espaço, apresentamos os episódios com as principais ações da formadora (doravante registradas em *itálico*), que justificam sua inclusão em uma das cinco práticas do formador.

<b>Práticas do formador</b>	<b>Descrição</b>	<b>Ações do formador</b>
Estabelecer uma comunidade de aprendizagem	Proporcionar um ambiente em que os professores se sintam seguros e encorajados a compartilhar suas ideias e práticas	Elogiar e incentivar
		Brincar
		Apoiar
		Compartilhar experiências pessoais
Convidar		
Interpretar as interações	Atribuir significado e sentido às	Validar

com os professores e entre os professores	diferentes interações	Parafrasear ( <i>revoicing</i> )
		Estender/Ampliar
		Solicitar esclarecimentos
		Ouvir
		Esclarecer/explicar
Estabelecer conexões	Estabelecer relações com elementos internos e externos ao processo formativo	Relacionar
		Retomar
Desafiar os professores a avançar em seus conhecimentos	Lançar questões desafiando os professores a avançar em seus conhecimentos	Contrapor
		Questionar
Sistematizar aprendizagens	Fazer uma síntese das discussões e conhecimentos relacionando com os objetivos da formação	Resumir os tópicos principais da discussão
		Recuperar os conhecimentos prévios

**Quadro 1** – Classificação das práticas e ações do formador durante discussões coletivas.

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

## 4 Resultados

### 4.1 Estabelecer uma comunidade de aprendizagem

Esta prática diz respeito ao necessário envolvimento dos professores no processo formativo em que o grupo se apoia mutuamente para a consecução de um objetivo comum. Neste sentido, favorecer a participação dos professores durante todo o processo faz parte do papel do formador, principalmente no que tange às discussões, considerando as interações coletivas como propulsoras da aprendizagem.

Dentre as ações que compõem esta prática está a de *convidar* que pode ser encontrada ao longo das discussões ou ainda em seu início, momento em que o formador solicita aos professores que socializem suas observações do que foi discutido em cada subgrupo, que se diferencia de convites que são direcionados a um determinado professor, com o papel de incluir algum participante na conversa.

Neste trecho, em específico, a formadora percebeu que Debora justificou de forma equivocada a presença da álgebra em uma produção dos alunos que estava sendo analisada e *convidou* os professores a se manifestar:

*Debora: Vamos supor, ali ele usou a multiplicação e também usou a soma, então ele está usando mais de uma operação para chegar ao resultado. Acho que isto tem a ver com a álgebra, não parte só de um princípio, de uma única operação...*

*Formadora: Quase lá, quem mais quer falar, daqui do [da produção do aluno] Bernardo? Vocês enxergam a álgebra aqui? Quem quer comentar?*

(Diálogo entre professores e formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Ajudar os professores a construir seu próprio conhecimento supõe que o formador seja

capaz de analisar qual o conhecimento implícito em cada situação e tomar decisões. Neste momento, a formadora, diante do equívoco da professora, poderia ter apresentado outra forma de abordar o tema, oferecendo exemplos, ou ainda focando na resposta da professora. Porém, a formadora optou por solicitar a opinião de outros colegas, de modo a compor uma justificativa plausível para a presença ou não da álgebra na representação dos alunos, desfocando da fala da professora, mas prosseguindo nas análises, *convidando* os professores a se manifestarem.

Além de ações de convidar, estão as de *apoiar e compartilhar experiências* que têm por objetivo aproximar os professores da figura do formador. Em uma TAP em que os professores refletiam sobre como conduziram uma tarefa matemática realizada com os alunos, observando seus acertos e fragilidades, Moisés falou de sua insatisfação com o resultado:

*Moisés:* [os alunos] *ficaram dispersos, foi frustrante.*

*Formadora:* *Vamos adaptar esta tarefa.*

(Diálogo entre professores e formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Realizar tarefas matemáticas não usuais para os alunos, como o caso de tarefas matemáticas abertas, na maioria das vezes, envolve tentativas que podem não dar certo, provocando frustrações nos professores. Neste trecho, é possível perceber a ação de *apoiar* quando a formadora, ao usar o verbo *vamos*, que, com o sujeito oculto, sugere que o professor não está sozinho. Ao estabelecer um espaço compartilhado, em que o formador propõe a retomada da tarefa matemática de modo a adaptá-la, também propicia um ambiente seguro e confiável, acolhendo e sendo sensível à frustração do professor.

Além disso, quando o formador *compartilha experiências* profissionais com o grupo indica sua proximidade às questões relacionadas à prática do professor, o que acontece, por exemplo, quando a formadora narrou parte de sua vivência como educadora:

*Formadora:* *Eu perguntei para os alunos: o que vocês sabem sobre o número 15? Ai as crianças responderam o 15 vem depois do 14, vem antes do 16. Ai eu falei, eu quero que vocês façam uma soma com duas parcelas que dê 15. Depois eu pedi que eles utilizassem o zero. Eu queria que eles chegassem na propriedade do elemento neutro da adição.*

(Fala da formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Neste momento, a formadora compartilhou uma experiência em que apresentou uma forma de trabalhar as regularidades com os alunos, visando o estabelecimento de vínculo e familiaridade com os professores e se colocando no papel de professor.

As ações de *elogiar/incentivar* sugerem a criação de um ambiente em que os professores se sintam seguros e encorajados a compartilhar suas ideias e práticas. Na maioria das vezes foram encontradas frases curtas direcionadas ao grupo como um todo como “*Parabéns, gente, vamos continuando assim, aperfeiçoando*”, ou elogiando algum professor em específico “*Isso*

foi uma boa observação da Paula” em que a formadora valorizou publicamente a ideia, experiência ou conhecimento daquele professor.

E, finalmente, está a ação de *brincar*, que pode contribuir para um ambiente tranquilo, em que os professores possam se sentir mais à vontade, quando por exemplo, a formadora, ao discutir as diferentes representações para uma mesma situação matemática, falou que o algoritmo não é a única forma de representação:

*Formadora: A ideia é que a gente consiga, nas nossas aulas, fazer com que as crianças representem de diferentes formas, para além [do algoritmo] ... Existe vida para além do algoritmo!*

(Fala da formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Neste trecho, a formadora, além de se implicar na situação usando o pronome “nossas” e sabendo que o algoritmo tem uma presença marcante nas resoluções matemáticas dos alunos, fez um comentário divertido com os professores, incentivando o aspecto lúdico da situação, o que pode contribuir para um ambiente descontraído e favorável à circulação das ideias.

#### 4.2 Interpretar as interações com os professores e entre os professores

Nos momentos de discussão coletiva existem diálogos entre o formador e os professores e dos professores entre si, cabendo ao formador ouvir e compreender estes diálogos de modo a encontrar os pontos principais do tema em discussão, atribuindo sentido e decidindo como gerir a discussão, muitas vezes de forma imediata. Esta prática ganha destaque, na medida em que é a partir da interação entre os sujeitos e da interpretação do contexto, das falas e atitudes dos professores, que o formador pode decidir que caminho tomar, formatando sua intervenção.

Quando as falas dos professores não são claras o suficiente, ou ainda podem ser melhor aprofundadas, o formador pode *solicitar esclarecimentos*, incentivando os professores a retomar seu posicionamento de modo a certificar o entendimento comum de sua ideia. Em uma situação de análise da prática, Moisés apresentou ao grupo como os alunos tinham se saído quando da consecução de uma tarefa matemática em uma de suas aulas:

*Moisés: Eles tiveram dificuldade em trabalhar com centavos. Com dois alunos eu consegui atingir o objetivo, numa turma de 32 alunos.*

*Formadora: Estes dois alunos fizeram o quê?*

*Moisés: Eles conseguiram chegar mais próximo dos valores que eles poderiam gastar.*

(Diálogo entre professores e formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Nesta situação a formadora *solicitou esclarecimentos* ao perguntar o que os alunos fizeram, que, além de levar o professor a elaborar melhor suas ideias, focando no acerto dos

alunos, incentivou o professor a fornecer evidências de suas afirmações, que pudessem contribuir para a discussão sobre o conhecimento dos alunos.

Muito presente nas TAP em que os professores falavam sobre as tarefas matemáticas desenvolvidas com seus alunos, estão as ações de *estender/ampliar* que têm por objetivo ajudar os professores a compreender um fenômeno educativo a partir de perspectivas alternativas. Nestas ações, a formadora contribuiu com sugestões de como trabalhar o pensamento algébrico em sala de aula:

*Elvira: O que eu acho mais difícil com esta atividade é atingir a todos os alunos.*

*Formadora: Os agrupamentos eram de quantas crianças?*

*Elvira: De 4.*

*Formadora: Se você começar a fazer em duplas. Uma atividade para dois. Porque em [grupos de] 4 um [aluno] faz, o outro ajuda, o outro finge que ajuda e o outro nem presta atenção.*

*Elvira: Sim, para poder participar mais.*

(Diálogo entre professores e formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Quando a formadora perguntou de quantos alunos era composto o grupo para a realização da tarefa matemática, sua hipótese, resultado da interpretação da fala da professora, era de que a quantidade de alunos poderia ter interferido na participação de todos os alunos. A partir da resposta, a formadora contribuiu com sugestões para seu aperfeiçoamento, no sentido de *ampliar* o repertório dos professores, apresentando alternativas ao agrupamento de alunos, que por sua vez está relacionado à natureza das tarefas matemáticas propostas.

Em outra situação, no momento em que os professores apresentavam suas ideias sobre o papel desempenhado por uma professora a partir da discussão de um vídeo, a formadora *validou* a fala dos professores:

*Eliana: Se ela [a professora] não questionar como a criança está pensando, ela não tem como dar continuidade a essa atividade. Saber como as crianças pensam é muito importante também.*

*Formadora: Olha que bacana que a Eliana traz. São duas coisas, saber o que as crianças pensam e ao mesmo tempo, quando você pergunta, você está levando a criança a refletir e a reelaborar ou a elaborar o seu pensamento matemático.*

(Diálogo entre professores e formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Além de elogiar o que Eliana apresentou em sua argumentação, a formadora *validou* sua ideia, enfatizando dois objetivos para a ação do professor ao questionar a resolução de uma determinada tarefa matemática. A ação de *validar* fornece legitimidade aos conhecimentos que os professores socializam, destacando as ideias que são importantes na e para a discussão.

Em outro momento, os professores foram solicitados a responder o porquê da importância do trabalho com o pensamento algébrico e, após algumas contribuições, a formadora *parafraseou* suas falas interpretando-as com suas próprias palavras:

*Formadora: E qual a importância deste trabalho? Qual a importância da generalização?*

*Eliana: Para o desenvolvimento do pensamento algébrico.*

*Debora: Tem as pesquisas que falam que sem ter esse fundamento, esse pensamento algébrico desenvolvido nos anos iniciais, eles terão muita dificuldade no ensino médio ou a partir do 6º ano, quando eles começam a ver com o nome álgebra.*

*Formadora: A Eliana trouxe que é para o desenvolvimento do pensamento algébrico. E a Debora, numa perspectiva mais longitudinal, que é importante que se trabalhe com a generalização do ponto de vista de que, quando chegar mais para os anos seguintes, a criança consiga trabalhar melhor a questão da álgebra.*

(Diálogo entre professores e formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Nesta situação, a formadora interpretou a fala de duas professoras e reformulou, com suas próprias palavras, reafirmando as respostas dadas e mantendo o sentido do que os professores apresentaram. Tal ação pode contribuir para uma melhor comunicação das ideias dos professores dentro do processo formativo.

Dentro da prática de interpretar está a ação de *esclarecer* em que o formador oferece informações sem as quais, por vezes, o entendimento pode ficar comprometido. Na TAP *Generalização*, os professores foram chamados a analisar justificativas dos alunos quanto a veracidade de algumas sentenças matemáticas, percebendo em qual poderia haver generalizações. No transcorrer da discussão, a formadora sentiu necessidade de apresentar mais informações sobre o papel do resultado das operações para o processo de generalização:

*Formadora: Uma coisa muito importante. Quando a gente fala do resultado você está focando no individual, não no geral. É porque eles [os alunos] estão fazendo a soma. Mas se fossem outros resultados [de outras operações]? Ou seja, funciona para qualquer soma?*

(Fala da formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Além de chamar a atenção para sua própria fala, a formadora, ao compreender que o foco no resultado correto prepondera no ensino da Matemática, o que poderia criar obstáculos à observação de outras relações matemáticas, apresentou uma informação. É possível que sem essa informação, os professores poderiam não olhar para a estrutura da Matemática, o que prejudicaria a observação de generalizações a partir de situações particulares da aritmética.

As interações entre os professores também podem se constituir como objeto de aprendizagem, na medida em que os professores socializam suas práticas e experiências entre si. Neste sentido, surge a ação de *ouvir* em que o formador toma a posição de observar o grupo se influenciando mutuamente, sem se manifestar, o que indica uma interpretação do contexto.

### 4.3 Estabelecer conexões

Esta prática prevê a busca de conexões entre diferentes elementos da Matemática e do seu ensino. A ação de *retomar* se refere especificamente às ações de estabelecer conexão com

algo já visto e/ou discutido dentro do próprio processo formativo:

*Formadora: ... lembra das quatro fases, introdução, realização, plenária e sistematização, A resposta correta tem que estar em qual destas fases?*

*Estela: Na sistematização*

*Formadora: Exatamente Estela, tem que estar na sistematização, ou seja, a conclusão.*

(Diálogo entre professores e formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Neste caso, a formadora *retomou* uma discussão já realizada sobre as fases da abordagem de ensino exploratório e, ao *retomar*, incluiu uma questão que se relacionava diretamente à prática educativa, considerando que o melhor momento de validar as respostas dos alunos é na sistematização das aprendizagens, o que foi lembrado por Estela.

Outra ação presente na prática de estabelecer conexões é a ação de *relacionar* que surge para contribuir no estabelecimento de relações. Um exemplo desta ação é quando se estabelece uma conexão do ensino da Matemática com o ensino de outras áreas disciplinares:

*Formadora: É a gente levar essas crianças a perceber as regularidades que existem na matemática, a gente faz isso com a língua, quando a gente trabalha o r e os dois rr, a gente tem que levar as crianças a perceber que não existe palavra que começa com dois rr, a gente tem que levar as crianças a perceber a regularidade matemática como a gente leva as crianças a perceberem as regularidades da língua e tem várias regularidades [na matemática].*

(Fala da formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Neste exemplo a formadora, buscando clarificar o significado de regularidades na Matemática, relacionou um conhecimento já estabelecido (neste caso sobre o ensino de Língua Portuguesa, uma vez que são professores que ensinam outras disciplinas) e o que estava sendo tratado no processo formativo.

#### 4.4 Desafiar os professores a avançar em seus conhecimentos

Uma das formas de promover reflexões dentro das discussões coletivas é desafiar os professores em suas afirmações, provocando o surgimento de diferentes justificativas para a mesma situação. Perguntas que solicitam que os professores justifiquem e reorganizem suas considerações são parte importante desta prática, que pode levar a uma mudança na atribuição de sentido e significado ao assunto tratado, por parte dos professores.

Em um momento em que o grupo discutia as semelhanças e diferenças de representações distintas de um mesmo problema matemático, colocados pelos professores na lousa, a formadora questionou, evidenciando a ação de *contrapor*:

*Formadora: Matematicamente como a gente coloca essa representação [primeira representação da figura 3], do ponto de vista simbólico da matemática?*

*Camila: 3 vezes 8.*

*Formadora: 3 vezes 8. Vocês concordam?*

*Professores: Sim.*

*Formadora: 3 vezes 8 ou 8 vezes 3?*

*Debora: 8 vezes 3, por que são 8 blocos de 3 partes.*

(Diálogo entre professores e formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

A ação de *contrapor*, que embora possa ser considerada como um questionamento, tem o objetivo de comparar situações e foi realizada pela formadora quando *contrapôs* duas formas de representar a mesma multiplicação. Embora a ordem dos fatores não altere o resultado da multiplicação, neste momento a formadora percebeu que existia um equívoco na fala de Camila frente ao problema colocado, trabalhando a linguagem matemática adequada ao contexto.

A ação de *questionar* tem por objetivo fazer com que os professores repensem suas ideias. Na TAP *Sinal de igualdade* os professores foram chamados a refletir sobre as diferentes formas que os alunos resolveriam a expressão  $8 + 4 = \square + 5$ :

*Formadora: O que eles [os alunos] poderiam ter colocado aí?*

*Paula: Sete.*

*Formadora: Além de sete?*

*Paula: Eu só vejo sete.*

*Eliana: E 17, oito mais quatro mais cinco dá dezessete, eles somaram tudo para dar a resposta.*

*Formadora: Vamos lá, sete, porque sete?*

*Paula: Eu estou pensando numa igualdade, 8 e 4 [é igual a] 12, 7 e 5 [é igual a] 12.*

*Formadora: E 17 porque eles somaram todos os números. Que outra resposta?*

*Debora: Poderia ser 12 mais 5.*

*Formadora: Por que 12?*

*Paula: Porque é o resultado de 8 mais 4.*

(Diálogo entre professores e formadora em momento de discussão coletiva, 2019).

Nesta situação, a formadora, não satisfeita com a resposta dos professores, solicitou justificativas para que os professores refletissem nas possibilidades de respostas dos alunos. A partir das questões feitas pela formadora, Paula, que a princípio disse que só conseguiu visualizar a resposta como 7 (a resposta correta), ao final da discussão já conseguia justificar o porquê de outra resposta que não a correta. Assim, a ação de questionar, ao ir na direção de fomentar a reflexão, busca também abstrair o conhecimento dos professores.

#### 4.5 Sistematizar aprendizagens

Esta prática está relacionada à abordagem de ensino exploratório em que a última fase é composta pela discussão coletiva e pela sistematização das aprendizagens. Neste momento o formador organiza os conhecimentos, a partir (i) do objetivo que se pretendia para aquele encontro, (ii) do levantamento dos conhecimentos prévios dos professores, (iii) da sua

observação da realização da TAP, e (iv) das diferentes discussões realizadas.

A ação de *recuperar os conhecimentos prévios* tem por objetivo resgatar o que foi colocado pelos professores na fase da introdução, de forma a estabelecer um link entre os conhecimentos referidos pelos professores no início do encontro com os possíveis conhecimentos construídos ao longo do encontro:

*Formadora: Retomando o nosso quadro, vocês colocaram [no levantamento de conhecimentos prévios] que as diferentes representações apoiam, promovem o desenvolvimento do raciocínio. (Fala da formadora em momento de discussão coletiva, 2019).*

Este trecho evidencia a fase da sistematização em que a formadora *recuperou* o que os professores disseram na introdução da TAP ao responder à questão: *Qual a importância de incentivar os alunos a representarem as situações matemáticas de diferentes formas?* e fez uma relação da importância das representações para o raciocínio dos alunos.

Outra ação desta prática se refere a *resumir* os principais tópicos surgidos na discussão, que tem seu espaço na finalização das discussões coletivas:

*Formadora: Só para fechar. O que vocês trouxeram? Que as crianças conseguem generalizar, basta a gente propor tarefas matemáticas adequadas e o que a Gabriela e a Adriana trouxeram é que vocês podem partir do que vocês já fazem. Outra coisa que, da mesma forma que a gente faz os agrupamentos em língua, a gente pode pensar os agrupamentos em matemática. O que a Adriana fala foi bem legal, de colocar crianças com dificuldades semelhantes juntas e para esses agrupamentos colocar números menores. A Paula trouxe que se ela não tivesse observado o que a criança está pensando, ela não teria pedido para o aluno explicar seu pensamento. (Fala da formadora em momento de discussão coletiva, 2019).*

No momento da sistematização das aprendizagens, a formadora relacionou a fala que os professores foram apresentando ao longo da discussão, dando voz aos participantes, com os diferentes conhecimentos necessários ao trabalho com o pensamento algébrico. Além disso, quando a formadora identificou os professores pelo nome, relacionando às ideias subjacentes, conferiu legitimidade ao papel de sujeito ativo dos professores da própria aprendizagem.

## 5 Discussão

Garantir que, em processos formativos, as discussões sejam produtivas e contribuam para a criação de oportunidades de aprendizagem é um desafio ao formador de professores (BORKO *et al.*, 2014). Para contribuir neste campo, buscamos entender quais ações uma formadora de professores desenvolveu na orquestração das discussões coletivas em um processo formativo. Ao perseguir padrões nas ações-chave desenvolvidas pela formadora, sugerimos práticas centrais para a condução de discussões coletivas, o que resultou num quadro

de referência (Quadro 1). Assim, apresentamos as características centrais de cada prática, conectando-as à literatura relevante, referenciadas nos dados. Em seguida, discutimos suas potencialidades e como se relacionam com estudos semelhantes e com processos formativos de alta qualidade.

Considerando que “[...] há um amplo consenso de que o desenvolvimento profissional eficaz deve envolver os professores em uma comunidade de aprendizagem [...]” (ZHANG; LUNDEBERG; EBERHARDT, 2011, p. 343) e que “[...] os formadores desempenham um papel crítico no desenvolvimento de ambientes de aprendizagem profissional de apoio, estímulo e colaboração” (GIBBONS *et al.*, 2021, p. 11), a prática *estabelecer uma comunidade de aprendizagem* se relaciona ao necessário envolvimento dos professores com o processo formativo (GIBBONS; COBB, 2017), apoiando uma cultura de tornar público seu ensino (KAZEMI *et al.*, 2015). Assim, as ações de *elogiar, brincar, apoiar, convidar e compartilhar experiências* realizadas pela formadora foram formas de encorajar os professores a se envolver e se sentir confortável em compartilhar suas experiências.

A prática de *interpretar as interações com os professores e entre os professores* requer do formador uma atenção focada, buscando compreender a intenção que permeia a fala dos professores, muitas vezes não explícita, levando a escolhas do que é importante (ou não) ressaltar e de como conduzir a discussão. Considerando que “[...] as oportunidades de aprendizagem são guiadas por padrões de interação, tanto explícitas quanto implícitas” (ELLIOTT *et al.*, 2009, p. 366), as ações desta prática são constituídas a partir das interações estabelecidas entre os participantes, e têm como resultado as diferentes intervenções feitas pelo formador, a partir de sua interpretação do contexto, falas e atitudes dos professores. Quando a formadora *interpretou* a dificuldade de Elvira, como sendo de ordem pedagógica, tomou a decisão de *ampliar* o repertório dos professores, sugerindo a reformulação do agrupamento dos alunos, de modo que estes participassem, com efetividade, da tarefa matemática.

A prática *estabelecer conexões* sugere questões ou afirmações entre o que está sendo discutido no processo formativo e outros aspectos da prática dos professores (ESCUADERO-ÁVILA; MONTE; CONTRERAS, 2021). Por meio desta prática, o formador procura levar os professores a estabelecer relações com (i) os elementos internos ao próprio processo formativo, com outras unidades temáticas da Matemática, com conteúdos discutidos anteriormente, ou, ainda, comparando diferentes ideias dos professores e, (ii) com elementos externos ao processo formativo, com outras áreas disciplinares, textos lidos, materiais de uso dos professores e com as práticas de sala de aula, o que foi evidenciado quando a formadora estabeleceu uma relação

entre as regularidades presentes no ensino da Língua Portuguesa e da Matemática.

*Desafiar os professores a avançar em seus conhecimentos* significa propor questões, que, ao se relacionarem ao objetivo de aprendizagem, consideram o aprofundamento dos conhecimentos e a reflexão da prática (ESCUADERO-ÁVILA; MONTE; CONTRERAS, 2021). Quando a formadora questionou sobre as várias resoluções de uma expressão matemática, possibilitou que Paula justificasse outros resultados que não o anteriormente pensado. No momento em que os professores são confrontados em suas ideias de origem, por meio de ações do formador como *contrapor e questionar*, os professores são levados a refletir e buscar argumentos sobre essas mesmas ideias (GIBBONS *et al.*, 2021), propiciando a reestruturação e reorganização de seu conhecimento (ESCUADERO-ÁVILA; MONTE; CONTRERAS, 2021).

A prática *sistematizar aprendizagens* tem por objetivo retomar os principais tópicos da discussão, sintetizando ideias e conhecimentos que se relacionam ao objetivo do encontro. A partir da fala dos professores, a formadora conseguiu abstrair tópicos da discussão, resumindo os conhecimentos importantes para o trabalho com o pensamento algébrico. Trata-se de um momento em que o formador recupera conceitos importantes, ou acrescenta outros, institucionalizando procedimentos e conhecimentos e que constitui um paralelo ao momento de sistematização, em uma aula de cunho exploratório da Educação Básica (PONTE, 2005). A ação de *recuperar os conhecimentos prévios* se conectam com o início da TAP, quando estes foram levantados, e que, ao garantir seu formato circular, contribui para uma coerência interna do processo formativo como um todo (FERREIRA; PONTE; RIBEIRO, 2022).

Dos resultados foi possível depreender que as ações desenvolvidas pela formadora, em momentos de discussão coletiva, foram de natureza distinta, o que justifica as diferentes práticas propostas. Ainda que as ações da prática de *estabelecer uma comunidade de aprendizagem* sejam importantes, de forma a envolver os professores na discussão, estas podem ser consideradas ações não tão produtivas quando nos referimos à criação de oportunidades de aprendizagem profissional. Por outro lado, a prática *desafiar os professores* nos parece mais rica, se considerarmos a criação de experiências de aprendizagem, uma vez que os professores são levados a buscar respostas frente a algum questionamento, conferindo ao professor um papel ativo em sua própria aprendizagem (DESIMONE, 2009).

As ações e práticas identificadas na orquestração das discussões coletivas coincidem com estudos empíricos anteriores que se relacionam tanto a processos formativos (VAN ES *et al.*, 2014; ZHANG; LUNDEBERG; EBERHARDT, 2011), quanto às aulas da Educação Básica (CENGIZ; KLINE; GRANT, 2011; PONTE; QUARESMA, 2016). Foi possível perceber

semelhanças com os estudos de Zhang, Lundeborg e Eberhardt (2011) que, embora realizados a partir de processos formativos com professores de Ciências e de uma abordagem de aprendizagem baseada em problemas, apresentaram ações como chamar, fornecer apoio, brincar, redizer, reformular, questionar, fazer conexões e resumir, que também foram realizadas pela formadora no presente estudo. A diferença entre os estudos recai no estabelecimento de categorias que, em Zhang, Lundeborg e Eberhardt (2011), foram definidos a partir dos objetivos que os formadores tinham para o processo formativo –o que também pode ser visto nos estudos de van Es, *et al.* (2014) –, enquanto as categorias de nosso estudo (as práticas) emergiram dos dados, ainda que guardam relação com a literatura. No que diz respeito à relação entre os papéis do professor da Educação Básica e o da formadora, existiu um paralelismo no que se refere às práticas de convidar, desafiar, informar e apoiar e guiar.

Outrossim, se por um lado a decomposição das práticas do formador em ações carrega a potencialidade de “[...] identificar seus componentes e propósitos de tal forma que outros possam reconhecê-los, entendê-los e executá-los [...]” (GIBBONS *et al.*, 2021, p. 4), por outro, e à semelhança de outros estudos (CENGIZ; KLINE; GRANT, 2011; VAN ES *et al.*, 2014; ZHANG; LUNDEBERG; EBERHARDT, 2011), é a coordenação das diferentes ações, que, ao perseguir objetivos distintos, pode levar à progressão dos conhecimentos, destacando a “natureza dependente do contexto dos movimentos do discurso” (ZHANG; LUNDEBERG; EBERHARDT, 2011, p. 388). Nos resultados foi possível perceber essa conjunção de práticas de natureza distinta, quando a formadora ao mesmo tempo em que *elogiou* um argumento trazido pela professora Eliana (prática de *estabelecer uma comunidade de aprendizagem*), *validou* sua fala no que tange ao objetivo de questionar os alunos (prática de *interpretar*).

Considerando as características dos “processos formativos de alta qualidade” (DESIMONE, 2009), identificamos uma conexão entre estas características e as práticas ora delineadas. Ao fornecer feedback especializado, o papel do formador ganha destaque na medida em que é a partir da *interpretação das interações com os professores e entre os professores* e por meio de *desafiar os professores* que o formador propicia “[...] que os professores pensem, recebam sugestões e façam mudanças em suas práticas. O feedback e a reflexão ajudam os professores a se moverem em direção a visões especializadas da prática [...]” (DARLING-HAMMOND; HYLER; GARDNER, 2017, p. 6).

Além disso, propiciar coerência entre o processo formativo e o contexto de trabalho dos professores (DESIMONE, 2009) é um dos desafios das formações de alta qualidade que se relaciona com a prática de *estabelecer conexões*, promovendo sentido e significado por meio

das relações estabelecidas. Embora o foco no desenvolvimento do conhecimento matemático para o ensino (ELLIOTT *et al.*, 2009) deva estar presente durante toda a fase de discussão coletiva, é no momento de *sistematização de aprendizagens* que tais aspectos ganham destaque, considerando seu principal objetivo de retomar os principais tópicos da discussão. E por fim, *estabelecer uma comunidade de aprendizagem* contribui tanto na participação coletiva quanto na aprendizagem ativa (DESIMONE, 2009) em que os professores se tornam artífices de sua própria aprendizagem.

## 6 Conclusão

Considerando a importância das discussões coletivas na e para a aprendizagem docente (ELLIOTT *et al.*, 2009), este estudo, ao analisar as ações de uma formadora de professores, elaborou um quadro de referência (Quadro 1) que associa características específicas destas ações em práticas gerais de orquestração de discussões coletivas.

Este quadro busca concretizar as ações de uma formadora em práticas que as englobam, o que pode constituir uma importante contribuição para a investigação, na medida em que visa compreender como os formadores podem apoiar a criação de oportunidades de aprendizagem profissional, durante a orquestração das discussões coletivas. Em contrapartida, “dada a rápida e indescritível troca no fluxo da discussão” (ZHANG; LUNDEBERG; EBERHARDT, 2011, p. 390), o quadro, por si só, não consegue abstrair as diferentes nuances presentes na mútua interação entre os participantes.

A construção de um quadro de referência não teve por objetivo se constituir como uma prescrição à prática dos formadores de professores, mas antes, concretizar as ações de uma formadora, a partir de uma abordagem de ensino exploratório, mais precisamente a partir da orquestração de discussões coletivas. Neste sentido, apresenta três importantes contributos: (i) para a orientação de processos formativos, no que tange ao planejamento das discussões coletivas e sua orquestração, reduzindo a imprevisibilidade destes momentos (BORKO *et al.*, 2014), (ii) para a construção de conhecimentos e habilidades necessárias ao formador de professores e no estabelecimento de uma linguagem própria ao papel dos formadores (GOODWIN; KOSNIK, 2013), e (iii) para a orientação da formação de formadores de professores (PING; SCHELLINGS; BEIJAARD, 2018).

Apontando suas limitações, essa investigação se baseou numa investigação qualitativa e descritiva, amparada em um processo formativo, com professores de uma etapa de

escolaridade com um conteúdo matemático particular e conduzido por uma formadora, que embora amparada em pesquisas científicas, carrega particularidades de suas experiências prévias. Neste sentido, este quadro de referência pode ser fortalecido, na medida em que novos estudos observem como as ações, de diferentes formadores, foram realizadas em diferentes contextos, com públicos-alvo diferenciados, mas também investigando como essas ações foram combinadas, de forma a oportunizar aprendizagens profissionais, considerando os objetivos do processo formativo.

## Referências

AGUIAR, M. A.; PONTE, J. P.; RIBEIRO, A. J. Conhecimento Matemático e Didático de Professores da Escola Básica acerca de Padrões e Regularidades em um Processo Formativo Ancorado na Prática. **Bolema**, Rio Claro, v. 35, n. 70, p. 794-814, ago. 2021. DOI: [http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a12\\_](http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a12_)

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORKO, H.; JACOBS, J.; SEAGO, N.; MANGRAM, C. Facilitating video-based professional development: Planning and orchestrating productive discussions. *In*: LI, Y.; SILVER, E. A.; LI, S. (ed.). **Transforming mathematics instruction**. New York, Springer, 2014. p. 259-281. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-04993-9\\_16\\_](https://doi.org/10.1007/978-3-319-04993-9_16_)

CANAVARRO, A.; OLIVEIRA, H.; MENEZES, L. Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. *In*: SANTOS, L. (ed.). **Investigação em Educação Matemática 2012**: Práticas de ensino da Matemática. Portalegre: SPIEM, 2012. p. 255-266.

CENGIZ, N.; KLINE, K.; GRANT, T. J. Extending students' mathematical thinking during whole-group discussions. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Netherlands, v. 14, n. 5, p. 355-374, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10857-011-9179-7>.

DARLING-HAMMOND, L.; HYLER, M. E.; GARDNER, M. **Effective teacher professional development**. Palo Alto, CA Learning Policy Institute, 2017. DOI: <https://doi.org/10.54300/122.311>.

DESIMONE, L. M. Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. **Educational Researcher**, Newbury Park, v. 38, n. 3, p. 181-199, 2009. DOI: <https://doi.org/10.3102%2F0013189X08331140>.

ELLIOTT, R.; KAZEMI, E.; LESSEIG, K.; MUMME, J.; CARROLL, C.; KELLEY-PETERSEN, M. Conceptualizing the work of leading mathematical tasks in professional development. **Journal of Teacher Education**, Michigan, v. 60, n. 4, p. 364-379, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022487109341150>.

ESCUADERO-ÁVILA, D.; MONTE, M.; CONTRERAS, C. What do mathematics teacher educators need to know? Reflections emerging from the content of mathematics teacher education. *In*: GOOS, M.; BESWICK, K. (ed.). **The learning and development of mathematics teacher educators**. Switzerland, Springer, 2021. p. 23-40. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_2).



FERREIRA, M. C. N.; PONTE, J. P.; RIBEIRO, A. J. Towards an approach to teachers' professional development: How to work with algebraic thinking in the early years. **PNA**, Granada, v. 16, n. 2, p. 167-190, 2022. DOI: <https://doi.org/10.30827/pna.v16i2.22234>.

GIBBONS, L.K.; COBB, P. Focusing on teacher learning opportunities to identify potentially productive coaching activities. **Journal of Teacher Education**, Michigan v. 68, n. 4, p. 411-425, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022487117702579>.

GIBBONS, L. K.; LEWIS, R. M.; NIEMAN, H.; RESNICK, A. F. Conceptualizing the work of facilitating practice-embedded teacher learning. **Teaching and Teacher Education**, Cardiff, v. 101, p. 01-12, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103304>.

GOODWIN, A. L.; KOSNIK, C. Quality teacher educators = quality teachers? Conceptualizing essential domains of knowledge for those who teach teachers. **Teacher Development**, Milton Park, v. 17, n. 3, p. 334-346, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/13664530.2013.813766>.

GRANDO, R. C.; NACARATO, A. M. Perspectivas para a formação de professores que ensinam matemática. **REVEMAT**, Florianópolis, Edição Especial, p. 01-09, jan./dez, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2022.e86497>.

HOHENSEE, C. Preparing elementary prospective teachers to teach early algebra. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Netherlands, v. 20, n. 3, p. 231-257, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10857-015-9324-9>.

JAWORSKI, B.; HUANG, R. Teachers and didacticians: key stakeholders in the processes of developing mathematics teaching. **ZDM**, Berlin, v. 46, n. 2, p. 173-188, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0574-2>.

KAZEMI, E.; GHOSSEINI, H.; CUNARD, A.; TURROU, A. C. Getting inside rehearsals. **Journal of Teacher Education**, Michigan, v. 67, n. 1, p. 18-31, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022487115615191>.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: Legitimate peripheral participation**. Cambridge: University Press, 1991.

LOUGHRAN, J. A history and context of self-study of teaching and teacher education practices. *In*: LOUGHRAN, J.; HAMILTON, M. L.; BOSKEY, V. K.; RUSSELL, T. (ed.). **International Handbook of Self-study of Teaching and Teacher Education Practices**. Dordrecht, Springer, 2004. p. 7-39.

LOUGHRAN, J. Professionally developing as a teacher educator. **Journal of Teacher Education**, Michigan, v. 65, n. 4, p. 271-283, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022487114533386>.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. *In*: GTI (ed.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005. p. 11-34.

PONTE, J. P. Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. *In*: PLANAS, N. (ed.). **Teoría, crítica y práctica de la educación matemática**. Barcelona, Graó, 2012. p. 83-98.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: Perspectivas atuais. *In*: PONTE, J. P. (ed.). **Práticas profissionais dos professores de Matemática**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2014. p. 343-358.



PONTE, J. P.; QUARESMA, M. Teachers' professional practice conducting mathematical discussions. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 93, n. 1, p. 51-66, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9681-z>.

PING, C.; SCHELLINGS, G.; BEIJAARD, D. Teacher educators' professional learning: A literature review. **Teaching and Teacher Education**, Cardif, v. 75, p. 93-104, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.06.003>.

RIBEIRO, A. J.; PONTE, J. P. Um modelo teórico para organizar e compreender as oportunidades de aprendizagem de professores para ensinar matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 28, p. 1-20, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8659072>.

STAKE, R. **A arte de investigação com estudos de caso**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2009.

VAN ES, E. A.; TUNNEY, J.; GOLDSMITH, L.; SEAGO, N. A framework for the facilitation of teachers' analysis of video. **Journal of Teacher Education**, Michigan, v. 64, n. 4, p. 340-356, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022487114534266>.

ZHANG, M.; LUNDEBERG, M.; EBERHARDT, J. Strategic facilitation of problem-based discussion for teacher professional development. **Journal of the Learning Sciences**, Milton Park, v. 20, n. 3, p. 342-394, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/10508406.2011.553258>.

**Submetido em 15 de Maio de 2022.**  
**Aprovado em 07 de Janeiro de 2023.**