
ARTIGO

Como Futuros Professores Reconhecem Oportunidades de Aprendizagem Profissional para Ensinar Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Uma Experiência Envolvendo o Pensamento Algébrico

How do Future Teachers Recognize Professional Learning Opportunities to Teach Mathematics in the Primary School? An Experiment Involving Early Algebra

Eduardo Goedert **Doná***

 ORCID iD 0000-0002-7549-5066

Alessandro Jacques **Ribeiro****

 ORCID iD 0000-0001-9647-0274

Resumo

Oportunizar a aprendizagem profissional a futuros professores deve ser entendida como parte do trabalho de um formador. No entanto, compreender de que forma as oportunidades são viabilizadas e como elas são desenvolvidas pode ser observada por meio da visão de futuros professores sobre tais oportunidades. Diante disso, o presente estudo se dedica a identificar e compreender as visões de futuros professores, acerca da prática de uma formadora de professores, ao oportunizar aprendizagens profissionais para o ensino de Álgebra nos anos iniciais, durante uma disciplina de Ensino de Matemática na Licenciatura em Pedagogia. Para tanto, os dados foram obtidos por meio de questionários de trinta futuros professores, cujas respostas foram agrupadas em dois componentes essenciais para as oportunidades de aprendizagem profissional: as tarefas de aprendizagem profissional e o papel e as ações da formadora. À vista dos resultados, pode-se notar a importância reconhecida pelos futuros professores acerca das tarefas, bem como no que refere ao papel e as ações da formadora, principalmente na ressignificação das crenças dos futuros professores, externalizadas por meio de sentimentos negativos, sobre a matemática, seu ensino e sua aprendizagem.

Palavras-chave: Futuros professores dos anos iniciais. Licenciatura em Pedagogia. Formadores de Professores. Ensino de Álgebra. Crenças.

* Doutor em Ensino e História das Ciências e da Matemática pela Universidade Federal do ABC (UFABC) e professor da rede Municipal de São Bernardo do Campo, SP, Brasil e de Santo André, SP, Brasil. E-mail: eduardogdona@gmail.com

** Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP) e professor associado na Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, SP, Brasil. E-mail: alessandro.ribeiro@ufabc.edu.br

Abstract

Providing professional learning opportunities for future teachers must be understood as part of a teacher educator's work. However, understanding how opportunities are made possible and how they are developed can be observed through the vision of future teachers about such opportunities. In light of that, the present study aims to identify and understand the views of future teachers, regarding the practice of a teacher educator, by providing professional learning opportunities for teaching Algebra in the early years, within a Mathematics Teaching discipline in a pre-service primary teacher education program. To this end, questionnaires from thirty future teachers were used, whose responses were grouped into two essential components for professional learning opportunities: professional learning tasks and the role and actions of the teacher educator. Among the results, one can note the importance recognized by future teachers regarding the tasks, as well as with regard to the role and actions of the teacher educator, mainly in the redefinition of future teachers' beliefs, externalized through negative feelings, about the mathematics, its teaching, and learning.

Keywords: Prospective primary teachers. Pre-service primary teacher education program. Teacher Educator. Teaching of Early Algebra. Beliefs.

1 Introdução

Desde a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9394 (Brasil, 1996), a formação de professores para atuar na educação infantil e nos anos iniciais passou a ser realizada em cursos superiores. À vista disso, os cursos de Licenciatura em Pedagogia (LP) apresentam-se como uma alternativa viável, pois além da formação para a docência, também habilitam para a supervisão, inspeção e direção educacional (Brasil, 2006). Mesmo com todas essas alternativas, a maioria dos estudantes da LP dizem ter o objetivo principal de se tornarem docentes (Gatti; Barreto, 2009).

No que tange à futura profissão, o egresso da LP deve ser preparado para lecionar as disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física (Brasil, 2006, p. 3). Diante disso, a literatura tem se dedicado a compreender de que forma a Matemática deve ser ensinada nesses cursos (Curi, 2020; Doná; Ribeiro, 2022; Nacarato; Mengali; Passos, 2011). Apesar de as disciplinas de Matemática nos cursos de LP apresentarem carga horária insuficiente para a formação básica (Castro; Fiorentini, 2021; Doná; Ribeiro, 2022), compartilhamos da ideia de que a relação do formador com os conteúdos a serem ensinados, os seus conhecimentos e crenças, e as suas práticas podem oportunizar a aprendizagem profissional para o ensino de matemática nos primeiros anos de escolarização (Doná; Ribeiro, 2022; Marshman, 2021; Ferreti; Martignone; Rodriguez-Muñiz, 2021).

Em vista disso, o presente estudo tem o objetivo de identificar e compreender as visões de futuros professores, acerca da prática de uma formadora de professores ao oportunizar aprendizagens profissionais para o ensino de Álgebra nos anos iniciais, durante uma disciplina de Ensino de Matemática na Licenciatura em Pedagogia. Para operacionalizar o objetivo

proposto, visamos responder as seguintes questões: (i) Como futuros professores dos anos iniciais veem as contribuições de tarefas de aprendizagem profissional na aprendizagem da Álgebra? (ii) De que maneira futuros professores dos anos iniciais compreendem o papel e as ações da formadora de professores quando ela oportuniza a reorganização de suas crenças sobre a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem?

A articulação entre as duas questões de pesquisa nos permite perceber, por um lado, como as tarefas de aprendizagem profissional com foco na Álgebra são reconhecidas pelos futuros professores e, por outro, como o papel e as ações da formadora contribuíram para reorganizar as crenças deles em relação à Matemática, seu ensino e aprendizagem de uma forma mais ampla.

2 Referencial teórico

2.1 As crenças sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem de futuros professores (FP) dos anos iniciais

As crenças se diferenciam dos conhecimentos, pois elas são vistas como *subjetivas* aos sujeitos, ou seja, particulares e constituídas pela história de vida e experiência individual, enquanto os conhecimentos são *objetivos*, representativos de critérios comuns para um determinado grupo de pessoas (Thompson, 1992). Entretanto, corroborando com Ponte (1992), entendemos que existe uma relação cíclica entre as crenças e os conhecimentos (Carrillo *et al.*, 2018; Doná; Ribeiro, 2023; Doná; Ribeiro, 2024).

Extrapolando essa relação, defendemos que a afetividade e as emoções são componentes essenciais das crenças (McLeod, 1992), portanto, a compreensão de matemática dos FP é intensamente relacionada ao que vivenciaram durante toda a sua trajetória escolar. O estudo de Gonçalves (2013, p. 6) aponta que “uma vez originadas as crenças em certo momento da vida escolar dos alunos, entra-se em um círculo vicioso envolvendo relações desfavoráveis entre ensino e aprendizagem, crenças e dificuldades”. Essas relações desfavoráveis são manifestadas por meio do medo, da apreensão e do bloqueio com a matemática, seu ensino e sua aprendizagem. McLeod (1992) reforça que a demonstração desses tipos de emoções durante as aulas de matemática é tão comum quanto as atividades de ensino, evidenciando que o professor/formador convive diariamente com essas frustrações.

Essas frustrações podem ser relacionadas com as diferentes crenças que o estudante e FP possui acerca da matemática, de seu ensino e aprendizagem. Segundo Beswick (2012),

podemos manifestar três crenças sobre a matemática: (i) a *instrumentalista*, que considera a matemática um corpo de conhecimento estático e possível de ser aprendido por meio da repetição, (ii) a *platonista* que concebe a matemática como conhecimento pronto e possível de ser aprendido somente com a compreensão das regras e axiomas formais, e a (iii) matemática pautada na *resolução de problemas*, que vê o conhecimento em constante movimento, adaptável e possível de ser aprendido conforme a demanda de cada sujeito.

Defendemos que os sentimentos que os FP possuem sobre a matemática contribuem para a constituição de suas crenças e essas, possivelmente, contribuem para a sua aprendizagem profissional. Desse modo, compartilhamos da ideia de Santos (1993, p. 34) que “revelou que crenças permanentes podem ser desafiadas e começam a mudar quando é dada a oportunidade aos estudantes de controlarem suas próprias aprendizagens e construir uma compreensão da Matemática”.

2.2 O modelo de Oportunidades de Aprendizagem Profissional (PLOT)

O PLOT é um modelo teórico-metodológico voltado ao desenvolvimento e estudo de processos formativos que objetivem gerar oportunidades de aprendizagem profissional a professores e FP. Para isso, possui três domínios de sustentação: as Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP), o Papel e as Ações do Formador (PAF), e as Interações Discursivas entre os Participantes (IDP) (Ribeiro; Ponte, 2020).

Utilizando-nos desse modelo no presente artigo, voltamos nossas atenções à TAP e ao PAF para compreender quais são as componentes que integram esses domínios e de que forma elas contribuem para que ocorram oportunidades de aprendizagem profissional. É preciso ressaltar que optamos por focar os domínios TAP e PAF por uma questão metodológica, mas compreendemos igualmente a importância das IDP. Cada um dos domínios apresenta quatro componentes, divididas em duas dimensões, a conceitual e a operacional.

A TAP possui como componentes da dimensão conceitual o *conhecimento* necessário ao futuro professor, que deve ser conteúdo da tarefa formativa utilizada pelo formador (Carrillo *et al.*, 2018); e o *ensino exploratório* que contribui como uma abordagem que possibilita e viabiliza a utilização da tarefa formativa (Jaworski; Huang, 2014). Como componentes da dimensão operacional, a TAP apresenta a *tarefa matemática* como aquela que propõe o desenvolvimento do conhecimento matemático dos professores (Swan, 2017); e os *registros de prática*, os quais possibilitam o desenvolvimento do conhecimento matemático especializado deles (Ball; Bem-Peretz; Cohen, 2014).

Em relação ao PAF, suas componentes da dimensão conceitual são a *aproximação* entre a matemática acadêmica e a matemática escolar, que também pode ser comparada com a significação do conhecimento matemático, de modo a desenvolver ou ampliar a compreensão conceitual de ideias matemáticas, como os significados do sinal de igual (Trivilin; Ribeiro, 2015; Barboza, 2019); e a *articulação* entre os conhecimentos matemático e didático voltado à transformação do conhecimento matemático comum para o conhecimento especializado (Carrillo *et al.*, 2018). Nas componentes da dimensão operacional, o PAF apresenta a *gestão* de um ambiente de ensino exploratório, incluindo o planejamento e a reflexão para tal (Borko *et al.*, 2014; Doná; Ribeiro, 2023); e a *orquestração* de discussões coletivas voltadas à aprendizagem profissional do professor (Elliot *et al.*, 2009; Ferreira; Ribeiro; Ponte, 2023; Borko *et al.*, 2014; Doná; Ribeiro, 2024).

A título de ilustração apresentamos dois estudos que utilizam o modelo PLOT (Aguiar *et al.*, 2021; Ferreira; Ribeiro; Ponte, 2023). Aguiar *et al.* (2021) buscaram compreender qual foi o papel e como se deram as ações de um formador de professores em um processo de formação continuada que propunha oportunizar a aprendizagem profissional para o ensino de padrões e regularidades na Educação Básica. Utilizando o modelo PLOT como ferramenta para análise, os autores identificaram que o formador teve um papel de mediador na orquestração de discussões coletivas e de articulação entre os conhecimentos matemáticos e didáticos.

Por sua vez, Ferreira, Ribeiro e Ponte (2023) investigaram as ações e as práticas de uma formadora quando orquestrava discussões coletivas voltadas a aprendizagem profissional para o ensino da Álgebra à professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Também utilizando o modelo PLOT como ferramenta para a análise, os autores evidenciaram a complexidade do papel do formador durante a orquestração de discussões coletivas e organizaram um conjunto de práticas que potencializam o seu trabalho.

3 Contexto e participantes da pesquisa

O presente estudo é fruto de uma pesquisa doutoral que, dentre outras propostas, consistiu em oferecer uma experiência formativa a uma formadora de professores atuante na disciplina de Ensino de Matemática I, em um curso de LP de uma universidade pública brasileira. A experiência formativa em questão foi elaborada pelos facilitadores (autores desse artigo), mediada especialmente pelo primeiro autor (Eduardo), e envolveu três ciclos de aulas da formadora, ou seja, o planejamento, desenvolvimento e reflexão, o qual denomina-se ciclo

PDR (Ribeiro; Aguiar; Trevisan, 2020). Nos três ciclos PDR, Violeta¹ planejou aulas voltadas ao desenvolvimento do Pensamento Algébrico, em parceria com Eduardo, em ambiente virtual. A seguir, desenvolveu presencialmente as aulas planejadas, gravando-as, e as disponibilizou para que os facilitadores organizassem encontros virtuais de reflexão. É preciso considerar que cada aula foi ministrada utilizando como ferramenta uma Tarefa de Aprendizagem Profissional (TAP) (Ribeiro; Ponte, 2020).

No decorrer dos três ciclos a formadora foi ganhando autonomia para planejar suas aulas e refletir sobre suas ações. Dito de outra forma, no primeiro ciclo os facilitadores levaram a TAP pronta para que Violeta planejasse sua aula, já no terceiro ciclo, Violeta escolheu partes que compuseram a TAP e os trechos da aula em que gostaria de refletir, a partir de questões potencializadoras propostas pelos facilitadores.

Ao final dos três ciclos PDR, Violeta solicitou que seus alunos, FP, respondessem um questionário com questões sobre as TAP e sobre o PAF. Cabe mencionar que o questionário foi elaborado pelos facilitadores e a formadora não teve acesso às respostas devido ao caráter analítico-reflexivo sobre suas aulas que propusemos nas questões do instrumento.

4 Metodologia

O presente estudo insere-se em uma perspectiva qualitativa-interpretativa (Creswell, 2014), realizada a partir de um estudo de caso (Stake, 1995; Yin, 1984). A escolha de tais pressupostos metodológicos se justifica na necessidade de compreensão local (o curso de LP investigado), identitária (as características da formadora) e temporal (durante a experiência formativa) dos fatos.

4.1 Instrumento de recolha de dados e Participantes do Estudo

Consiste em instrumento de recolha de dados para o presente artigo, o questionário (Figura 1) que foi respondido pelos FP ao final da disciplina de Ensino de Matemática I. É preciso considerar que o questionário foi realizado em uma plataforma que viabilizasse o preenchimento online e, por isso, pôde ser realizado em espaços que o futuro professor se sentisse à vontade para escrever suas reflexões.

¹ Para preservar a identidade da formadora participante da pesquisa iremos referi-la utilizando o codinome Violeta.

Questionário

Questão 1: Como a estrutura das Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) utilizadas nas aulas contribuíram com a sua aprendizagem?

Questão 2: As resoluções e vídeos de estudantes da educação básica contribuíram para a reflexão ocorrida nas aulas.

() Concordo plenamente. () Concordo parcialmente. () Não concordo nem discordo. () Discordo parcialmente. () Discordo plenamente.

Questão 3: De que maneira as Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) utilizadas nas aulas possibilitaram a conexão entre a matemática e o "ensinar matemática".

Questão 4: A primeira parte das Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP), que intitulamos de Tarefa Matemática, apresentam questões possíveis de serem trabalhadas na educação básica de modo a oportunizar a aprendizagem dos estudantes.

() Concordo plenamente. () Concordo parcialmente. () Não concordo nem discordo. () Discordo parcialmente. () Discordo plenamente.

Questão 5: O modo como a formadora trabalhou com as Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) (momentos individuais e momentos de grupos) contribuíram para a sua aprendizagem para ensinar matemática.

() Concordo plenamente. () Concordo parcialmente. () Não concordo nem discordo. () Discordo parcialmente. () Discordo plenamente.

Questão 6: A formadora conseguiu estabelecer aproximações e conexões entre a matemática que você já conhecia da educação básica com a matemática que você ensinará? Comente.

Questão 7: A formadora conseguiu realizar articulações entre a matemática e a didática? Comente.

Questão 8: Como a formadora os apoiou, enquanto os futuros professores na resolução das Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP)? Justifique.

Questão 9: Durante as discussões coletivas, você acredita que a mediação da formadora foi essencial? Por quê?

Figura 1 – Questões do questionário
Fonte: acervo dos autores (2023)

Os participantes da pesquisa foram Violeta, enquanto formadora que atuou na disciplina de Ensino de Matemática I e participou da experiência formativa oferecida pelos facilitadores, assim como os FP que cursaram a disciplina acima indicada. Violeta contém um perfil característico para atuar em disciplinas de Matemática na LP, pois além de ser Licenciada em Matemática e em Pedagogia, é mestre em Educação Matemática e doutora em Neurociência e Cognição, possuindo experiência na educação básica (anos iniciais, finais e ensino médio), na gestão escolar e no ensino superior. Os FP² participantes possuem idade entre 20 e 22 anos e, sob a ótica de Violeta, apresentavam aversão à Matemática e uma visão de Álgebra enquanto *manipulação de letras*. Devido a essa aversão à Matemática, as TAP da experiência formativa tinham como objetivo a aprendizagem profissional de Álgebra, entretanto, no decorrer dos três ciclos de aulas, Violeta também avaliou relevante considerar, em sua prática, a resignificação das crenças sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem dos FP, pois tratava-se de fator essencial para a aprendizagem profissional da Álgebra.

4.2 Procedimentos de análise dos dados

Iniciamos o processo de análise por uma abordagem indutiva³, recorremos aos questionários respondidos pelos FP para encontrar o que de comum figurou nas diferentes

² Para nos referir aos FP participantes de modo a preservar suas identidades utilizamos a sequência numérica de 1 a 30 (FP 1, FP 2, FP 3, ... FP 30).

³ O *design* da análise dos dados foi construído inspirado na técnica de Análise de Conteúdo (Bardin, 2011).

respostas, sempre tendo como referência a questão que originara tal resposta. Como primeira etapa, organizamos as nove questões em dois grupos, um direcionado às TAP e o outro ao PAF. Também optamos por dividir os dois grupos em subgrupos, um para as questões fechadas e outro para as questões abertas.

Após a organização das questões em grupos e subgrupos (Etapa 1 – Figura 2), focamos na leitura das respostas dos participantes (Etapa 2) para as questões abertas, de modo a identificar *palavras representativas*⁴, procedimento que tinha o objetivo de compor uma codificação inicial e agrupar um conjunto de respostas dos FP (Quadro 1). Em paralelo, realizamos o tratamento dos dados das questões fechadas por meio da quantificação das respostas (Etapa 3).

Grupo	Questões	Palavras representativas
TAP	Como a estrutura das Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) utilizadas nas aulas contribuíram com a sua aprendizagem?	Medo/erros Ensinar (Re)aprender Resoluções
	De que maneira as Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) utilizadas nas aulas possibilitaram a conexão entre a matemática e o “ensinar matemática”.	Estratégias Caminhos Estrutura Ensinar
PAF	A formadora conseguiu estabelecer aproximações e conexões entre a matemática que você já conhecia da educação básica com a matemática que você ensinará? Comente.	Significação Transformação
	A formadora conseguiu realizar articulações entre a matemática e a didática? Comente.	Materiais Pedagogia
	Como a formadora os apoiou, enquanto os futuros professores na resolução das Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP)? Justifique.	Reflexões Confiança/autonomia
	Durante as discussões coletivas, você acredita que a mediação da formadora foi essencial? Por quê?	Direcionamento/questionamento Sistematização

Quadro 1 – Codificação por palavras representativas

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Após ter feito o levantamento das *palavras representativas* nas respostas dos FP, nos restringimos a compreender o significado no contexto em que elas que foram utilizadas (Etapa 4). Por exemplo, utilizamos a *palavra representativa medo/erros* para nos referirmos ao fato de que um conjunto de FP terem apontado que a estrutura das TAP favorecia a construção do conhecimento matemático a partir dos erros.

Após a compreensão contextual das *palavras representativas*, partimos para a análise das respostas tendo como ponto norteador as questões divididas em seus grupos e subgrupos (Etapa 5). Posteriormente, recorreremos à abordagem dedutiva para compreender e/ou interpretar o que os FP estavam a dizer (Etapa 6). Em seguida, realizamos estudo aprofundado dos textos

⁴ Termo utilizado por nós para designar as palavras que representam a ideia central das respostas dos FP em cada uma das questões abertas do questionário.

que compõem o referencial teórico (Etapa 7) e fizemos o cruzamento dos dados apresentados na etapa 5 com o estudo concluído na etapa 7 (Etapa 8).

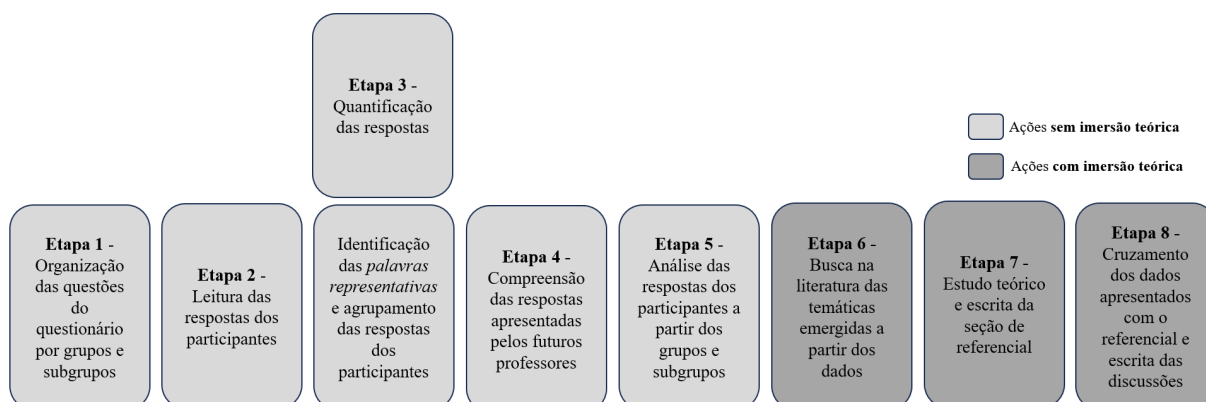


Figura 2 – Percurso de análise dos dados
Fonte: elaborada pelos autores (2023)

Outro ponto importante a se considerar é que o número de respostas foram agrupadas ainda na Etapa 3 de acordo com as *palavras representativas* e algumas respostas de alguns FP para determinadas questões não puderam ser consideradas por não se enquadrarem nos critérios: (i) eram respostas incoerentes com a questão e (ii) eram respostas que não estavam alinhadas ao objetivo do artigo. Como exemplo, citamos respostas em que eram solicitadas justificativas e os FP respondiam de forma monossilábica *sim* e/ou *não*.

5 Apresentação dos resultados

A seção de apresentação dos resultados está dividida em duas subseções, de acordo com os grupos definidos na análise dos dados. Em cada uma das subseções as respostas foram quantificadas com o objetivo de mostrar a recorrência em que as *palavras representativas* apareceram em cada questão. Em seguida, foram apresentados trechos das respostas escritas dos FP para exemplificar cada *palavra representativa*. No caso das questões fechadas, apresentamos os dados quantificados no corpo de texto e exploramos os resultados.

5.1 As Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP)

Na questão 2, fechada, afirmamos a importância das resoluções e de episódios em vídeos de estudantes da educação básica para a reflexão sobre as aulas da educação básica na LP. Os trinta FP avaliaram *concordar plenamente* com a afirmação. Na questão 4, por meio da afirmação sobre a viabilidade de se trabalhar as tarefas matemáticas na educação básica,

gostaríamos de saber se os FP perceberam que as tarefas matemáticas utilizadas nas TAP também poderiam ser utilizadas por eles em suas futuras práticas. Dos trinta, vinte e nove FP *concordam totalmente*.

Nas questões 1 e 3 os FP deveriam responder como a estrutura das TAP contribuíram para a sua aprendizagem, bem como discorrerem sobre as maneiras pelas quais as TAP possibilitaram a conexão entre a Matemática e o ensinar matemática. Para a questão 1, destacamos como a estrutura das TAP pode ter contribuído para a aprendizagem profissional do FP. Nessa questão, os FP ficaram divididos em suas respostas, indicando *Medo/erros* (5⁵), *(Re)aprender/ensinar* (7), *Resoluções* (8).

O FP 2 citou *Medo/erros* para se referir a seus sentimentos negativos acerca da Matemática e a importância das TAP na reorganização de suas crenças sobre a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem. Para exemplificar, eles citaram a relação conflituosa que tinham com a Matemática e como puderam se reaproximar da disciplina por meio das TAP:

FP 2: na minha base matemática há muitas lacunas, por esse motivo tenho dificuldade nessa disciplina, até mesmo em atividades simples e de nível fundamental. A TAP ampliou meu conhecimento (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

De acordo com esse FP, a estrutura das TAP demonstra potencial para explorar, além dos conhecimentos profissionais já indicados em sua dimensão conceitual, a possibilidade de envolver a reorganização das crenças sobre a matemática, seu ensino e sua aprendizagem. Outro ponto importante de ser destacado diz respeito à ausência da Álgebra na resposta dos FP, pois mesmo as TAP abordando essa unidade temática, as questões ainda indicavam a matemática de forma mais geral.

Ainda sobre a estrutura das TAP, outro conjunto de FP viram na TAP a oportunidade de *(re)aprender/ensinar* matemática. Para o FP 3, por exemplo, resolver uma TAP foi uma forma de:

FP 3: reaprender a matemática, de maneira que fizesse sentido [...] ajudou a aprender e a pensar fora do processo mecanizado, ao qual, nos habituamos durante o período da vida escolar (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

Por conseguinte, também foi enfatizado o fato de terem trabalhado com conteúdos dos quais não lembravam mais, porém precisavam reaprender para ensinar na educação básica. O aprender com a finalidade de ensinar foi ressaltado pelo FP 7, que considerou:

FP 7: as TAP foram essenciais para [a sua] aprendizagem, visto que quando olhava para uma tarefa, não tinha a visão geral de qual conhecimento o aluno deve ter para resolver problemas matemáticos e [percebeu] a importância de um professor saber esses conhecimentos e habilidades (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

⁵ Total de FP que indicaram essa *palavra representativa*.

O olhar desse FP, e de parte de seus colegas, nos chama a atenção por caracterizar o que ele acredita ser parte do conhecimento necessário ao professor para o desempenho de sua função. Eles também apontam que a estrutura da TAP contribui para o desenvolvimento desse conhecimento, conhecimento que se caracteriza como um dos componentes conceituais da TAP.

Por fim, de acordo com a maioria dos FP, a estrutura da TAP possibilita romper com a ideia de que as tarefas matemáticas existem uma única *resolução*. O FP 8 apontou:

FP 8: [as TAP] contribuíram de forma significativa quando mostraram as diversas formas dos alunos chegarem ao resultado e sempre enxergar que são válidas todas elas (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

Ao apontar *as diversas formas dos alunos chegarem ao resultado*, os FP estão se referindo às resoluções e aos vídeos de estudantes que eram apresentadas no decorrer do trabalho com as TAP. Com isso, reforçamos os resultados apresentados anteriormente sobre as contribuições desses registros para a aprendizagem profissional dos FP. Faz-se necessário lembrar que os registros de prática também são uma componente operacional das TAP, apresentado pelo modelo PLOT.

Na questão 3 (como as TAP possibilitaram a conexão entre a matemática e o *ensinar matemática*), a grande maioria dos FP acreditam que a *estrutura* (17) das TAP possibilitou a realização das conexões entre a matemática e o seu ensinar.

Além da *estrutura*, outros FP também indicaram os *caminhos* (7) e as *estratégias* (3) utilizadas no desenvolvimento das TAP como favorecedoras ao estreitamento da relação entre a matemática e o *ensinar matemática*. Para exemplificar, o FP 20 indicou como isso ocorreu:

FP 20: possibilitando que em grupo e individualmente [os FP vão] apresentando as resoluções e explicando como foi o [seu] passo a passo, estando aberta a possibilidade de perguntas dos colegas e relacionando com os conhecimentos matemáticos (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

À vista disso, percebe-se que as *estratégias* utilizadas pela formadora (momentos individuais e coletivos, apresentação das resoluções, perguntas), aliadas às TAP como ferramentas de ensino, contribuíram para a conexão entre a matemática e o seu ensino. As *estratégias* apontadas pelos FP indicam o componente conceitual ensino exploratório da TAP.

Representante de um outro conjunto de FP, o FP3 enfatizou que:

FP 3: [...] à medida que a TAP [lhes] mostrava diferentes caminhos para aprender matemática, também [lhes] mostrava caminhos diferentes para ensinar matemática. Quando se trata do processo de ensino [e] aprendizagem, [deve-se] mostrar aos alunos que não existe um único caminho, uma receita pronta (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

As possibilidades de resolução de uma tarefa matemática foram sinalizadas como

elemento potencializador para a aproximação entre a matemática e o “ensinar matemática”, pois ao conhecer resoluções diferentes das triviais, o FP parece ampliar seu repertório matemático, o que poderá contribuir com a sua atividade de ensino. Cabe mencionar também que, a tarefa matemática é um componente operacional da TAP apresentado no modelo PLOT.

Outra oportunidade oferecida pela TAP – e reconhecida pelos FP – que potencializa a conexão entre a matemática e o *ensinar matemática* está na:

FP 2: a experiência de resolver questões que [os FP irão] passar aos alunos, entender as dificuldades e também a forma que alguns alunos resolveram. Também a forma de ensinar, resolvendo a atividade como se já estivéssemos em sala de aula (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

Toda essa *estrutura*, balizada pela existência da tarefa matemática e dos registros de prática (componentes operacionais da TAP) possibilita:

FP 24: ver as resoluções dos alunos com a perspectiva de um professor; [auxilia] na construção do conhecimento matemático (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

5.2 O Papel e as Ações da Formadora (PAF)

Na questão 5, fechada, afirmamos que o modo como a formadora trabalhou com as TAP contribuiu para a aprendizagem profissional dos FP. Dos trinta FP, vinte e sete *concordam totalmente* que o trabalho de Violeta com as TAP contribuiu com o desenvolvimento de sua aprendizagem profissional. Assim sendo, é possível estabelecer uma relação entre os resultados dessa questão e aqueles indicados pela questão 3 – sobre as contribuições da TAP para as conexões entre a matemática e o *ensinar matemática*. Naquela ocasião, um conjunto de FP apontou as *estratégias* da formadora como favorecedoras a essas conexões, o que se associa com o modo como Violeta trabalhou com as TAP. Nesse sentido, as *estratégias* estão relacionadas a como a formadora desenvolveu às TAP e, por isso, é possível estabelecer uma relação entre as componentes operacionais da TAP (Registros de Prática e a Tarefa Matemática) e as componentes operacionais do PAF (Gestão de um ambiente de ensino exploratório e Orquestração de discussões coletivas).

A questão 6 indaga se a formadora conseguiu estabelecer aproximações e conexões entre a matemática já conhecida pelos FP e a matemática que eles ensinarão após formados. Analisando as *palavras representativas*, percebe-se que a maioria citou o fato de a formadora possibilitar a *transformação* (12) de seus sentimentos negativos acerca da Matemática, possibilitando a reorganização de suas crenças sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem. Além disso, os FP também citaram a importância da formadora na *significação* (6) dos

conteúdos matemáticos, em especial referentes à Álgebra.

Para exemplificar, destacamos momentos durante as aulas de Violeta nos quais foram explorados conteúdos de Álgebra aprendidos na educação básica, o que possibilitou a revisão desses conteúdos, o aprofundamento e o olhar direcionado enquanto FP.

FP 6: o modo como [aprenderam] matemática foi totalmente diferente, talvez [tenham] feito temer tanto essa matéria, porém as atividades em classe [durante a disciplina ministrada por Violeta] conseguiram tirar esse bloqueio e pela primeira vez fazer que [conseguissem] gostar de matemática” (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

A resposta acima enfatiza que o temor da matemática possivelmente esteja relacionado com suas experiências passadas, e que a *transformação* dessas crenças foi possível durante as aproximações e conexões realizadas pela formadora.

Como consequência, as aproximações e conexões realizadas pela formadora contribuíram para uma *significação* acerca do conteúdo matemático e também pode ter contribuído com a mudança da relação que alguns FP possuíam com a Matemática. Nessa situação, podemos fazer uma relação com a questão 1, em que os FP apontam a importância da estrutura da TAP no rompimento do medo da matemática, pois entende-se que é a partir da *significação* da Álgebra aprendida, que se possibilita a ruptura ou a diminuição do medo da Matemática, sendo componentes importantes a estrutura da TAP e o PAF.

Além de contribuir com a ressignificação dos tópicos de Álgebra da educação básica, outro conjunto de FP indicam que Violeta, em suas aulas, foi estabelecendo conexões com o ensino ao mostrar diversas formas de resolver uma tarefa matemática dando visibilidade as resoluções dos FP. Para designar essa ação utilizamos o termo *transformação*, nos referindo ao direcionamento que os FP indicaram ter sido realizado pela formadora no conhecimento matemático, de modo a transformá-lo em um conhecimento matemático para o ensino. A resposta do FP 8, uma das mais interessantes, aborda tanto a *significação* como a *transformação*:

FP 8: [...] a matemática que eu conhecia não me trazia boas lembranças e eu nunca me vi como alguém que poderia ensinar matemática; não que eu já me veja como alguém capaz de ensinar matemática, mas depois das aulas de Ensino de Matemática I percebi que existem outros modos de aprender e ensinar além daqueles que me foram ensinados enquanto estudante do ensino fundamental, os quais eram mostrados como únicos e corretos (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

A escrita do futuro professor revela a *significação* da Álgebra (*não me trazia boas lembranças*) e a *transformação* de uma matemática aprendida que lhe possibilita ensinar (*percebi que existem outros modos de aprender e ensinar*). Ademais, essa resposta também está intimamente ligada a possível *transformação* da relação que esse futuro professor possui com

a Matemática, a qual parece ter sido impulsionada pela prática da formadora ao ensinar Álgebra por meio de TAP. Além disso, a prática da formadora utilizando TAP, notada pelos FP através da visibilidade que ela deu as diferentes resoluções, se relaciona a componente operacional de gestão de um ambiente de ensino exploratório, apresentada no modelo PLOT.

Em outra questão, interrogamos se a formadora conseguiu realizar articulações entre a matemática e a didática e, para a maioria dos FP, a *pedagogia* (13) da formadora favoreceu as articulações entre a matemática e a didática. Além da *pedagogia*, os FP também citaram a importância dos *materiais* (6) utilizados pela formadora durante a disciplina.

FP 24: em todos os momentos as aulas foram muito envolventes, sobretudo, quando a professora trouxe o ábaco para ser trabalhado em uma de suas aulas, um instrumento interessante para o processo de ensino e aprendizagem e que, além de prático, é extraordinariamente didático (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

Os materiais utilizados por Violeta foram apontados como potentes articuladores entre a matemática e a didática, se mostrando inclusive como recursos que podem ser usados pelos FP ao ensinar Álgebra na educação básica. Nesse caso, os *materiais* ganham significância devido a *pedagogia* da formadora, que os utilizou com finalidades e objetivos definidos. Portanto, um grupo representativo de FP notou que a *pedagogia* da formadora contribuiu para a articulação entre a matemática e a didática:

FP 1: [...] em todos os momentos a formadora transitava por aspectos da matemática e da didática, [provocando-lhes] a perceber a importância da didática enquanto complemento no ensino de matemática (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

Novamente, podemos articular essas respostas com os resultados da questão 1, sobre as contribuições da TAP na aproximação entre a matemática e o *ensinar matemática*, em especial a Álgebra e seu ensino nos anos iniciais. Naquela ocasião os FP também alegaram que as estratégias da formadora favoreceram a resolução das TAP e a aproximação entre a matemática e o seu ensinar. Por conseguinte, reforçamos a relação entre a componente conceitual *conhecimento profissional* da TAP e as componentes operacionais gestão de um ambiente de ensino exploratório e *orquestração* de discussões coletivas do PAF.

Por fim, apesar de a maioria ter avaliado positivamente o papel da formadora na articulação da matemática com a didática, o FP 11 diz acreditar que Violeta tenha feito parcialmente essa mediação, pois:

FP 11: [a formadora realizou mediação] apenas das situações que possibilitassem a visão para caminhos distintos para se chegar ao mesmo local, e não como organizar isso para aplicar, de fato, em sala de aula (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

Nesse sentido, reforçado por questões anteriores, os *diferentes caminhos para se chegar ao mesmo local* foi dado como positivo por um conjunto representativo de FP que alegaram

contribuir para consolidação de seus repertórios matemáticos. Além disso, dar visibilidade a diferentes resoluções se relaciona com as estratégias propostas pelas componentes operacionais do domínio PAF do modelo PLOT e contribui com o desenvolvimento do repertório dos FP podendo romper com os sentimentos negativos relacionados a matemática que são consequência de sua não aprendizagem.

Em seguida, buscamos compreender como Violeta apoiou os FP na resolução das TAP e percebemos que a maioria dos FP acreditam que a formadora contribuiu para lhes proporcionar *confiança/autonomia* (13). Além de *confiança/autonomia*, um conjunto de FP também acredita que a formadora lhes forneceu espaço para *reflexões* (7) que foram importantes para o desenvolvimento de seus conhecimentos matemáticos e didáticos, principalmente no que tange ao ensino da Álgebra:

FP 1: [A formadora] dividiu o protagonismo dos momentos com os alunos [FP], favorecendo as discussões acerca das diferentes resoluções. Em todos os momentos [os FP estavam] sob algum aspecto importante da docência, seja ele didático ou matemático (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

De acordo com a escrita desse FP, Violeta os apoiou propondo *reflexões* contínuas sobre os diversos aspectos da docência, tendo como referência as diferentes resoluções oferecidas pelas TAP. Desse modo, Violeta orquestrou discussões coletivas, tal qual propõe uma das componentes operacionais do PAF no modelo PLOT, utilizando-se dos registros de prática e dos conhecimentos profissionais, que são componentes da TAP.

Outro ponto destacado pelos FP diz respeito à *confiança e à autonomia* que a formadora ofereceu durante a resolução das TAP. De acordo com o FP 24, a formadora foi bastante paciente durante as resoluções das TAP, o que, em sua perspectiva, contribuiu para lhe estimular a passar a ver a disciplina de um modo mais positivo. O FP 7 diz que Violeta deu *autonomia* para que eles pensassem sobre os vários caminhos possíveis de se resolver os problemas matemáticos e avaliar as suas próprias resoluções.

Por fim, a questão 9 indaga sobre a importância do papel da formadora durante as discussões coletivas, e a maioria dos FP apontam que a formadora contribuiu com *direcionamento/questionamento* (16), enquanto outro conjunto de FP acredita que a formadora tenha realizado *sistematizações* (4) pontuais durante as discussões. A importância da sistematização da formadora pode ser notada na narrativa do FP:

FP 7: existiam alguns conflitos, ideias que não eram parecidas e isso fez com que a formadora intervisse ao mostrar aquilo que era essencial (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

O FP 7 reforça a função de sistematizar da formadora, ou seja, ela reuniu as informações

advindas das diversas resoluções e efetuou uma *sistematização* acerca do conteúdo trabalhado. A sistematização pode ser compreendida como uma importante etapa do ensino exploratório, que é uma das componentes do PAF. Entretanto, antes do momento de *sistematização*, a importância de Violeta na mediação das discussões foi apontada por um grupo ainda maior de FP, como apresentado por FP1, pois:

FP 1: [...] a partir de sua mediação [os FP perceberam] que há uma importância significativa em analisar o processo que cada aluno está vivenciando na disciplina. Outro fator que reforça o papel essencial da mediadora, diz respeito ao favorecimento de um ambiente de aprendizagem e exercício da docência. Ambiente esse que não desdenhou de nenhum questionamento ou dúvida, fortalecendo o aspecto de que o erro também faz parte do processo de aprendizagem (Resposta do futuro professor no questionário, 2022).

O ambiente citado pelo FP 1 foi planejado intencionalmente pela formadora e se relaciona com outras ações oriundas das respostas que apresentaram a *palavra representativa direcionamento/questionamento*. Ainda nessas respostas, os FP indicaram que, durante as discussões coletivas, Violeta também realizou ações como direcionar, questionar e responder as dúvidas dos FP. Por fim, todas as ações voltadas ao gerenciamento do ambiente de ensino e ao direcionar, questionar e responder dúvidas estão relacionadas as componentes operacionais do domínio PAF (*gestão* de um ambiente de ensino exploratório e *orquestração* de discussões coletivas) que objetivavam as oportunidades de aprendizagem profissional planejadas pela formadora para que se tornassem possíveis com a utilização das TAP como ferramentas.

6 Discussões dos resultados e conclusões

Ao observarmos os resultados é possível construir uma sequência narrativa dos fatos que respondem como os FP perceberam as contribuições das TAP e o papel e as ações da formadora (PAF) para a reorganização de suas crenças sobre a Matemática visando o ensino da Álgebra nos anos iniciais do ensino fundamental.

Em vista disso, assim como retrata a literatura (Mcleod, 1992; Gonçalves, 2013), percebemos uma relação conflituosa dos FP dos anos iniciais com a matemática, relação essa que potencializa o fato de eles não se enxergarem enquanto professores dessa disciplina e, como consequência enquanto professores que ensinarão Álgebra. Essa relação do FP com a matemática pode ser originária de seu processo de escolarização na educação básica e, por vezes, é externada por sentimentos de medo, angústia e aflição, que são sentimentos arraigados às crenças sobre uma Matemática, instrumentalista e/ou platonista (Beswick, 2012).

Os cursos de LP, por sua vez, apresentam-se com carga horária insuficientes para a

formação matemática e para a ressignificação das crenças dos FP (Doná; Ribeiro, 2022). Entretanto, apesar de esse ser um ponto dificultador na relação dos FP com a disciplina, não pode ser tratado como o ponto central, pois as crenças dos FP sobre a matemática também podem ser reorganizadas a partir do momento em que lhes são oferecidas oportunidades de controlarem suas próprias aprendizagens profissionais (Santos, 1993).

Diante disso, direcionamos as atenções para outras questões citadas pelos FP, ou seja, a oportunidade de (re)aprender matemática durante o curso de LP. Os FP indicaram que a estrutura das TAP lhes ofereceu oportunidades de (re)aprender a matemática que possivelmente não aprenderam durante a educação básica, por meio da resolução de tarefas matemáticas de alto nível cognitivo (Smith; Stein, 1998), que possibilitaram explorar diferentes resoluções sem evidenciar o erro (Swan, 2017).

Ao (re)aprender matemática, os FP indicaram ter mais segurança para tratar das questões voltadas ao ensino, principalmente porque lhes foram oferecidos diferentes registros de prática para fomentar seu repertório matemático (Ball; Bem-Peretz; Cohen, 2014). Esses registros impulsionaram o trabalho da formadora na transformação de uma Álgebra que primeiramente foi preciso ser aprendida, para posteriormente, ser pensada para ser ensinada (Carrillo *et al.*, 2018).

Ao indicar ter compreendido a diferença da Álgebra aprendida na tarefa matemática, e aquela discutida nas demais partes da TAP, os FP parecem ter estabelecido uma relação entre o conhecimento matemático comum e o conhecimento matemático especializado (Carrillo *et al.*, 2018), inclusive indicando as contribuições da TAP para o desenvolvimento dos dois domínios do conhecimento e o aprofundamento do conhecimento conceitual matemático acerca da equivalência do sinal de igual, tópico de Álgebra explorado pela formadora nas três aulas (Trivilin; Ribeiro, 2015; Barboza, 2019).

Por fim, a participação da formadora ao utilizar as TAP possibilitou que os FP trabalhassem com mais autonomia, em momentos individuais e coletivos (Aguiar *et al.*, 2021). Todo o gerenciamento desse ambiente foi planejado previamente por meio da experiência formativa e se caracteriza o gerenciamento de um ambiente de ensino exploratório (Borko *et al.*, 2014; Doná; Ribeiro, 2023). Além disso, os FP também demonstraram ter percebido a pedagogia da formadora através de suas ações durante as discussões coletivas (Elliot *et al.*, 2009; Ferreira; Ribeiro; Ponte, 2023; Borko *et al.*, 2014), ações que Violeta foi desenvolvendo/refinando no decorrer das três aulas, tendo sempre como finalidade oportunizar a aprendizagem profissional para o ensino da Álgebra nos anos iniciais e, para isso, também oportunizar a reorganização das crenças sobre a Matemática, seu ensino e sua aprendizagem

dos futuros professores (Doná; Ribeiro, 2024).

Para fins de conclusão, nota-se que o perfil dos FP atrelado ao desejo por ser tornar docente (Gatti; Barreto, 2009) é um ponto influenciador na manifestação das crenças sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem. Além disso, também pode-se afirmar que, apesar de a estrutura dos cursos de LP (Brasil, 2006; Curi, 2020) dificultarem a constituição da identidade do professor que ensinará Matemática, a relação do formador com a Matemática, seus conhecimentos e crenças são essenciais para oportunizar a aprendizagem profissional ao professor (Doná; Ribeiro, 2022; Marshman, 2021; Ferreti; Martignone; Rodriguez-Muñiz, 2021).

Como limitações de nosso estudo, apontamos o fato de que as TAP foram utilizadas em uma sequência de três aulas tematizando exclusivamente o ensino da Álgebra, com ênfase à equivalência do sinal de igual e, aproveitamos para propor novas experiências utilizando as TAP aliadas às outras unidades temáticas da matemática e, possivelmente, em uma sequência com um número maior de aulas. Cabe mencionar também a importância da realização do ciclo completo de aulas (ciclo PDR, Ribeiro; Aguiar; Trevisan, 2020), pois é dessa forma que podemos refinar as práticas de modo a possibilitar oportunidades de aprendizagem profissional e a reorganização das crenças. Além disso, enfatizamos como limitação a utilização apenas dos questionários para levantamento das visões dos FP, mas, por outro lado, evidenciamos a possibilidade de, em estudos futuros, realizar entrevistas com os FP ou mesmo observá-los ao longo do estágio supervisionado, por exemplo.

Referências

- AGUIAR, M.; DONÁ, E. G.; JARDIM, V. B. F.; RIBEIRO, A. J. Learning opportunities experienced by mathematics teachers: unveiling actions and role of the teacher educator during a formative process. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 23, n. 4, p. 112-140, 2021. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6575>. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/6575/pdf>. Acesso em: 17 ago. 24.
- BALL, D. L.; BEN-PERETZ, M.; COHEN, R. B. Records of practice and the development of collective professional knowledge. **British Journal of Educational Studies**, Cambridge, v. 62, n. 3, p. 317-335. 2014. <https://doi.org/10.1080/00071005.2014.959466>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00071005.2014.959466>. Acesso em: 18 ago. 24.
- BARBOZA, L. C. S. **Conhecimento dos professores dos anos iniciais e o sinal de igualdade**: Uma investigação com tarefas de aprendizagem profissional. 2019. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática). Universidade Federal do ABC, Santo André, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BESWICK, K. Teachers' beliefs about school mathematics and mathematicians' mathematics and their relationship to practice. **Educational Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 79, n. 1, p. 127-147,

2012. <https://doi.org/10.1007/s10649-011-9333-2> Disponível em:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-011-9333-2>. Acesso em: 18 ago. 24.

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. (eds.). **Transforming mathematics instruction**. Cham: Springer, 2014. p. 259-281. 10.1007/978-3-319-04993-9_16. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-04993-9_16. Acesso em: 18 ago. 24.

BRASIL. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Institui as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Casa Civil, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394. Acesso em: 12 ago. 2024.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 01**, de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Brasília: MEC/CNE/CP, 2006.

CARRILLO, J.; MONTES, M.; CONTRERAS, L. C.; CLIMENT, N. El conocimiento del profesor desde una perspectiva basada em su especialización: MTSK. **Annales de Didactique et the sciences cognitives**, Strasbourg, v. 22, [s.n.], p.185-205. 2018. <https://doi.org/10.4000/adsc.756>. Disponível em: <https://journals.openedition.org/adsc/748>. Acesso em: 18 ago. 24.

CASTRO, F. C.; FIORENTINI, D. Formação Docente em Matemática para os Primeiros Anos da Escolarização: Estudo Comparativo Brasil-Portugal. **RIESup**, Campinas, v. 7, [s.n.], p. 1-26. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8658542/23005>. Acesso em: 12 ago. 2024.

CRESWELL, J. W. Pressupostos Filosóficos e Estruturas Interpretativas. In: CRESWELL, J. W. (org.). **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa**: Escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 29-48.

CURI, E. A formação do professor para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: algumas reflexões. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 1-18. 2020. <https://doi.org/10.26843/10.26843/rencima.v11i7.2787>. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/2787/1406>. Acesso em: 18 ago. 24.

DONÁ, E. G.; RIBEIRO, A. J. Conhecimento matemático para ensinar álgebra: uma análise curricular na licenciatura em pedagogia. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 30, n. 00, p. e022019, 2022. 10.20396/zet.v30i00.8668443. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8668443/30300>. Acesso em: 18 ago. 2024.

DONÁ, E. G.; RIBEIRO, A. J. Conhecimentos e Crenças de uma Formadora de Professores: Análise de sua Prática Letiva ao Ensinar Álgebra na Licenciatura em Pedagogia. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 249–282, 2023. 10.23925/1983-3156.2023v25i1p249-282. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/60019/42066>. Acesso em: 18 ago. 2024.

DONÁ, E. G.; RIBEIRO, A. J. Aprendizagem profissional de uma formadora de professores na orquestração de discussões coletivas para o ensino de álgebra na licenciatura em pedagogia. **PNA**, Granada, v. 18, n. 3, p. 285-312. <https://doi.org/10.30827/pna.v18i3.28244>. Disponível em: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/28244/27204>. Acesso em: 18 ago. 24.

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.

<https://doi.org/10.1177/0022487109341150>. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022487109341150>. Acesso em: 18 ago. 24.

FERREIRA, M. C. N.; RIBEIRO, A. J.; PONTE, J. P. Práticas e Ações do Formador de Professores que Ensinam Matemática na Orquestração de Discussões Coletivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 37, n. 76, p. 666-687, ago. 2023. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/bolema/a/vrFVmybCzCx7P84Fthp4CMv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 Ago. 2024.

FERRETI, F.; MARTIGNONE, F.; RODRIGUEZ-MUÑIZ, L. J. Modelo de conhecimento especializado para Formadores de Professores de Matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 29, n. 00, p. e021001. 2021. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661966>. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8661966/26894>. Acesso em: 17 ago. 24.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. D. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasil: UNESCO, 2009.

GONÇALVES, M. I. S. M. **Crenças e dificuldades de futuros professores de matemática no domínio dos números racionais**. 2013. 201 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2013.

JAWORSKI, B.; HUANG, R. Teachers and didacticians: Key stakeholders in the processes of developing mathematics teaching. **ZDM Mathematics Education**, Springer, v. 46, n. 2, p. 173-188. 2014. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0574-2>. Acesso em: 17 ago. 24.

MCLEOD, D. B. Research on affect in Mathematics education: a reconceptualization. In: GROWS, D. A. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**, New York: Macmillan-NCTM, 1992, p. 575-596.

MARSHMAN, M. Learning to teach mathematics: How secondary prospective teachers describe the different beliefs and practices of their mathematics teacher educators. In: GOOS, M.; BESWICK, K. **The learning and development of mathematics teacher educators**. Cham: Springer, 2021. p. 123-144. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_7. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-62408-8_7. Acesso em: 17 ago. 24.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

PONTE, J. P. D. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: PONTE, J. P. D. (ed.). **Educação Matemática: temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p. 185-239.

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, [s.n.], p. 1-20, 2020. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8659072>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8659072/25615>. Acesso em: 12 ago. 2024.

RIBEIRO, A. J.; AGUIAR, M.; TREVISAN, A. L. Oportunidades de aprendizagem vivenciadas por professores ao discutir coletivamente uma aula sobre padrões e regularidades. **Quadrante**, Lisboa, v. 29, n. 1, p. 52-73, 2020. <https://doi.org/10.48489/quadrante.23010>. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/23010/17072>. Acesso em: 17 ago. 24.

SANTOS, V. M. R. dos. The impact of an innovative mathematics course on the beliefs of prospective

elementary teachers. In: American Educational Research Association. **Annual Meeting of the American Educational Research Association**. Atlanta: AERA, 1993.

SMITH, M. S.; STEIN, M. K. Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. **Mathematics Teaching in the Middle School**, Reston, v. 3, n. 5, p. 344-350. 1998.

<https://doi.org/10.5951/MTMS.3.5.0344>. Disponível em:

<http://mathedseminar.pbworks.com/w/file/attach/92864991/Smith%20and%20Stein%20-%201998%20-%20Selecting%20and%20Creating%20Mathematical%20Tasks%20From%20Re.pdf>.

Acesso em: 17 ago. 24.

STAKE, R. E. **The art of case study research**. London: SAGE Publications, 1995.

SWAN, M. Conceber tarefas e aulas que desenvolvam a compreensão conceitual, a competência estratégica e a consciência crítica. **Educação e Matemática**, Lisboa, [s.v.], n. 145, p. 67-72, 2017.

THOMPSON, A. G. Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In: GROUWS, D. A. (ed.). **Handbook of research in mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. p. 127-146.

TRIVILIN, L. R.; RIBEIRO, A. J. Conhecimento Matemático para o Ensino de Diferentes Significados do Sinal de Igualdade: um estudo desenvolvido com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 38-59, 2015.

YIN, R. K. **Case study research: Design and methods**. London: SAGE publications, 1984.

Submetido em 12 de Outubro de 2023.

Aprovado em 04 de Junho de 2024.