

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT01.048

UM RECORTE TEÓRICO PARA A FORMAÇÃO DOCENTE EM PENSAMENTO ALGÉBRICO E SENTIDOS DA IGUALDADE: A EXPERIÊNCIA DE UMA OFICINA EM MOSSORÓ-RN

Fabiana Monteiro Maia¹
Kelyane Barboza de Abreu²
Mariana de Brito Maia³

RESUMO

O presente artigo constitui-se como um recorte do referencial teórico da dissertação desenvolvida no Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), que aborda a elaboração, aplicação e análise de resultados de uma oficina sobre pensamento algébrico e os sentidos da igualdade, realizada com professores dos anos iniciais de escolas públicas municipais de Mossoró-RN. Essa iniciativa integra o Projeto de Extensão da Pós-Graduação (PROEXT-PG), que articula pesquisa e extensão, reunindo diversos programas de pós-graduação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). O trabalho buscou promover uma abordagem interdisciplinar, facilitando a discussão sobre as perspectivas para o desenvolvimento da linguagem algébrica e apresentou estratégias didáticas para o ensino da igualdade matemática, proporcionando aos docentes uma compreensão aprofundada desse conceito. A

- 1 Mestra do PROFMAT da Universidade Federal do Semiárido – UFERSA – RN, Professora de Educação Básica do Estado do Ceará, fabiana.maia@alunos.ufersa.edu.br;
- 2 Docente de Matemática da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, kelyane.abreu@ufersa.edu.br;
- 3 Docente de Matemática da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, mariana.maia@ufersa.edu.br.

metodologia adotada baseou-se em atividades exploratórias e colaborativas, visando desenvolver o raciocínio algébrico e, conseqüentemente, fortalecer práticas pedagógicas mais significativas. A pesquisa qualitativa que embasou esta ação incluiu a análise das concepções docentes sobre a matemática, identificadas por meio de dinâmicas reflexivas realizadas previamente e os resultados evidenciam a importância da formação continuada na construção de um ensino mais estruturado e alinhado às necessidades dos alunos nos anos iniciais. Além disso, destacam o impacto positivo da articulação entre teoria e prática na capacitação docente, fomentando um ambiente de aprendizado mais investigativo e interativo.

Palavras-chave: Pensamento algébrico, Formação docente, Ensino de matemática, Educação básica.

1. INTRODUÇÃO

O ensino de matemática nos anos iniciais da educação básica tem se mostrado um campo fértil para reflexões acerca da formação docente, sobretudo no que tange ao desenvolvimento do pensamento algébrico. A álgebra, historicamente relegada às etapas finais da escolarização, é frequentemente associada a manipulações simbólicas e procedimentos formais.

Contudo, pesquisas têm evidenciado que os fundamentos algébricos podem e devem ser trabalhados desde as séries iniciais, de forma a favorecer a construção gradual da linguagem algébrica. De acordo com Branco e Ponte,

Nos primeiros ciclos de ensino é importante que os alunos generalizem e modelem situações usando linguagem natural e representações pictóricas antes de se introduzir a simbologia algébrica ou os gráficos. O ensino deste tema deve seguir uma abordagem que possibilite aos alunos a utilização de estratégias informais, por meio das quais eles descubram e verifiquem as soluções, e adotando progressivamente estratégias mais formais. A determinação de soluções pode ser informada pela identificação de relações lineares envolvendo quantidades desconhecidas. Os alunos não têm necessariamente que começar a resolução de um problema com a representação da informação por meio de símbolos (Branco e Ponte, 2011, p. 63).

Nesse contexto, a noção de igualdade adquire centralidade, ainda que, muitas vezes tratada apenas como sinal de obtenção de resultados, a igualdade possui múltiplos sentidos, entre os quais se destacam o operacional, o relacional e o estrutural. Compreender tais sentidos é fundamental para que professores possam propor tarefas que estimulem o raciocínio matemático e promovam o avanço conceitual dos alunos.

Kaput (1999) aponta que “a Álgebra escolar tem tradicionalmente sido ensinada e aprendida como um conjunto de procedimentos desconexos de outros conhecimentos matemáticos e do mundo real dos estudantes

(KAPUT, 1999 *apud* SAVIOLI, 2009, p.7). Daí, a formação docente emerge, como elemento central para que essas mudanças sejam efetivadas.

Estudos apontam que muitos professores dos anos iniciais ainda carregam concepções restritas de matemática, o que repercute em práticas pouco exploratórias e centradas na memorização. Tal fenômeno decorre do entendimento dos professores que acreditam “que o que deveriam ensinar às crianças eram os números e as operações” (Curi, 2004, p. 179). Nessa perspectiva, a formação continuada assume um papel estratégico ao oferecer oportunidades de aprendizagem profissional que possibilitem aos docentes refletirem sobre suas concepções, ampliarem seus conhecimentos e desenvolverem práticas pedagógicas mais significativas.

No caso específico da pesquisa que fundamenta este trabalho, a formação docente foi o eixo estruturador, materializada em uma oficina realizada com professores dos anos iniciais de três escolas da rede pública municipal de Mossoró-RN. Ao todo, participaram 12 professores, selecionados a partir do convite realizado em articulação com a Secretaria Municipal de Educação.

Essa ação foi vinculada ao Projeto de Extensão da Pós-Graduação (PROEXT-PG) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), iniciativa que articula pesquisa e extensão, reunindo diferentes programas de pós-graduação em torno de propostas formativas. A oficina, baseada em atividades exploratórias e colaborativas, constituiu um espaço de reflexão e de construção coletiva de saberes, evidenciando o potencial da articulação entre teoria e prática na formação de professores.

Assim, este trabalho constitui um recorte do referencial teórico da dissertação de mestrado desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT/UFERSA). Seu objetivo é apontar, à luz da literatura, alguns fundamentos do pensamento algébrico e sua relevância para a formação docente nos anos iniciais, compreendida como um espaço de reflexão crítica, reconstrução de práticas e fortalecimento do ensino da matemática.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como um estudo teórico, derivado da dissertação intitulada *Reflexões sobre os sentidos da igualdade com um grupo de professores dos anos iniciais da cidade de Mossoró-RN*. Este, apresenta um recorte do referencial teórico da pesquisa original, tomando como base a literatura especializada em pensamento algébrico, formação docente e modelos de aprendizagem profissional.

Entretanto, para contextualizar a formação docente que serviu de pano de fundo à dissertação, apresentam-se a seguir informações sobre o cenário da pesquisa empírica que a originou.

2.1. CONTEXTO DA PESQUISA

A formação ocorreu no âmbito do Projeto de Extensão da Pós-Graduação (PROEXT-PG) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). O projeto tem como propósito articular atividades de pesquisa e extensão, reunindo diferentes programas de pós-graduação da instituição em torno de propostas de formação continuada voltadas a professores da educação básica.

A oficina sobre pensamento algébrico e sentidos da igualdade foi desenvolvida especificamente para docentes dos anos iniciais da rede pública municipal de Mossoró-RN, tendo como objetivo promover reflexões teóricas e práticas a respeito do ensino da matemática e, mais especificamente, sobre a compreensão e o trabalho pedagógico com a noção de igualdade.

Participaram da formação professores vinculados a três instituições de ensino da rede municipal de Mossoró-RN:

- **Escola Municipal Professor Francisco Morais Filho;**
- **Escola Municipal Antônio Soares de Aquino;**
- **Escola Professor Antônio Amorim.**

Essas escolas foram selecionadas a partir do resultado do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), com base nos dados analisados do INEP e o censo escolar de 2022, em que optamos por instituições que apresentaram resultados baixo, mediano e satisfatório. Esse critério possibilitou a constituição de um grupo heterogêneo em termos de trajetória e prática docente, mas coeso em relação ao objetivo comum da formação.

O grupo foi composto por 12 professores dos anos iniciais, todos atuantes em sala de aula. Os participantes possuíam perfis diversos no que se refere ao tempo de experiência profissional, mas compartilhavam o interesse em aprofundar seus conhecimentos sobre o ensino da matemática, em especial no campo da álgebra.

A oficina foi realizada em um único encontro presencial, com duração de 4 horas e estruturada em atividades exploratórias e colaborativas. O desenho metodológico foi inspirado no modelo PLOT (Professional Learning Opportunities for Teachers), que articula a vivência de tarefas matemáticas, momentos de reflexão coletiva e sistematização teórica. Em que, as Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) constituíram o principal recurso didático da formação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentamos os principais aportes teóricos que fundamentaram a dissertação. A discussão está organizada em cinco eixos: (i) pensamento algébrico, (ii) conhecimento profissional de professores, (iii) o modelo PLOT, (iv) abordagem exploratória e (v) Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP).

3.1. PENSAMENTO ALGÉBRICO: PERSPECTIVAS E DESAFIOS

Para Blanton e Kaput (2005, p. 413), o pensamento algébrico é o “processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através

de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade”. Nessa mesma direção, Kaput (1999) amplia a concepção ao defini-lo como a capacidade de generalizar e expressar padrões matemáticos em diferentes registros, constituindo um processo de raciocínio que transcende a aritmética. Complementando essa perspectiva, Smith (2008) amplia essa visão ao caracterizá-lo como raciocínio sintaticamente orientado, que envolve a ação sobre generalizações expressas em sistemas de símbolos.

Além disso, Savioli (2009), ressalta a importância que a introdução precoce da álgebra possibilita na apreciação do poder dos símbolos na expressão de generalizações. Savioli (2009, p. 11), ainda aponta que “a educação algébrica deve ter duas metas essenciais: permitir que os estudantes sejam capazes de produzir significados para a álgebra e possibilitar que eles desenvolvam a habilidade de pensar algebricamente”. Nesse sentido, trabalhar com padrões, sequências e equivalências desde os anos iniciais cria oportunidades para que os alunos construam fundamentos sólidos para a linguagem algébrica formal.

Contudo, observa-se que a tradição escolar brasileira tende a postergar o ensino de álgebra para o final do ensino fundamental, privilegiando algoritmos e procedimentos em detrimento da compreensão conceitual.

Para reforçar a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais, vale destacar o que orientam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O documento ressalta que, embora a introdução à álgebra possa começar nas séries iniciais, é nas séries finais do ensino fundamental que esse trabalho se amplia e ganha maior complexidade. Nesse sentido, os PCN afirmam:

Embora nas séries iniciais já se possa desenvolver uma pré-álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que os trabalhos algébricos serão ampliados; trabalhando com situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da álgebra (como modelizar, resolver problemas aritmeticamente insolúveis, demonstrar), representando problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com fórmulas, equações, variáveis e

incógnitas) e conhecendo a “sintaxe” (regras para resolução) de uma equação. (BRASIL, 1997, p.39).

Quanto a álgebra tradicionalmente ensinada, Savioli (2009), afirma que,

O que acontece é a memorização de procedimentos que consideram apenas operações sobre sequências de símbolos, a resolução de problemas artificiais sem significado para o aluno, a avaliação de acordo com a capacidade de produzir a correta sequência de símbolos e não de acordo com a compreensão dos conceitos e do raciocínio matemático (Savioli, 2009, p. 8).

De modo convergente, Kirnev e Savioli (2017, p. 534), reiteram que, nesse modelo, o ensino de álgebra tende à “redução do pensamento algébrico à linguagem algébrica. Isto é, são trabalhadas a resolução de atividades que consistem em converter a linguagem corrente em linguagem simbólica e aplicar algoritmos para a resolução (de problemas)”. Esse cenário exige mudanças na prática docente e tais transformações devem priorizar atividades exploratórias, que incentivem a argumentação, a investigação e a mobilização do raciocínio matemático, possibilitando ao aluno compreender a álgebra como uma linguagem de generalização e não apenas como um conjunto de regras a serem aplicadas mecanicamente.

3.2. CONHECIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES

Estudos como o de Curi (2004) apontam que professores dos anos iniciais frequentemente entendem a matemática como um conjunto de números e operações, visão que se reflete em práticas centradas na memorização e no treino. Essa concepção restritiva contribui para a perpetuação de dificuldades na aprendizagem da álgebra, pois limita a exploração de relações e generalizações.

A formação de professores deve promover uma articulação constante entre teoria e prática, de modo a integrar o conhecimento específico da matemática ao conhecimento pedagógico. Para tanto, é indispensável

investir em processos formativos que ampliem o repertório conceitual e pedagógico dos docentes.

A discussão sobre o conhecimento profissional dos professores de Matemática tem sido central em diversas pesquisas, sobretudo após a contribuição de Shulman (1986), que introduziu a noção de conhecimento pedagógico do conteúdo. Esse referencial destaca que ensinar exige não apenas domínio conceitual da disciplina, mas também a habilidade de transformar esse conhecimento em algo acessível e significativo para os estudantes.

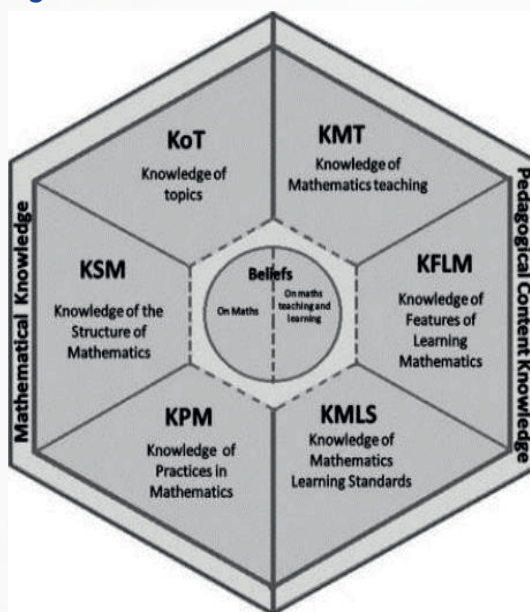
Diante disso, Deborah Ball e sua equipe, na Universidade de Michigan, ampliaram as categorias de conhecimento propostas por Shulman (1986) e desenvolveram o modelo denominado por Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), posteriormente sistematizada e apresentada por Ball, Thames e Phelps (2008). O MKT é dividido em categorias e com o intuito de esclarecer as diferenças existentes entre certos domínios desse modelo, é possível apresentá-las da seguinte forma:

reconhecer uma resposta errada é um conhecimento comum do conteúdo (CCK); dimensionar rapidamente a natureza de um erro, especialmente aqueles que não são familiares, é um conhecimento especializado do conteúdo (SCK); ter familiaridade com os erros comuns e saber por que diversos alunos os cometem é um conhecimento de conteúdo e de estudantes (KCS); selecionar uma abordagem de ensino que seja eficiente para superar certas dificuldades e/ou explorar certos aspectos de um conteúdo é um conhecimento do conteúdo e de seu ensino (KCT) (Ribeiro, 2012, p.542).

O grupo Seminario de Investigación en Didáctica de la Matemática (SIDM), coordenado por José Carrillo, identificou algumas limitações no MKT (Carrillo *et al.*, 2013) e buscando superar essas limitações, Carrillo e o grupo SIDM propuseram a formulação de um novo modelo teórico. Assim, surgiu o **Mathematics Teacher's Specialized Knowledge (MTSK)**, que parte do princípio de que todo conhecimento do professor de matemática é, por natureza, especializado, e não apenas uma parte dele, como sugeria modelos anteriores.

O MTSK contempla tanto o saber matemático quanto o pedagógico, articulando aspectos como conhecimento sobre os alunos, sobre as práticas de ensino, sobre diferentes registros de representação e sobre o raciocínio matemático. Essa perspectiva enfatiza que o professor precisa ir além da aplicação de técnicas, construindo um repertório capaz de orientar decisões didáticas e promover aprendizagens efetivas. Esse modelo se organiza em dois domínios principais, Mathematical Knowledge (MK) e Pedagogical Content Knowledge (PCK), cada um subdividido em três subdomínios.

Figura 1: Domínios e subdomínios do MTSK



Fonte: Carrillo-Yañez et al. (2018, p. 241)

No ensino de álgebra, esse olhar ganha especial relevância. Ponte (2005) defende que a variedade de tarefas é essencial para que o processo de aprendizagem se desenvolva de forma coerente, possibilitando ao participante vivenciar diferentes experiências que contribuam para sua formação. Tal elemento auxilia na compreensão do pensamento algébrico e possibilita que o professor conduza práticas que transcendem a memorização de procedimentos, promovendo a construção de significados.

Assim, entende-se o conhecimento profissional docente como um saber dinâmico e situado, que se constrói a partir da interação entre teorias educacionais, conteúdos matemáticos e experiências vividas em sala de aula. Desse modo, formações que possibilitem vivências investigativas, reflexões coletivas e discussões sobre a prática, se apresentam como fundamentais para ampliar o repertório do professor e, conseqüentemente, favorecer a aprendizagem dos alunos.

3.3. MODELO PLOT

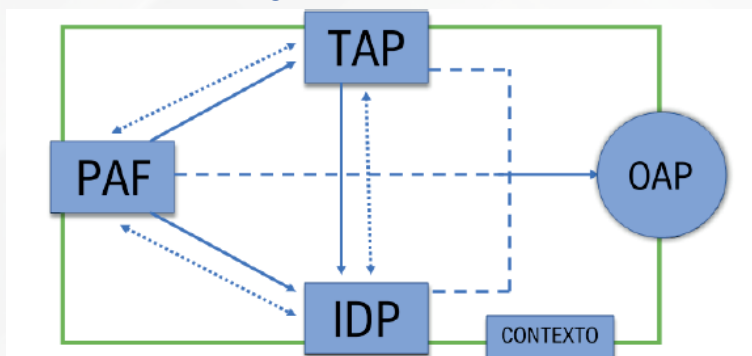
O modelo Professional Learning Opportunities for Teachers (PLOT), proposto por Ponte e colaboradores, compreende a formação docente como um processo que articula tarefas matemáticas, exploração colaborativa e reflexão crítica. Segundo Ribeiro e Ponte (2020), ao integrar dimensões de prática e teoria, o PLOT favorece aprendizagens profissionais sustentáveis e significativas.

Esse modelo foi desenvolvido por Ribeiro e Ponte (2020) e eles afirmam que

[...] constitui um modelo teórico-metodológico para (i) organizar o design de processos formativos que objetivem promover aprendizagem aos professores e (ii) gerar oportunidades para os professores aprenderem durante processos formativos a partir de três domínios: (a) Papel e Ações do Formador (PAF), (b) Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP), e (c) Interações Discursivas entre os Participantes (IDP) (Ribeiro e Ponte, 2020, p. 2).

A figura 2 resume o modelo e suas conexões:

Figura 2: Modelo PLOT



Fonte: Ribeiro e Ponte (2020, p. 4)

A figura evidencia a articulação entre os três domínios do processo, representada graficamente por diferentes tipos de setas. Esse movimento sinaliza a interdependência entre os domínios, que se configuram de forma dinâmica e se modificam conforme as etapas de operacionalização. As setas contínuas correspondem à fase de organização; as setas pontilhadas indicam a fase de desenvolvimento; já as setas tracejadas marcam a integração entre essas duas fases, culminando na(s) oportunidade(s) de aprendizagem do professor, simbolizada(s) pelo círculo. O retângulo em verde, por sua vez, envolve todos os elementos, destacando o papel do contexto que permeia e sustenta o processo. (Ribeiro; Ponte, 2020).



Figura 3: Dimensões, componentes e características do modelo PLOT em seus três Domínios

	<i>Dimensão conceitual</i>		<i>Dimensão operacional</i>	
	<i>Componente</i>	<i>Característica</i>	<i>Componente</i>	<i>Característica</i>
<i>Papel e Ações do Formador (PAF)</i>	<i>Aproximação</i>	Favorecer a aproximação da Matemática Acadêmica (MA) à Matemática Escolar (ME) e vice versa.	<i>Gestão</i>	Promover o gerenciamento de um ambiente de ensino aprendizagem exploratório, com as diferentes fases desta abordagem.
	<i>Articulação</i>	Estimular a articulação entre as dimensões matemática e didática do conhecimento profissional para ensinar.	<i>Orquestração</i>	Preparar e desenvolver a orquestração de discussões matemáticas e didáticas entre todos os participantes.
<i>Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP)</i>	<i>Conhecimento profissional</i>	Explorar os conhecimentos matemáticos e didáticos dos professores, relacionados à/s TME.	<i>Tarefa matemática</i>	Contemplar tarefa/s matemática/s dos estudantes (TME), de alto nível cognitivo.
	<i>Ensino exploratório</i>	Possuir estrutura que propicie um ambiente de ensino aprendizagem exploratório.	<i>Registros de prática</i>	Envolver diferentes tipos de registros de prática, organizados em forma de <i>Vignettes</i>
<i>Interações Discursivas entre os Participantes (IDP)</i>	<i>Discussões matemáticas e didáticas</i>	Contemplar, de forma articulada, as discussões matemáticas e didáticas relacionados às TME.	<i>Linguagem matemática</i>	Contemplar a utilização de linguagem matemática e didática adequada e pertinente ao nível de ensino das TME.
	<i>Argumentação e justificação</i>	Envolver argumentação e justificação matemáticas e didáticas válidas.	<i>Comunicação dialógica</i>	Promover a comunicação dialógica e integrativa entre todos os participantes.

Fonte: Ribeiro e Ponte (2020, p. 7)

Além disso, os autores organizaram o PLOT em três fases:

1. Organização: momentos em que o formador elabora o processo formativo (seja no todo ou em partes) e constrói o design da(s) TAP e das potenciais IDP.
2. Desenvolvimento: momentos em que os participantes (formador e formandos) passam a interagir entre si, mediados pelo uso da(s) TAP e pela concretização das IDP.
3. Finalização: momento em que, por meio processo aglutinador entre as três dimensões (PAF, TAP e IDP), se efetiva a(s) OAP [Oportunidades de Aprendizagem Profissional] (Ribeiro; Ponte, 2020, p. 4).

O modelo PLOT orienta a construção de tarefas que permitam ao professor vivenciar a matemática de modo semelhante aos alunos, mas em nível mais aprofundado, o que possibilita repensar sua prática e ampliar sua compreensão sobre o conteúdo.

3.4. ABORDAGEM EXPLORATÓRIA

A adoção de uma abordagem exploratória no ensino de Matemática tem se mostrado um caminho exitoso para a construção de aprendizagens significativas, especialmente quando se trata do desenvolvimento do pensamento algébrico. Nessa perspectiva, as tarefas propostas aos professores em formação ou em exercício assumem papel central, uma vez que possibilitam a análise, a discussão e a compreensão de significados matemáticos em situações coletivas. Conforme apontam Ribeiro e Ponte (2020), essa abordagem baseia-se em processos de comunicação que se sustentam na interação entre os participantes.

Nesse tipo de abordagem “em que a comunicação se sustenta em processos de discussão e negociação” (Guerreiro *et al.*, 2015, p. 280), as oportunidades de uma aprendizagem mais significativa emergem em ambientes colaborativos, nos quais há o compartilhamento de ideias e de estratégias para a resolução de problemas.

O desenvolvimento de tarefas matemáticas orientadas pelo ensino exploratório requer um planejamento minucioso, seguido da aplicação em sala de aula e de uma etapa final de discussão coletiva, essencial para sistematizar as aprendizagens construídas (Canavarro, 2011). Ponte (2005), ainda destaca que as tarefas devem possibilitar não apenas a aplicação de procedimentos já conhecidos, mas, sobretudo, a construção de novos conceitos, a mobilização de diferentes representações e a sistematização de ideias matemáticas.

Canavarro (2011) ainda afirma que:

o propósito das discussões não é realizar um desfile de apresentações separadas de diferentes respostas ou estratégias de

resolver uma dada tarefa; o propósito das discussões é relacionar as apresentações com vista ao desenvolvimento coletivo de ideias matemáticas poderosas que sintetizam as aprendizagens matemáticas dos alunos (Canavaro, 2011, p. 16).

Dessa forma, a inserção da abordagem exploratória em processos formativos, como os realizados nesta pesquisa, revela-se uma estratégia metodológica potente. Ela não apenas favorece a aprendizagem matemática dos professores, mas também promove reflexões sobre a própria prática docente, uma vez que os coloca em posição de sujeitos ativos na construção do conhecimento, em vez de meros reprodutores de procedimentos.

3.5. TAREFAS DE APRENDIZAGEM PROFISSIONAL (TAP)

As Tarefas de Aprendizagem Profissional (TAP) constituem recursos centrais no modelo PLOT (Professional Learning Opportunities for Teachers), uma vez que permitem articular teoria e prática em situações formativas. O NCTM (2014) enfatiza que tarefas bem planejadas favorecem múltiplas abordagens e representações, ampliando as oportunidades de reflexão e de aprendizagem profissional. Cabe aos processos formativos “integrar TAP que explorem diferentes tipos de padrões e regularidades, nos quais se utilizem de diferentes representações para se expressar as generalizações de professores de matemática” (Ribeiro *et al.*, 2020, p. 5).

No contexto da oficina realizada, as TAPs foram elaboradas com foco na construção do pensamento algébrico e nos diferentes sentidos da igualdade, favorecendo a análise, a discussão e a generalização de ideias matemáticas. Essas tarefas foram estruturadas em quatro etapas interligadas:

- 1. Lançamento da tarefa** – momento em que os professores tomaram contato com a proposta, compreendendo objetivos e condições iniciais;

- 2. Exploração individual e em grupo** – espaço para a formulação de estratégias próprias, a experimentação e o confronto de diferentes registros;
- 3. Discussão e síntese coletiva** – socialização das resoluções em plenária, problematizando as estratégias utilizadas e destacando padrões emergentes;
- 4. Orquestração pelo formador** – sistematização das aprendizagens, com retomada dos conceitos centrais e ênfase nos sentidos da igualdade envolvidos em cada atividade.

Esse movimento possibilitou aos professores experienciar a matemática em um ambiente exploratório, investigativo e colaborativo, aproximando-se da perspectiva que desejam desenvolver com seus próprios alunos. Assim, as TAPs desempenharam uma dupla função: (i) promover a ampliação do conhecimento de conteúdo e pedagógico dos participantes, e (ii) fomentar reflexões críticas sobre suas práticas, deslocando o foco de uma matemática restrita a números e operações para uma abordagem que valoriza relações, estruturas e generalizações.

No caso específico da oficina, as tarefas propostas incluíram situações de análise de expressões numéricas e problemas abertos envolvendo igualdade, o que favoreceu a discussão sobre os sentidos operacional, relacional e estrutural do sinal “=”. Como apontam Ribeiro e Ponte (2020), esse tipo de vivência cria oportunidades de aprendizagem profissional sustentáveis, pois coloca o professor em posição ativa de investigador da matemática e de sua própria prática.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O referencial teórico revisitado evidencia que o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais constitui um caminho promissor para superar dificuldades históricas no ensino da álgebra. Trabalhar com padrões, regularidades e diferentes sentidos da igualdade permite

aos alunos construir uma base conceitual sólida para a matemática escolar.

Para que esse movimento se efetive, torna-se necessário investir na formação de professores, ampliando suas concepções sobre matemática e fortalecendo práticas pedagógicas que valorizem a investigação, a argumentação e a generalização. Nesse sentido, o modelo PLOT e as Tarefas de Aprendizagem Profissional se apresentam como estratégias potentes para a aprendizagem profissional docente, uma vez que integram teoria e prática em processos formativos colaborativos.

O estudo apresentado aqui, a partir de um recorte do referencial teórico da dissertação, teve como propósito apontar alguns fundamentos do pensamento algébrico e sua relevância para a formação de professores dos anos iniciais. Em que a experiência formativa, possibilitou a ampliação do nosso olhar, enquanto professora e formadora. Por meio de tarefas exploratórias, discussões coletivas e momentos de reflexão, os professores participantes puderam reconhecer a importância de trabalhar os sentidos da igualdade.

Destaca-se, nesse processo, o papel da formação continuada como espaço de aprendizagem profissional. A oficina demonstrou que, quando fundamentada em modelos como o PLOT e apoiada em TAP, a formação docente promove não apenas a ampliação do conhecimento de conteúdo, mas também a reflexão crítica sobre a prática pedagógica. Ao vivenciarem situações investigativas, os professores puderam perceber a matemática para além dos algoritmos, reconhecendo seu caráter relacional, argumentativo e generalizador.

Em síntese, as considerações finais deste trabalho apontam que:

- a introdução precoce do pensamento algébrico nos anos iniciais é viável e necessária, desde que sustentada por práticas intencionais e bem planejadas;

- a formação docente desempenha papel central nesse processo, pois oportuniza a desconstrução de concepções limitadas e a construção de saberes mais consistentes;
- a articulação entre teoria e prática, promovida por oficinas fundamentadas no modelo PLOT, constitui caminho promissor para fortalecer o ensino da matemática nos anos iniciais;
- investir em propostas formativas dessa natureza é essencial para que os professores desenvolvam competências que permitam aos alunos compreender a matemática como campo de investigação, reflexão e construção de significados.

Portanto, reafirma-se a relevância da formação continuada para os professores e sugere-se que políticas educacionais e programas institucionais ampliem o alcance de iniciativas semelhantes. Tal movimento é fundamental para garantir que mais docentes tenham acesso a experiências formativas que articulem pesquisa, extensão e prática pedagógica, contribuindo para a construção de um ensino de matemática mais significativo e alinhado às necessidades dos estudantes.

4 REFERÊNCIAS

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, New York, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BLANTON, M.; KAPUT, J. J. Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, 36(5), 2005, p. 412-446.

BRANCO, N.; PONTE, J. P. D. **A álgebra na formação inicial de professores dos primeiros anos: Uma experiência de formação**. *Indagatio Didactica*. Universidade de Aveiro, v. 3, n. 1, p. 59-79, fev. 2011.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.

CANAVARRO, A. P. (2011). **Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios.** *Educação e Matemática*, 115, 11-17.

CARRILLO, J. *et al.* Determining Specialised Knowledge For Mathematics Teaching. In: UBUZ, B.; HASER, C. *et al.* CONGRESS OF THE EUROPEAN SOCIETY FOR RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION. 8., 2013. Turkey: M.E.T. University, Ankara, 2013. p.2985-2994.

CARRILLO-YAÑEZ, J., CLIMENT, N., MONTES, M., CONTRERAS, L. C., FLORES-MEDRANO, E., ESCUDERO-ÁVILA, D., ... MUÑOZ-CATALÁN, M. C. (2018). **The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model.** *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253. Disponível em: < <https://doi.org/10.1080/014794802.2018.1479981> >. Acesso em: 09 ago. 2025

CURI, E. **Formação de Professores Polivalentes: uma análise dos conhecimentos para ensinar Matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos.** Tese de Doutorado em Educação Matemática, PUC/SP, 2004.

GUERREIRO, António *et al.* **Comunicação na sala de aula: a perspectiva do ensino exploratório da matemática.** *Zetetiké*, Campinas, v. 23, n. 4, p. 279-295, 2015.

KAPUT, James J. Teaching and Learning a new algebra with understanding. **Mathematics classrooms that promote understanding.** Mahwah, NJ: Erlbaum, 1999.

KIRNEV, D. C. B.; SAVIOLI, A. M. P. D. das. **Set-befores e Met-befores: influência no estudo de anéis de polinômios.** VIDYA. Santa Maria: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana, v.37, n.2, p. 533-547, 2017. National Council of Teachers of Mathematics (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all.* Reston, VA: NCTM.

PONTE, J. P. (2005). **Gestão curricular em Matemática.** En Grupo de Trabalho de Investigação (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Associação de Professores de Matemática.

RIBEIRO, A. J. **Equação e Conhecimento Matemático para o Ensino: relações e potencialidades para a Educação Matemática**. Bolema: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 26, p. 535-558, 2012.

RIBEIRO, A. J.; AGUIAR, M.; TREVISAN, A. L. (2020). **Oportunidades de aprendizagem vivenciadas por professores ao discutir coletivamente uma aula sobre padrões e regularidades**. *Quadrante*, 29(1), 52-73. Disponível em: <<https://quadrante.apm.pt/article/view/23010>>. Acesso em: 13 ago. 2024

RIBEIRO, A. J.; PONTE, J. P. (2020). **Um modelo teórico para organizar e compreender as oportunidades de aprendizagem de professores para ensinar matemática**. *Zetetiké*, 28, 1-20. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8659072>>. Acesso em: 17 set. 2024

RIBEIRO, A. J.; PONTE, J. P. (2020). **Um modelo teórico para organizar e compreender as oportunidades de aprendizagem de professores para ensinar matemática**. *Zetetiké*, 28, 1-20. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8659072>>. Acesso em: 17 set. 2024

RIBEIRO, M.; ALMEIDA, A. **Coleção CIEspMat - Formação: Desenvolvimento do pensamento algébrico em contextos de entender os sentidos da igualdade e o conhecimento especializado do professor**. V.15. Campinas: Cognoscere, 2023. 148 f.

SAVIOLI, A. M. P. D. **Origens e caracterizações da Álgebra e do Pensamento Algébrico sob a ótica de vários autores**. Em: IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática - Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019, Anais... Taguatinga/BR, p.1-17, 2009.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Teacher*, New York, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SMITH, M. S. (2001). *Practice-based professional development for teachers of mathematics*. NCTM.

SMITH, Representational thinking as a framework for introducing functions in the elementary curriculum. In: KAPUT, J.; CARRAHER, D.; BLANTON, M. (Eds.), **Algebra in the Early Grades**. Lawrence Erlbaum Associates. New York, 2008.