

<http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2024v26i1p593-617>

Experiências de professores que ensinam matemática que levam ao desafio do paradigma do exercício

Experiences of teachers teaching mathematics leading to the challenge of the exercise paradigm

Experiencias de profesores que enseñan matemáticas que conducen al Desafío del paradigma del ejercicio

Expériences d'enseignants qui enseignent les mathématiques menant au défi du paradigme de l'exercice

João da Cruz Neves Silva Neto¹
Universidade Federal Da Bahia
Mestrado em Educação
<https://orcid.org/0000-0002-9326-4878>

Jonei Cerqueira Barbosa²
Universidade Federal da Bahia
Doutorado em Educação Matemática
<https://orcid.org/0000-0002-4072-6442>

Resumo

Este estudo busca compreender como professores que ensinam Matemática da Educação Básica relacionam suas experiências com suas aprendizagens orientadas a desafiar o paradigma do exercício. Para tanto, partimos de uma compreensão da aprendizagem do professor enquanto mudança na sua forma de participação na prática pedagógica escolar. Os dados do presente estudo qualitativo foram produzidos por meio da realização de entrevistas semiestruturadas com seis professores que ensinam Matemática da Educação Básica. A análise indica que esses docentes relacionam o modo pelo qual desafiam o paradigma do exercício no contexto escolar a um processo dinâmico de aprendizagem, em que estão envolvidas práticas variadas e compartilhadas. Assim, evidenciamos a relevância da articulação entre as experiências de vida dos docentes e os cursos e programas de formação inicial e continuada, de sorte que venham a ser-lhes oportunizados modos distintos de atuação profissional.

Palavras-chave: Aprendizagem docente, Experiências, Educação matemática crítica, Formação docente, Prática social.

¹ j.neves@ufba.br

² joneicerqueira@gmail.com

Abstract

This study aims to understand how teachers who teach Mathematics in Basic Education relate their experiences to learning aimed at challenging the exercise paradigm. To do so, we start from an understanding of teacher learning as a change in their participation in school pedagogical practice. The data for this qualitative study were produced through semi-structured interviews with six teachers who teach Mathematics in Basic Education. The analysis indicates that these teachers relate the way they challenge the exercise paradigm in the school context to a dynamic process of learning, in which various shared practices are involved. Thus, we highlight the relevance of the articulation between teachers' life experiences and initial and continuing education courses and programs, so that different modes of professional action are offered to them.

Keywords: Teacher learning, Experiences, Critical mathematical education, Teacher training, Social practice.

Resumen

Este estudio busca comprender cómo los profesores que enseñan Matemáticas en la Educación Básica relacionan sus experiencias con el aprendizaje orientado a desafiar el paradigma del ejercicio. Para hacerlo, partimos de una comprensión del aprendizaje del profesor como un cambio en su participación en la práctica pedagógica escolar. Los datos de este estudio cualitativo se obtuvieron a través de entrevistas semiestructuradas con seis profesores que enseñan Matemáticas en la Educación Básica. El análisis indica que estos profesores relacionan la forma en que desafían el paradigma del ejercicio en el contexto escolar con un proceso dinámico de aprendizaje en el que están involucradas diversas prácticas compartidas. Así, destacamos la relevancia de la articulación entre las experiencias de vida de los profesores y los cursos y programas de formación inicial y continua, para que se les ofrezcan diferentes modos de acción profesional.

Palabras clave: Aprendizaje docente, Experiencias, Educación matemática crítica, Formación docente, Práctica social.

Résumé

Cette étude vise à comprendre comment les enseignants de mathématiques en enseignement primaire et secondaire lient leurs expériences à l'apprentissage visant à défier le paradigme de l'exercice. Pour ce faire, nous partons de la compréhension de l'apprentissage de l'enseignant comme un changement dans leur participation à la pratique pédagogique scolaire. Les données

de cette étude qualitative ont été produites grâce à des entretiens semi-structurés avec six enseignants de mathématiques en enseignement primaire et secondaire. L'analyse indique que ces enseignants relient la manière dont ils défient le paradigme de l'exercice dans le contexte scolaire à un processus dynamique d'apprentissage, impliquant diverses pratiques partagées. Ainsi, nous mettons en avant l'importance de l'articulation entre les expériences de vie des enseignants et les cours ainsi que les programmes de formation initiale et continue, de manière à leur offrir différents modes d'action professionnelle.

Mots-clés : Apprentissage de l'enseignant, Expériences, Éducation mathématique critique, Formation des enseignants, Pratique sociale.

Experiências de Professores que Ensinam Matemática que Levam ao Desafio do Paradigma do Exercício

Não obstante a dificuldade em se definir a “tradição” na Educação Matemática, Alro e Skovsmose (2002) sugerem que o ensino tradicional de Matemática se caracteriza por determinadas condutas em sala de aula, a exemplo da mera resolução de exercícios, cuja solução restringe-se a uma única resposta correta, o que pode levar à falta de engajamento dos estudantes. Tais características são constitutivas daquilo que Skovsmose (2000) denomina de “paradigma do exercício”, que configura um aspecto singular da Educação Matemática tradicional. Em síntese, no âmbito deste paradigma, há uma ênfase na resolução de exercícios, de modo que as atividades em sala de aula reduzem-se a um “esquema de certo ou errado” (Skovsmose, 2014, p. 64).

Alro e Skovsmose (2002), apontam, contudo, que o paradigma do exercício tem sido desafiado de maneiras diversas. As pesquisas de Faustino (2018), Matos, Giraldo e Quintaneiro (2021), Meneghetti, Netto e Zuffi (2021), Milani (2020) e Soares (2022) são ilustrações da busca por alternativas para o ensino da Matemática, como, por exemplo, a partir de abordagens temáticas, trabalhos com projetos, enfoques dialógicos, trabalhos com atividades exploratório-investigativas etc., que integram um conjunto de metodologias que Alro e Skovsmose (2002) denominam de “abordagens investigativas”. Nessa seara, tais pesquisadores consideram como um caminho possível a desafiar o paradigma do exercício, no que diz respeito às abordagens investigativas, os “cenários para investigação”, nos termos propostos por Skovsmose (2000). Para o autor, em suma, os cenários para investigação caracterizam-se pelo convite aos alunos à formulação de questões, pela busca por explicações e pela participação conjunta e cooperação entre professor e estudantes (Skovsmose, 2014).

Com efeito, parece correto, assim, compreendermos o que pode levar os professores a se afastarem do paradigma do exercício em direção às abordagens investigativas. Nesse contexto, já existem pesquisas que têm procurado debruçar-se sobre a transformação no modo pelo qual professores que ensinam Matemática conduzem suas atividades em sala de aula (Desimone, 2009; Guimarães, 2019, Honorato & Fiorentini, 2021; Miranda, 2015; Pereira, 2019; Pita, 2020; C. Silva & M. Silva, 2020;). O processo formativo dos professores que ensinam Matemática, segundo tais estudos, não se encerra na formação inicial ou em ambiências institucionais, somente. Dessa forma, a investigação das experiências dos docentes,

vivenciadas nos mais diversos contextos, faz-se essencial para a compreensão da mudança do professor na prática e, conseqüentemente, da aprendizagem docente (Borko, 2004)³.

Na presente pesquisa, mais que perceber a relevância dos diferentes contextos e experiências que constituem a aprendizagem docente, entenderemos como estas experiências são articuladas, pelos docentes, à aprendizagem. Nosso objetivo, assim, consistiu em compreender como professores que ensinam Matemática da educação básica relacionam suas experiências com suas aprendizagens orientadas a desafiar o paradigma do exercício.

A pesquisa poderá proporcionar uma compreensão mais aprofundada dos elementos que influenciam a aprendizagem docente, em especial, no que tange ao impacto das experiências dos professores que ensinam Matemática no modo como atuam em sala de aula. O estudo poderá contribuir, assim, para o campo teórico da Educação Matemática, bem como para o desenvolvimento de políticas e programas de formação docente.

Na próxima seção, mobilizaremos os conceitos fundamentais à compreensão da relação entre experiências e aprendizagem docente, a partir da Teoria Social da Aprendizagem (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998). Posteriormente, trataremos das noções de “paradigma do exercício” e “cenários para investigação”, a partir das discussões existentes no campo da Educação Matemática Crítica, de modo a prover os subsídios teóricos hábeis à concretização do objetivo da pesquisa. Em seguida, serão apresentados e discutidos os caminhos metodológicos adotados para o desenvolvimento deste estudo, assim como os dados analisados e resultados alcançados.

Aprendizagem Docente: experiência e mudança na prática

A atuação do professor que ensina Matemática não se restringe apenas ao ambiente da sala de aula. O fazer do professor é atravessado por outros fatores, provenientes de contextos sociais múltiplos (Borko, 2004), de maneira que as experiências que despontam desses contextos podem configurar elementos que os informam e os constituem profissionalmente. Nas palavras de Desimone (2009, p. 182, tradução nossa), os professores experienciam um vasto conjunto de atividades e interações que “podem melhorar sua prática docente, assim como contribuir para o seu crescimento pessoal, social e emocional enquanto professores”. Pita (2020), em sua tese de doutorado, nota a importância de considerar as distintas dimensões da vida do professor de Matemática como aspectos influentes na sua atuação profissional, bem como a forma pela qual a repercussão dessas dimensões “colabora com a formação dos

³ Os conceitos de “experiência” e “aprendizagem docente” explicitados no objetivo acima serão delineados na próxima seção.

professores no que e no modo como conduzem suas práticas” (p. 153). Em mesmo sentido, Viera, Silva e Dias (2023, p. 9) consideram que a própria formação “é construída nas trilhas das vivências e experiências” dos docentes. As experiências dos professores, assim, podem ser pontos de partida para a transformação na prática (Desimone, 2009; Guimarães, 2019).

Em consonância com o que versam Lave e Wenger (1991), o processo de aprendizagem refere-se, precisamente, a esse movimento de mudança na prática. Segundo tais autores, a aprendizagem corresponde ao padrão de participação em práticas sociais, nas quais os sujeitos envolvem-se; participação esta que é mutável, dinâmica. Isto é, a experimentação do mundo social pelos indivíduos, em diferentes aspectos e contextos, consiste em um elemento essencial da aprendizagem. Este fenômeno, assim, consiste em um processo de constituição recíproca entre os sujeitos, suas experiências e atividades, as comunidades nas quais estão inseridos e as práticas sociais das quais participam (Wenger, 1998).

Wenger (1998), nesse sentido, mostra-nos que, ao longo de nossas vidas, participamos de comunidades sociais distintas - como a família, o trabalho, grupos de amigos, igreja, movimentos sociais, entre outros -, no seio das quais os indivíduos interagem, trocam experiências e técnicas e aprendem uns com os outros (Vilas Boas & Barbosa, 2016, p. 38). Estas comunidades, dessa forma, referem-se a “práticas sociais” diversas, que correspondem ao empreendimento de algo em um certo contexto histórico e social, que dá estrutura e significado ao que se faz. A prática, assim, relaciona-se ao modo pelo qual um grupo social compartilha os significados de suas ações, o que imprime a ela uma dimensão social (Vilas Boas & Barbosa, 2016). Em suma, a aprendizagem relaciona-se à “participação mutável nos cenários culturalmente criados da vida cotidiana”, a uma forma de alteração da compreensão na prática (Lave, 2013, p. 237).

Nessa perspectiva, o próprio termo “experiência” não pode ser considerado em uma dimensão meramente subjetiva. Pelo contrário, com base na Teoria Social da Aprendizagem, entendemos cuidar-se de uma interação entre o indivíduo e o contexto social, de modo a constituir seu caráter social e compartilhado. O modo como se experiencia algo é moldado pelas vivências nas mais variadas práticas sociais e nas comunidades que a elas correspondem. A experiência, portanto, refere-se a um processo socialmente mediado de participação do indivíduo nas práticas sociais.

Dito isto, quando nos voltamos aos docentes, compreendemos como, factualmente, suas experiências - sejam estas pessoais, profissionais ou acadêmicas, por exemplo - constituem suas atividades enquanto professores. O professor, no que tange à sua atuação profissional, participa de uma comunidade social e de uma prática social específicas: a comunidade social escolar e a

prática pedagógica escolar (Vilas Boas & Barbosa, 2016). Para os referidos autores, a participação do professor na comunidade social escolar ultrapassa os limites das dimensões que circunscrevem a disciplina que leciona e se estende, por exemplo, para os modos pelos quais a escola e a sala de aula são organizadas. Nessa comunidade, a prática social da qual o professor participa é igualmente singular e se relaciona à “tarefa de ensinar e aprender no contexto específico da educação formal” (Vilas Boas & Barbosa, 2016, p. 1101). Ao participar dessa prática pedagógica escolar, nesse sentido, o professor delinea as ações e decisões que caracterizam sua atuação docente por meio de experiências situadas nesse contexto específico (Vilas Boas & Barbosa, 2016).

Nesse ponto, porém, frisamos que a relação entre aprendizagem e participação não pressupõe a existência de um vínculo automático. A aprendizagem refere-se ao processo pelo qual um participante se torna pleno em uma prática social, de modo que os membros dessa prática compartilhem constantemente daquilo que consideram relevante e que desperta novos significados a serem legitimados (Lave & Wenger, 1991; Vilas Boas & Barbosa, 2016). Dessa forma, esse fenômeno vincula-se a alterações nas “qualidades” de participação do indivíduo em uma prática social, a uma alteração na regularidade ou padrão das participações do sujeito (Borko, 2004; Vilas Boas & Barbosa, 2016).

Precisamos considerar, nesse ponto, que a aprendizagem docente pode ocorrer em aspectos distintos da prática, o que inclui, até mesmo, uma “rápida conversa de corredor” (Borko, 2004, p. 6). Os professores-aprendizes inserem-se e participam de sistemas sociais diversos, isto é, possuem experiências variadas, o que produz efeitos sobre sua participação na prática pedagógica escolar. De tal sorte, a aprendizagem pode ocorrer tanto na docência como para a docência (Vilas Boas & Barbosa, 2016).

A aprendizagem na docência reporta-se à alteração no padrão de participação do professor na prática pedagógica escolar, tendo por ponto de partida aquilo que experiencia nesta prática social específica. Já a aprendizagem para a docência concerne à mudança no padrão de participação do professor em outras práticas sociais que reverbera, de forma intencional ou não, em mudanças no tipo de participação na prática pedagógica escolar (Vilas Boas & Barbosa, 2016). Honorato e Fiorentini (2021), por exemplo, a partir da análise da trajetória do primeiro autor no fazer Modelagem Matemática em suas aulas, percebem, por um lado, que é a própria prática com tal abordagem pedagógica que viabiliza o “processo de aprender sobre e com Modelagem” (p. 20), e, por outro lado, observam que experiências diversas, vivenciadas fora do contexto escolar, podem potencializar o uso diversificado e adaptativo de tal abordagem e, assim, “reverberar na performance da prática com Modelagem” (p. 22).

Nesse sentido, os diferentes contextos sociais em que os professores se inserem e as distintas formas pelas quais os docentes vivenciam estes contextos possibilitam-lhes mudar sua atuação profissional, de maneira a desenvolver atividades de ensino distintas, por exemplo. Na próxima seção, discutiremos como essa mudança na prática - isto é, a aprendizagem docente - desenvolve-se, em termos do movimento do professor que ensina Matemática entre o paradigma do exercício, identificado com os moldes mais tradicionais de ensino da Matemática, e as abordagens investigativas.

Aprendizagem Docente e o Paradigma do Exercício

O desafio ao considerado ensino tradicional da matemática está no centro das preocupações do movimento da Educação Matemática Crítica. Segundo Alro e Skovsmose (2002), a Educação Matemática tradicional possui como um aspecto particular aquilo que denominam de “paradigma do exercício”, no que diz respeito à gestão das aulas, aos padrões de comunicação entre docente e discentes e à função desempenhada pela matemática na sociedade. Trata-se de um modelo didático que possui como prioridade a memorização e mecanização na resolução de exercícios (Tenório et al., 2016). No âmbito do paradigma do exercício, em geral, o professor apresenta ideias e técnicas matemáticas extraídas, normalmente, de um livro-texto, e, em seguida, os estudantes realizam exercícios para fixação do conteúdo transmitido pelo docente, para os quais existe apenas uma resposta correta. Há, desse modo, uma ênfase na resolução de exercícios, preparados por uma autoridade que é externa à própria sala de aula, de tal sorte que nem mesmo o professor e estudantes participam da sua elaboração (Alro; Skovsmose, 2002).

Alguns estudos destacam que não há uma fórmula pronta para o desafio ao ensino tradicional da matemática, o qual pode ser realizado de diversas formas (Skovsmose, 2020, 2000; Lima et al., 2022). Entretanto, de modo geral, o desafio ao paradigma do exercício implica considerar um ambiente de aprendizagem distinto, que “oferece recursos para fazer investigações” (Skovsmose, 2000, p. 2). Em suma, essas abordagens de tipo investigativo relacionam-se tanto a noções mais gerais, “como autonomia, liberdade, equidade e justiça social, como também a questões relacionadas às formas de interação, ensino e aprendizagem nas aulas de matemática” (Moura, 2020, p. 55). Skovsmose (2000, p. 3) propõe pensar as abordagens investigativas em termos de “cenários para investigação”, que consistem em ambientes que oferecem suporte ao trabalho de investigação. À medida que estudantes passam a assumir o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação começa a compor um novo ambiente de aprendizagem, de tal sorte que eles se tornam responsáveis pelo processo.

Com efeito, os cenários para investigação favorecem práticas na sala de aula distintas das práticas baseadas em exercícios, razão pela qual os cenários para investigação e o paradigma do exercício estabelecem ambientes de aprendizagem distintos. Estes podem ser diferenciados a partir de certas referências, a saber: a matemática pura, a semirrealidade (situações imaginadas) e a realidade (situações da vida real). Uma vez combinada a distinção entre esses três tipos de referências com a distinção entre os dois paradigmas de prática de sala de aula, tem-se, então, uma matriz com seis tipos díspares de ambientes de aprendizagem (Skovsmose, 2000). Segundo o referido teórico, os ambientes de aprendizagem situados nos cenários investigativos e relativos aos três tipos de referência possibilitam estudantes uma maior participação na proposição de questões, argumentos, análises e reflexões.

A pesquisa de Lima et al. (2022, p. 6), por exemplo, expõe a modelagem matemática como um método de ensino hábil a desencadear “um processo contínuo de análise e crítica da realidade em que ele [o aluno] está inserido”. O estudo de Meneghetti et al. (2021), por sua vez, atrela-se ao papel da Etnomatemática e da Resolução de Problemas na construção de uma perspectiva crítica de compreensão da Matemática. As pesquisas de Alves e Tatsch (2017) e Soares (2022), ao seu turno, voltam-se à importância de se ofertarem situações de ensino em que estudantes reconheçam a importância e aplicação dos conhecimentos matemáticos, num processo interdisciplinar de valorização de questões históricas e práticas que lhes conceda condições para uma formação crítica e reflexiva. Já os trabalhos de Milani (2020) e Faustino (2018) centram-se na necessidade de se (re)pensar a comunicação e o diálogo no ensino da matemática.

Para Polizeli (2019), um aspecto importante a ser considerado, no que tange ao movimento dinâmico de contraposição ao ensino tradicional da matemática, é a formação dos professores. Segundo a pesquisadora, a partir do momento em que o professor que ensina Matemática passa a se valer de alternativas de ensino, insere-se em uma zona de instabilidade e dinamicidade e de reconstrução de seu fazer docente, o que requer uma reflexão contínua sobre a sua atuação. O processo formacional, dessa maneira, está presente também no dia a dia dos professores, na prática e na reflexão sobre ela (Miranda, 2015; Pita, 2020).

Consideramos, neste estudo, que o professor, quando altera regularmente aspectos de sua atuação profissional, opondo-se às formas hegemônicas de “se praticar e entender a aprendizagem de matemática” (Soares, 2022, p. 161), encontra-se efetivamente em um processo de aprendizagem docente orientado ao desafio do paradigma do exercício. Por tal razão, haja vista as discussões apresentadas na seção anterior, compreendemos que as mais variadas

experiências dos professores podem afetar a sua atuação profissional, de sorte que venha a se construir uma aprendizagem marcada pelo distanciamento do ensino tradicional da matemática.

Abordagem Metodológica

Tendo em vista o nosso objeto de estudo, escolhemos uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, na medida em que tal abordagem localiza o observador no mundo e permite estudar o fenômeno em seu cenário natural nesta pesquisa, especificamente, de modo a interpretá-lo a partir dos significados que as pessoas atribuem a ele (Denzin & Lincoln, 2006). Dessa maneira, ao passo em que se insiste na pertinência da prática cotidiana enquanto “locus da produção das vidas das pessoas” (Lave, 2015, p. 42), pretendemos produzir descrições e explicações que sejam flexíveis o suficiente, ao passo que seja possível compreender as práticas sociais e participações do sujeito que se relacionam ao processo de aprendizagem docente (Hammersley, 2013).

Nesse sentido, os dados foram produzidos a partir da realização de entrevistas semiestruturadas com um grupo de professores que ensinam Matemática que atuam na Educação Básica, cuja participação na prática pedagógica escolar sofreu transformações orientadas ao desafio do paradigma do exercício. Muito embora a entrevista permita, tão somente, que se obtenham “representações atuais acerca desses acontecimentos” (Amado & Ferreira, 2013, p. 212), haja vista o que objetivamos nesta pesquisa, a escolha pelas entrevistas semiestruturadas foi adequada por propiciar aos participantes uma maior liberdade de interação e exposição de suas experiências, uma vez que não apresentam uma imposição rígida de questões e, ao mesmo tempo, não perde de vista os quadros de referência do objetivo do estudo.

Diante disso, foi elaborado um guia de entrevista⁴, isto é, um plano prévio com as questões que consideramos fundamentais para alcançar os objetivos da pesquisa. Foram explorados três pontos principais: i) aspectos das aulas de matemática que desafiam o paradigma do exercício; ii) experiências que estes professores relacionam com as maneiras em que se distanciam do paradigma do exercício; e iii) as principais dificuldades e limitações encontradas na prática pedagógica escolar ao tentarem se afastar desse paradigma e como lidam com tais desafios.

Com o intuito de aprimorar o estudo, sobretudo em sua dimensão metodológica, realizamos preliminarmente um estudo piloto (EP), de sorte a refinar o guia de entrevista quanto ao que almejamos com o objetivo desta pesquisa (Silva Filho & Barbosa, 2019). Assim,

⁴ Link do guia de entrevista:

<https://drive.google.com/file/d/1gB6vMzk7iyBGxIQpBZVehBJ9u5dxWDnV/view?usp=sharing>

conduzimos no EP, a princípio, uma primeira entrevista com uma professora que ensina Matemática a partir do referido guia, o que nos permitiu constatar sua adequação ao objetivo do estudo. Destacamos, nesse sentido, que o EP nos possibilitou perceber a necessidade de tornar a entrevista mais concisa e objetiva, em termos de sua duração.

Nesse ponto, utilizamos o XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, realizado em 2019, edição do evento com anais publicados mais atual até a data do início da pesquisa (2021), como cenário para a seleção dos participantes. Isto porque compreendemos que os professores que submeteram e apresentaram relatos de experiência no encontro, com efeito, almejavam discutir temas concernentes à Educação Matemática, assim como compartilhar suas experiências e imaginar novos caminhos e perspectivas para o ensino. Ou seja, buscavam fazer algo diferente.

A princípio, para selecioná-los, enviamos um questionário⁵, elaborado na plataforma *Google Forms*, aos professores que ensinam Matemática na Educação Básica, que possuíam relatos de experiência disponíveis dos anais do evento, oportunidade em que foram obtidas 106 respostas. Dessa forma, buscamos lidar com um grupo mais heterogêneo de professores, motivo pelo qual consideramos aspectos diversos, como formação, região de atuação profissional, tempo de serviço e contexto escolar. Destacamos que não se trata de uma tentativa de pré-categorização dos participantes, uma vez que se faz relevante que os integrantes da pesquisa "tenham algo em comum, mas também algumas experiências próprias e diferenciadas (Amado & Ferreira, 2013, p. 214). Ato contínuo, na busca por identificar docentes que se aproximassem do perfil desejado pela pesquisa, incluímos no questionário perguntas sobre as características das suas aulas, além de materiais e recursos utilizados nas atividades de ensino. A partir destes critérios, selecionamos, de início, 15 participantes, os quais seriam contatados para agendamento das entrevistas.

Os participantes foram entrevistados por meio da plataforma de chamada de vídeo *Google Meet*, o que também permitiu um acesso a um grupo mais diversificado de professores. No processo de realização das entrevistas, no entanto, notamos certa saturação na produção de dados a partir da sétima entrevista. Uma vez que, após cada entrevista, procedíamos com a sua transcrição, leitura flutuante e codificação para então prosseguir com as entrevistas subsequentes, constatamos que nenhuma nova informação relevante foi encontrada quando comparados os relatos já transcritos dos participantes. Nesse sentido, pareceu-nos que os dados

⁵ Link do questionário:

https://drive.google.com/file/d/1Y5ABSmMH0JJeJAutNVhkVtamQSm_tdJv/view?usp=sharing

produzidos com seis professores que ensinam Matemática eram suficientes para atingir o objetivo, o que nos possibilitou avançar para a análise de segundo nível e à interpretação dos resultados.

É importante sublinhar que a investigação foi conduzida em conformidade com os parâmetros éticos delineados na autodeclaração, em que foram expostos os fundamentos, métodos e outras considerações de ordem ética inerentes ao desenvolvimento do processo de pesquisa, tendo os participantes procedido à assinatura do Termo de Consentimento e Livre Esclarecido (Mainardes & Carvalho, 2019).

Da presente pesquisa, participaram seis professores que ensinam Matemática, cujas identidades foram preservadas e nomes fictícios foram utilizados, de acordo com descrição na Tabela 1:

Tabela 1.

Perfil dos professores-participantes (dados da pesquisa)

Nome do(a) docente	Formação inicial	Tempo de atuação	Estado do Brasil em que atua
Maria	Engenharia Mecânica Licenciatura em Matemática	Entre 10 e 20 anos	MG
Manoel	Licenciatura em Matemática	Entre 5 e 10 anos	PR
Ana	Licenciatura em Matemática	Superior a 20 anos	BA
Gabriel	Licenciatura em Matemática	Superior a 20 anos	RJ
Cíntia	Licenciatura em Matemática	Superior a 20 anos	MT
Julia	Licenciatura em Matemática Outro	Entre 5 e 10 anos	RN

Quanto à análise de dados, seu delineamento deu-se pelas seguintes etapas: transcrição das entrevistas, leitura flutuante, codificação das entrevistas transcritas, interpretação e comparação dos códigos para posteriormente agrupá-los em categorias e estabelecer a relação dos resultados obtidos com a literatura, no intuito de propiciar compreensões teóricas sobre como os professores relacionam suas experiências às suas aprendizagens orientadas ao desafio ao paradigma do exercício.

Apresentação dos Dados

Enfatizamos, nesse sentido, que uma experiência relatada por um professor e apresentada em uma categoria, não exclui a possibilidade de outro docente ter vivenciado experiências similares e que se adequasse a mesma categoria, ainda que não tenha sido apresentado aqui nesse texto. Deste modo, os relatos dos professores são ilustrativos da forma

como eles associam suas experiências às mudanças nos seus padrões de participação na prática pedagógica escolar em direção ao desafio do paradigma do exercício.

Os dados foram organizados em quatro categorias, a saber: “Experiências em contexto de formação”, “Experiências em projetos coletivos”, “Experiências em situações da sala de aula” e “Experiências em contextos familiares”. Estas categorias dizem respeito às experiências que docentes vivenciaram e que se associam, de modo geral, a mudanças em sua atuação, no que tange ao desafio ao paradigma do exercício. Na primeira categoria, identificamos como eles(as) associam suas experiências em contextos de formação inicial e continuada. A segunda categoria relaciona-se às suas experiências em projetos coletivos, institucionais ou não, cujos objetivos e interesses eram comuns e estavam voltados à partilha de oportunidades de desafio de tal paradigma. A terceira categoria refere-se àquelas experiências vivenciadas na própria prática pedagógica escolar e que foram importantes para a mudança nos seus padrões de participação nesta prática. E, por fim, na última categoria, eles sugerem como certas experiências pessoais - a exemplo de suas preferências e afeições, bem como o contexto familiar em que se desenvolveram - também permitiram que ampliassem o olhar para a matemática e, conseqüentemente, para suas possibilidades de ensino, ainda que essa não fosse a principal finalidade.

Os professores relatam uma preocupação com afastamento das abordagens tradicionais de ensino de Matemática em sala de aula. Manoel, Julia e Cíntia, por exemplo, destacaram como utilizam recursos tecnológicos em sala de aula para promover a interação de estudantes. As professoras Ana e Maria, também usam materiais além do livro didático, de modo a envolver plenamente os estudantes na gestão de atividades de matemática. Gabriel, assim como Ana, busca compreender o universo afetivo dos estudantes para tornar os conteúdos matemáticos mais relevantes para seus variados contextos de vida.

O desafio ao paradigma do exercício, contudo, não é considerado pelos professores como algo natural, alheio às suas vivências e experiências. As entrevistas indicam que os docentes-participantes relacionam este desafio, enquanto mudança na prática, a uma série de experiências.

Experiências em Contexto de Formação

Os professores-participantes indicam o papel dos contextos de formação inicial e/ou continuada na forma como conduzem suas atividades de ensino. Para a professora Cíntia, algumas experiências na sua formação inicial, que precederam o seu ingresso na carreira docente, foram importantes para que, na prática, o desafio ao paradigma do exercício fosse

impulsionado. Ela relata, por exemplo, a relevância de suas vivências na Licenciatura de Matemática e como aproveitava cada oportunidade que o curso oferecia.

Então, nessa licenciatura, eu também tinha muita coisa. Eu lembro que a gente ia para fora da sala de aula, vamos trabalhar a trigonometria, vamos medir a largura do rio, e a gente ia lá no rio. Vamos calcular a vazão, e a gente ia lá. Nesse sentido, eu sempre aproveitei as oportunidades. (Professora Cíntia)

A professora Júlia, por sua vez, indica ter sido sua experiência de participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), durante a graduação em Matemática, um momento relevante à sua atuação profissional. Segundo a docente, tal experiência foi importante, sobretudo, por oportunizá-la o contato com a Modelagem Matemática:

Na minha graduação, eu fui bolsista no PIBID, onde eu tive uma experiência muito bacana. A professora supervisora dividia os estudantes em grupos, em que cada grupo criava um projeto. O meu projeto foi um jogo. Depois foi trabalhar com Modelagem Matemática, pela qual eu me apaixonei muito e tenho seguido até hoje. Então, nessa época do PIBID, eu tive uma experiência muito interessante. (Professora Júlia)

A docente Julia percebe também suas experiências acadêmicas, em curso de Mestrado, como pertinentes para um certo distanciamento dos moldes tradicionais de ensino. Ela relata o papel do curso de Mestrado na alteração do modo pelo qual atua nas aulas de Matemática que leciona:

Então, nessa pesquisa, dentro do mestrado, e da sua aplicação, eu já vi que dava mais significado, que os alunos se interessavam mais em resolver as questões, que surgiam mais questões interessantes dentro da sala de aula. Então, tudo isso vai me levando a um perfil, digamos assim, de um professor que caminha mais para o prático, que vai dar significado e sentido às questões. (Professora Júlia)

O professor Gabriel relata como a interação com colegas, a troca de informações constante com outros docentes, a participação em grupos e encontros de pesquisadores são experiências que vêm a impulsionar a mudança:

Então, ali no ENEM, a gente fez um lançamento desse livro [Matemática Financeira na Escola Básica: Uma Abordagem Prática e Visual] na parte financeira. Quer dizer, esses encontros fazem com que a gente tenha essa troca de informações e conheça algumas coisas que estão sendo desenvolvidas por todo o mundo desse Brasil. (Professor Gabriel)

Desse modo, os docentes sugerem que os variados contextos de formação inicial e de formação continuada podem proporcionar também experiências que constituem pontos de partida ao desenvolvimento de transformações no fazer docente. Ainda que a prática

profissional possa se distanciar, em alguns momentos, da formação institucional em si, os professores indicam que tais contextos exercem influência sobre suas atividades, seja a partir da pesquisa acadêmica, do contato com os colegas ou do conhecimento de novas estratégias, o que pode levá-los a se desprenderem de abordagens mais tradicionais de compreensão e ensino da Matemática e a inovarem na prática.

Experiências em Projetos Coletivos

Para o professor Gabriel, a sua experiência de participação no Projeto Fundão da Universidade Federal do Rio de Janeiro consistiu em um ponto de partida essencial para que seu fazer docente se alterasse, de sorte que o levou a se afastar do ensino tradicional e, conseqüentemente, do paradigma do exercício. Para ele, o seu ingresso no Projeto Fundão da UFRJ transformou substancialmente a sua visão e suas ações como professor que ensina Matemática.

A professora que fazia parte da minha banca me convidou para participar de um projeto chamado projeto Fundão da UFRJ, cujo objetivo é estudar elementos da prática docente que possam melhorar a abordagem de determinados assuntos. Então, nosso primeiro assunto foi geometria, que foi o tema da minha dissertação [...]. Então, a forma diferenciada para mim, veio a partir do momento que [...] entrei também para o grupo do projeto Fundão. (Professor Gabriel)

A professora Maria, por sua vez, afirma que, embora sempre tenha procurado ver o lado social da matemática e do seu ensino, foi ao final de sua graduação, quando passou a ser professora substituta no centro pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais, onde atendia do primeiro ao nono ano, que teve um contato maior com abordagens não tradicionais de ensino. E este contato, para ela, foi também um ponto de partida para que viesse a desafiar o paradigma do exercício em sala de aula.

Eu terminei a graduação e passei para professora substituta no centro pedagógico da UFMG. Nossa, foi um laboratório de ensino perfeito da Faculdade de Educação. Então, lá você não dava uma aula tradicional. Você tinha que explorar essa questão, e tinha os professores da faculdade de educação que orientavam a gente. A gente fazia o nosso planejamento, mas era tudo junto com eles. Então, era muito legal porque usava o livro didático, mas podia explorar atividades diferentes com os alunos. (Professora Maria)

Nessa perspectiva, a docente Ana ressalta como suas experiências durante o período em que esteve no Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE), unidade do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), levaram a uma transformação no seu fazer docente, em especial quanto à oportunidade de trabalhar com a formação de professores à época:

O período do núcleo da tecnologia educacional foi muito rico para mim. Eu tive a oportunidade de ouvir a questão das pós-graduações, as especializações. Eu fiz quatro [...]. Esse período foram quinze anos que eu trabalhei lá, e eu te digo que me deu um repertório muito grande [...]. Eu cresci profissionalmente e em relação à questão da qualidade mesmo, de você reconhecer o seu papel e a sua importância como professora nessa fase. Eu com formação de professores, eu me exigia muito. Porque tinha professores de várias áreas, não era só matemática que eu trabalhava. Então, eu tinha que dar conta de uma forma interdisciplinar e até transdisciplinar. Eu teria que dar conta daquilo ali querendo inserção da tecnologia em sala de aula. A gente elaborou o curso de utilização de objetos de aprendizagem em sala de aula, curso de áudio e vídeo na escola, porque a proposta não era usar a tecnologia pela tecnologia. (Professora Ana)

Nessa perspectiva, o professor Gabriel, a seu modo, também destaca como o contato com outros professores que ensinam Matemática que também desafiam o paradigma do exercício é importante para a continuidade desse distanciamento dos moldes tradicionais de ensino:

Outra prática também interessante que fez mudar, quer dizer, fez mudar não, só vem a reforçar, foi depois de 2018, quando eu e mais outros colegas montamos um grupo chamado “Respire Educação e Cultura”. Então, quer dizer, a troca de informações constante e direta com professores que estão atuando, carrego e jogo na sala de aula, sempre que possível [...]. (Professor Gabriel)

Desse modo, os participantes indicam como importante o seu engajamento em projetos coletivos, que constituem também pontos de partida ou de reforço às mudanças na prática. O que se percebe, a partir dos relatos dos professores, é que esses projetos podem oportunizar a aprendizagem docente, no que tange ao desafio do paradigma do exercício, na medida em que possibilitam a troca de experiências e conhecimentos e envolvem interesses, problemas e objetivos comuns dos professores.

Experiências em Situações da Sala de Aula

A professora Júlia expõe que foram as suas experiências na prática pedagógica escolar, sobretudo no contato com estudantes, que constituíram um ponto de partida para uma mudança na forma como buscava ensinar Matemática. Segundo ela, suas aulas, quando iniciou a carreira docente, ainda estavam nos moldes mais tradicionais de ensino. Somente a partir de determinados questionamentos dos estudantes, tal quadro alterou-se; momento em que a docente passou a introduzir problemas em suas aulas, ao tentar aproximar os conteúdos abordados do contexto de seus alunos. Em suas palavras:

Quando eu comecei, de fato, comecei muito tradicional. Porque, enfim, é como somos normalmente ensinados e acabamos por reproduzir essa forma de ensino, até o momento que aprendemos a buscar algo novo. E aí, na época, dez anos atrás, eu lembro que os

alunos falavam muito: “Para que vou precisar disso? Eu vou usar isso em quê?” [...]. E aí, eu fui atrás de aplicações mais práticas, e eles deixavam de fazer essas perguntas, porque eles já sabem onde a gente está usando. Eu começo as aulas com um problema, com algo que está no dia a dia deles. Então, eles deixam de perguntar isso em detrimento de tentar resolver aquele problema de alguma forma. Essa é a principal mudança que eu vejo. (Professora Júlia)

O professor Manoel, em sentido similar, também relaciona suas experiências na prática pedagógica escolar ao desafio ao paradigma do exercício. Reconhece o professor que certas posturas em sala de aula, em especial no que diz respeito à comunicação com estudantes, levaram-no ao desenvolvimento de novas abordagens de ensino da Matemática.

Eu acho que o aluno tem que ter confiança em você. Há um tempo, eu tive casos de erro que a gente vai cometendo e a gente vai aperfeiçoando. Eu já fui um professor que fazia uma pergunta e, se o aluno respondesse errado, eu zoava o cara, sabe? E eu percebia que esses alunos não voltavam para mim. Eu perdi o cara numa brincadeira que só eu achava engraçado. Então, assim, você perde um trabalho por tanta pouca coisa. (Professor Manoel)

Assim, percebemos como professores consideram a sala de aula como um contexto relevante para que mudanças ocorram na forma como participam da prática pedagógica escolar. Conquanto os quadros de formação institucional forneçam importantes subsídios para a mudança do fazer docente, a prática em sala de aula consiste igualmente em um momento crucial para a transformação, uma vez que o educador passa a lidar com aspectos que, eventualmente, não perpassam por um certo campo de previsibilidade da formação inicial e/ou continuada. Nessa seara, os docentes sugerem, sobretudo, ser a comunicação com os estudantes e com o seu universo um aspecto importante a ser considerado pelo educador, especialmente para que a matemática e o seu ensino façam sentido aos discentes.

Experiências em Contextos Familiares

Há experiências também que estão relacionadas a aspectos pessoais dos professores-participantes, referentes à suas preferências, gostos etc., além do próprio contexto familiar em que se desenvolveram, por exemplo. A professora Ana, nesse sentido, relata como aproveitou características do seu próprio universo afetivo, que, de certo modo, facilitaram o desafio ao paradigma do exercício. Uma vez que sempre tenta levar os estudantes a interagirem, produzirem e materializarem o seu conhecimento, o gosto por artesanato reforçou esta prática:

Uma coisa que eu trabalhava também era o ponto de cruz, bordado com os alunos porque era matemática pura, é plano, é o plano cartesiano total. Mas por quê? Esse universo do artesanato eu já trabalho, então, para mim, não é algo estranho. É algo que faz parte do

meu universo [...] E aí, como eu gosto de artesanato, então é isso que ficou mais fácil. (Professora Ana)

De modo similar, a professora Cíntia expõe também como suas experiências na comunidade em que estudou e na qual seu pai trabalhava foram importantes para que certa sensibilidade ao que chama de “matemática viva” se desenvolvesse e as mudanças na prática viessem a ser facilitadas:

Meu pai era dono de uma serraria, e, no local onde ela estava situada, havia uma escola que pertencia à comunidade, mas o espaço era dos meus pais. E, nessa escola, que era multisseriada, era todo mundo junto. A gente aprendia as coisas também, porque, na serraria, tinha máquina a vapor, caldeira, madeira. Meu pai, inclusive, fazia a cubagem da madeira. Aí eu estava junto. Então, eu fui aprendendo, assim, essa matemática viva. Acho que isso sempre fez parte da minha vida. (Professora Cíntia)

Já para Maria, o fato de sua mãe ter sido professora de História foi significativo para que, igualmente, desenvolvesse um olhar mais “humano” sobre a matemática e o seu ensino, o que foi crucial para a mudança no seu fazer profissional:

E a minha mãe era professora de história. Ela tinha esse movimento social muito grande, assim. Ela tinha essa mobilização. E eu gosto de matemática, mas eu gosto dessa matemática que não é de exatas, mas uma matemática das humanas. (Professora Maria)

Nesse contexto, os professores-participantes expõem como há também experiências que fogem ao contato com a institucionalidade escolar ou acadêmica, isto é, experiências consideradas “pessoais”, que podem levar ao desafio ao paradigma do exercício, enquanto mudança na prática. Os docentes reconhecem, assim, como os seus universos afetivos, o contexto familiar em que estão inseridos, suas trajetórias pessoais de vida, de modo geral, também impactam o modo pelo qual veem a matemática e a ensinam, de forma a moldar a sua atuação profissional no que tange à busca por desafiar os moldes mais tradicionais de ensino.

Discussão dos Dados

Com base nas categorias expostas na seção anterior, os professores descrevem experiências vivenciadas em contextos sociais diversos. Tais relatos nos permitem, a princípio, identificar a existência de dois diferentes conjuntos de experiências que instigam o desafio do paradigma do exercício: *experiências para a prática pedagógica escolar* e *experiências na prática pedagógica escolar*. O primeiro grupo de experiências refere-se aos processos de envolvimento em práticas sociais distintas da prática pedagógica escolar, que ensejam mudanças no padrão de participação do professor que ensina Matemática na prática social mencionada - isto é, que fomenta a aprendizagem docente. Os relatos indicam, assim, que

conquanto as experiências vividas em um contexto não possam ser transpostas para outros, elas podem reverberar em outros cenários de participação do indivíduo, “principalmente a partir do questionamento da problematização e (re)significação das práticas das comunidades de origem de cada um” (Crecci & Fiorentini, 2018, p. 277). Neste conjunto estão abrangidas tanto aquelas situações vivenciadas no âmbito da formação inicial e/ou continuada do docente, em que há uma finalidade específica de preparação do indivíduo para a atuação profissional, quanto aquelas situações que se deram fora do ambiente institucional e acadêmico, nas quais tal finalidade não se observa.

As formações dos professores construídas social e culturalmente para além dos espaços institucionais de formação docente, também exercem influência sobre a atuação profissional (Crecci & Fiorentini, 2018; Miranda 2015; Pita, 2020; Polizelli, 2019; Pompeu, 2013). Skovsmose (2023), nesse sentido, argumenta que o “background” dos professores que ensinam Matemática, referente às suas experiências de vida, possui um papel crucial, à medida que molda a maneira como relacionam-se com o conhecimento matemático e seu ensino. Os professores não participam dos processos escolares, portanto, de maneira neutra (Pompeu & Chacón, 2019). Esta relação impacta no modo como o docente participa da prática pedagógica escolar, seja desafiando ou reproduzindo o paradigma do exercício, como evidenciam as professoras Cíntia, Adriana e Maria, quanto às suas “experiências no contexto familiar”. Isso nos mostra como a matemática se vincula a “diferentes práticas sociais, com diferentes objetivos e intenções”, o que viabiliza “o enriquecimento de momentos de aprendizagem por meio de experiências em práticas sociais distintas” (Pompeu, 2013, p. 311).

É, nesse sentido, inclusive, que os dados sugerem como relevante que sejam oportunizados, já na formação inicial, outros modos de participação na prática social correspondente. O engajamento em atividades que, de alguma maneira, se distanciem do paradigma do exercício, por exemplo, possibilita uma ampliação da visão dos professores em formação e uma reflexão sobre a sua atuação profissional futura (Milani & Silva, 2018). Além disso, os participantes indicam também a necessidade de uma formação - seja ela inicial ou continuada - mais atenta às particularidades da atuação profissional docente e do contexto escolar, isto é, “alinhada às novas demandas e à necessidade de aperfeiçoamento constante” (Frei et al., 2023, p. 4). Nessa perspectiva, ao relatarem suas experiências em projetos coletivos, os docentes ressaltam a relevância da constituição de grupos voltados ao compartilhamento de experiências, conhecimentos e técnicas relacionadas ao ensino de Matemática, de sorte a possibilitar modos distintos de participação da prática pedagógica escolar tanto aos docentes quanto aos estudantes. Como afirmam Crecci e Fiorentini (2018, p. 2), as formas como as

comunidades de aprendizagem docente se organizam são hábeis a projetar modos díspares de desenvolvimento profissional, “possibilitando a produção de modos diversos de ser/estar na profissão”. Daí a importância, por exemplo, em estabelecer, no contexto formativo, atividades colaborativas e investigativas conjuntas “entre formadores, professores da escola básica e futuros professores, envolvendo análises sistemáticas de problemas e práticas de ensinar e aprender matemática, na escola e em sala de aula” (Fiorentini, 2013, p. 935).

O conjunto de *experiências na prática pedagógica escolar*, por sua vez, diz respeito aos processos socialmente mediados de participação do professor que ensina Matemática na referida prática social, que fomentam transformações no padrão desta participação (Wenger, 1998). Os relatos dos professores apontam, em consonância ao que afirma Polizeli (2019), que o processo formacional também se apresenta no dia a dia dos docentes, no que tange à sua atuação profissional e à reflexão sobre ela. A sala de aula, como ambiente em que experiências e conhecimentos podem ser compartilhados e até ampliados, contribui “para que a aprendizagem ocorra com a interação dos sujeitos envolvidos” (Rodrigues, 2019, p. 21). O próprio desafio ao paradigma do exercício estaria direcionado ao trabalho do professor no cotidiano da sala de aula, uma vez que se relaciona à valorização das vivências e contextos dos estudantes (Miranda, 2015; Skovsmose, 2023). Destarte, é também na interação com os discentes que se desenvolve a preocupação em proporcionar-lhes novas formas de participação da prática pedagógica escolar, em especial no que diz respeito a uma compreensão mais contextualizada dos conteúdos matemáticos.

Dessa forma, as categorias expostas auxiliam na compreensão do caráter dinâmico e social do processo de aprendizagem do professor que ensina Matemática. Em consonância à teoria de Lave e Wenger (1991) e Wenger (1998), bem como ao que postulam Borko (2004) e Vilas Boas e Barbosa (2016), os dados indicam, assim, que a aprendizagem docente não consiste em um processo isolado e individual, mas sim em uma atividade coletiva em que os professores se engajam em práticas variadas e compartilhadas.

Considerações Finais

No presente estudo, objetivamos compreender o modo pelo qual os professores que ensinam Matemática relacionam suas experiências à aprendizagem docente, especialmente no que se refere às mudanças no padrão de participação na prática pedagógica escolar relativas ao desafio ao paradigma do exercício. Identificamos duas categorias de experiências que instigam o desafio do paradigma do exercício: as *experiências para a prática pedagógica escolar*, que concernem aos processos socialmente mediados de participação em diversas práticas sociais

que refletem na atuação profissional do docente, e as *experiências na prática pedagógica escolar*, relacionadas a esta prática social específica, que influenciam o modo como os professores que ensinam Matemática conduzem suas aulas.

A partir disto, constatamos que, embora não existam modelos rígidos a serem seguidos, há balizas de experiências que são criticamente assimiladas pelos docentes, que podem despertar o distanciamento do paradigma do exercício em sala de aula. Isto é, as experiências dos docentes e os contextos em que estas se desenvolvem podem influenciar a forma como compreendem a Matemática e o seu ensino, e, conseqüentemente, a maneira como participam da prática pedagógica escolar.

Dessa forma, compreendemos que os resultados apontam para a relevância de uma maior notabilização das experiências docentes *na/para prática pedagógica escolar*, o que pode ocorrer de diversas formas. No campo da formação inicial, o desenvolvimento de atividades que valorizem e articulem tais experiências dos futuros docentes pode permitir-lhes aprimorar seus respectivos repertórios e ampliar as possibilidades e formas de participação na prática pedagógica escolar enquanto professores. Em termos de formação continuada, por outro lado, é plausível que se fomente, por exemplo, a constituição de comunidades de aprendizagem docente voltadas à projeção de modos distintos de desenvolvimento profissional, em que seja oportunizado o compartilhamento de vivências, compreensões e técnicas de ensino, tendo em vista, especialmente, as experiências docentes *na prática pedagógica escolar*. No campo acadêmico, ao seu turno, é oportuno que sejam desenvolvidas pesquisas que se debrucem sobre o modo experiências específicas dos professores afetam a maneira como abordam e ensinam a Matemática, o que pode desencadear novas estratégias de ensino, mais alinhadas com as necessidades e desafios da docência na contemporaneidade.

Assim, a ênfase na valorização das experiências dos professores em todas essas dimensões citadas acima pode servir como um encorajamento aos docentes para que eles se engajem em diversos modos de participação na prática pedagógica escolar. Isso se torna particularmente relevante quando se trata de enfrentar o paradigma do exercício, que consiste em um processo no qual os professores podem se deparar com diversos desafios, seja de natureza institucional, curricular, cultural ou formacional.

Referências

Alves, M. A. & Tatsch, K. J. S. (2017). Epistemologia, história e ensino da matemática: reflexões sobre formação e aprendizagem significativa. *Rencima*, 8(3), p. 78-93. <https://doi.org/10.26843/rencima.v8i3.1258>

- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and Learning in Mathematics Education: Intention, Reflection, Critique*. Kluwer Academic Publishers.
- Amado, J. & Ferreira, S. (2013). A Entrevista na Investigação Educacional. In Amado, J. (org.), *Manual de Investigação Qualitativa em Educação*. (pp. 207-232). Universidade de Coimbra.
- Batista, C. C. & Paulo, R. M. (2018). Como os professores se percebem ensinando matemática com tecnologias?. *Boletim GEPEN*, 1(73), p.100-114. <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/162>.
- Borba, M. C. (2004). A pesquisa qualitativa em educação matemática. *Anais da 27ª Reunião Anual da ANPEd* (pp. 21-24).
- Borba, M & Penteado, M. G. (2001). *Informática e Educação Matemática*. Autêntica.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational researcher*, 33(8), 3-15. http://www.aera.net/uploadedFiles/Journals_and_Publications/Journals/Educational_Researcher/Volume_33_No_8/02_ERv33n8_Borko.pdf
- Braz, B. C. & Kato, L. A. Participação em Comunidades Sociais e a Prática Pedagógica com Modelagem Matemática: algumas relações. *Boletim De Educação Matemática*, 34(68), p. 869-889. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68a02>
- Brum, A. L. (2017). *Investigação matemática e suas implicações no repensar do espaço educacional com a inserção das tecnologias digitais* [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande]. <http://repositorio.furg.br/handle/1/8552>
- Ceolim, A. J. & Caldeira, A. D. (2017). Obstáculos e Dificuldades Apresentados por Professores de Matemática Recém-Formados ao Utilizarem Modelagem Matemática em suas Aulas na Educação Básica. *Boletim De Educação Matemática*, 31(58), p. 760-776. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a12>.
- Clarke, D. & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model os teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947-967. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00053-7](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00053-7)
- Crecci, V. M. & Fiorentini, D. (2018). Reverberações da aprendizagem de professores de matemática em comunidade fronteiriça entre universidade-escola. *Educar em Revista*, 34(70), p. 273-292. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.57781>
- Denzin, N. K & Lincoln, I. (2006). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Artmed.
- Desimone, L.M. (2009). Improving Impact Studies of Teachers' Professional Development: Toward Better Conceptualizations and Measures. *Educational Researcher*, 38(3), p. 181-199. <https://doi.org/10.3102/0013189X08331140>
- Estevam, E. J. G. (2015). *Práticas de uma comunidade de professores que ensinam matemática e o desenvolvimento profissional em educação estatística*. [Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina]. <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000204159>.
- Faustino, A. C. (2018). *“Como você chegou a esse resultado?”: o diálogo nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental*. [Tese de Doutorado,

- Francisco, A. L. M. (2019). *O desenvolvimento profissional na relação pesquisa-formação-prática: Programa Observatório da Educação e os professores que ensinam matemática*. [Dissertação de Mestrado em Educação, Universidade Federal de São Carlos].
<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/12134/DISSERTAC%CC%A7A%CC%83O%20-%20Aline%20Luz%20Mesquita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Frei, F., Rosa, J. S. & Biazi, A. H. (2023). Professores de Matemática estão preparados para o ensino de Estatística e Probabilidade?. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 13(2), p. 1-17. <https://doi.org/10.37001/ripem.v13i2.3378>
- Guimarães, R. S. (2019). *Investigating mathematics teacher's changes in practice during a professional development initiative*. [Tese de Doutorado em Educação, University of Nottingham, School of Education]. https://www.researchgate.net/publication/335176091_Investigating_maths_teachers'_changes_in_practice_during_a_professional_development_initiative
- Hammersley, M. (2013). *What is qualitative research?*. Continuum/Bloomsbury.
- Honorato, A. H. A. & Fiorentini, D. (2021). Aprendizagem docente em experiências de ensino com Modelagem Matemática. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 12(2), p. 1-25. <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2930>.
- Lave, J. (2013). A prática da aprendizagem. In Illeris, K. (Ed.), *Teorias contemporâneas da aprendizagem* (pp. 235 – 245). Tradução de Ronaldo Cataldo Costa. Penso.
- Lave, J. (2015). *Aprendizagem como/na prática*. Horizontes Antropológicos.
- Lima, E. J., Cintra, D. D., Campos, D. C. & Moraes, D. V. (2022). Educação matemática crítica e modelagem matemática: uma proposta de atividade para sala de aula. *Research, Society and Development*, 11(13), p. 1-10. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35453>
- Matos, D., Giraldo, V. & Quintaneiro, W. (2021). Por Matemática(s) Decoloniais: vozes que vêm da escola. *Boletim De Educação Matemática*, 35(70), p. 877-902. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a15>
- Meneghetti, R. C. G., Lamim Netto, M. S. & Zuffi, E. M. (2021). Etnomatemática e resolução de problemas como proposta metodológica para o ensino fundamental. *Zetetiké*, 29, p. 1-17. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8659781>.
- Milani, R. Transformar Exercícios em Cenários para Investigação: uma Possibilidade de Inserção na Educação Matemática Crítica. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 13(31), p. 1-18. <https://doi.org/10.46312/pem.v13i31.9863>
- Miranda, F. O. (2015). *A inserção da Educação Matemática Crítica na escola pública: aberturas, tensões e potencialidades*. [Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista – Unesp]. <http://hdl.handle.net/11449/132819>
- Moura, A. Q. (2020). *O encontro entre surdos e ouvintes em cenários para investigação: das incertezas às possibilidades nas aulas de matemática*. [Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista – Unesp]. https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/192015/moura_aq_dr_rcla.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Penteadó, M. G. (2001). Computer-based learning environments: Risks and uncertainties for teachers. *Ways of Knowing*, 1(20), p. 23-35.

- Pereira, J. S. *Aprendizagem de futuros professores de matemática: um olhar sobre prática social e identidade*. [Tese de Doutorado, Universidade Federal da Bahia]. <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/30716>
- Pita, A. P. G. (2020). *Um caminho, um olhar, um novo fazer: narrativas de professores após formação continuada sobre Educação Estatística Crítica*. [Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista – Unesp]. <http://hdl.handle.net/11449/202573>
- Polizeli, N. A. L. (2019). *Educação Matemática Crítica: ações e perspectivas de uma proposta formativa*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista – Unesp]. <http://hdl.handle.net/11449/181481>
- Pompeu, C. C. & Chacón, I. M. G. (2019). Aprendizaje matemático y estrategias de identidad. Un caso de educación de personas adultas en Brasil. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 22(3), p. 285-301. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33561479003>
- Silva, C. R. & Silva, M. P. (2020). Atos de insubordinação criativa experienciados no aprender e no ensinar a Estatística. *Revista Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática*, 1(10), p. 137-150. <https://doi.org/10.37001/ripem.v10i1.2183>
- Silva Filho, A. P. & Barbosa, J. C. (2019). O potencial de um estudo piloto na pesquisa qualitativa (The potential of a pilot study in qualitative research). *Revista Eletrônica de Educação*, 13(3), p. 1135-1155. <https://doi.org/10.14244/198271992697>
- Soares, D. A. (2022). *Sonhos de adolescentes em desvantagem social: vida, escola e educação matemática*. [Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista – Unesp]. <http://hdl.handle.net/11449/236147>
- Skovsmose, O. (2000). Cenários para Investigação. Tradução: Jonei Cerqueira Barbosa. *Boletim de Educação Matemática*, 13(14), p. 66-91. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>
- Skovsmose, O. (2001). *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Tradução: Abigail Lins, Jussara de Loiola Araújo. Papirus.
- Skovsmose, O. (2014). *Um convite à educação matemática crítica*. Tradução: Orlando de Andrade Figueiredo. Papirus.
- Skovsmose, O. (2020). Banality of mathematical expertise. *ZDM*, 52(6), p. 1187-1197. <http://dx.doi.org/10.1007/s11858-020-01168-4>
- Vieira, A. R. L.; Silva, F. O.; Dias, A. F. O currículo e a formação do professor: entre vivências e experiências no ensino de matemática. *Educ. Matem. Pesq.*, São Paulo, v. 25, n. 3, 2023, p. 6-25. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/61186/43226>
Acesso em: 04 abr. 2024.
- Vilas Boas, J. & Barbosa, J. C. (2016). Aprendizagem do professor: uma leitura possível. *Ciência & Educação*, 22(4), p. 1097-1107. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251048757016>.
- Tenório, A., Carvalho, C. I. S. & Tenório, T. (2016). Ensino de triângulos com o Software Geogebra. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 7(1), p. 1-18. <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1008>.
- Wenger, E. (2013). Uma teoria social da aprendizagem. In Illeris, K. (Ed.), *Teorias contemporâneas da aprendizagem* (pp. 246-257). Tradução de Ronaldo Cataldo Costa. Penso.

Wenger, E. (1998). *Communities of Practices: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.

Os dados que suportam os resultados deste estudo serão disponibilizados pelo autor correspondente mediante solicitação razoável.