

Natureza, finalidades, modos de ensino e estratégias de aprendizagem: compreensões de professores e futuros professores de Matemática da Educação Básica

DOI: <https://doi.org/10.33871/rpem.2025.14.34.9981>

Daiane Scopel Boff¹
Endhyel Erben²
Leandro Paiz³
Crislen Guimarães Nery⁴

Resumo: Este artigo discute os modos como a matemática é compreendida, ensinada e aprendida por professores e futuros professores de Matemática da Educação Básica. O problema de pesquisa é descrito por: De que modo professores e futuros professores de Matemática compreendem a matemática, suas finalidades, seus modos de ensino e de aprendizagem? Com inspiração analítica no pensamento tardio de Ludwig Wittgenstein, e em pesquisas inscritas no campo da Educação Matemática, descrevem-se as concepções de matemática apresentadas por estudantes de cinco cursos de Licenciatura em Matemática, de uma instituição pública federal (2022) e por professores de Matemática (2023) em exercício na rede pública, em turmas de Educação Básica. Além disso, analisa-se como essas concepções se articulam com as possibilidades de ensino narradas por eles e com a compreensão que eles atribuem ao processo de aquisição/construção do conhecimento matemático. O material da pesquisa, produzido por meio de questionários *on-line*, construídos no *Google Forms*, foi organizado, descrito e analisado considerando as teorizações em que a investigação se inscreve. O movimento analítico realizado evidencia três grupos de sentido: o primeiro, que credita à matemática uma linguagem de comunicação com o mundo; o segundo, que coloca o domínio do conhecimento matemático e das formas de ensinar como condições prioritárias para o seu ensino e, o terceiro, que apresenta o investimento pessoal como condição majoritária para a aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Docências em Matemática; Formação de professores de Matemática; Ensino e aprendizagem da matemática; Educação Básica.

Nature, purposes, ways of teaching, and learning strategies: the understanding of Math teachers and teachers-to-be in Basic Education

Abstract: This paper discusses the way mathematics is understood, taught, and learned by Math teachers and teachers-to-be in Basic Education. The research problem is as follows: how Math teachers and teachers-to-be understand mathematics, its purpose, its teaching, and learning methods? Analytically inspired by the late thinking of Ludwig Wittgenstein, as well as in some research assigned to the Mathematics Education field, the conception of math is described as presented by students from five Mathematics' degree courses, from a federal public institution (2022) and in-service Math teachers in Basic Education public schools (2023). Furthermore, it is then analyzed how these conceptions are intertwined with teaching possibilities narrated by the subjects, and the understanding they assign to the

¹ Doutora em Educação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. E-mail: daiane.boff@caxias.ifrs.edu.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2860-686X>.

² Especialista em Educação Matemática, Governo do Estado do Rio Grande do Sul. E-mail: endhy.erb@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1498-9908>.

³ Especialista em Gestão Escolar, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. E-mail: leandropaiz85@gmail.com - ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8238-5350>.

⁴ Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática, Governo do Estado do Rio Grande do Sul. E-mail: crisnery@icloud.com - ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4191-0684>.

process of acquiring and constructing mathematical knowledge. Made by Google Forms' online questionnaires, the research material was organized, described, and analyzed considering the theorization that this investigation is assigned to. The analytical development highlights three groups of meaning: the first assigns to mathematics a language of communication with the world; the second places the domain of mathematical knowledge and ways of teaching as a priority condition to teach; and the third presents personal investment as a major condition for math learning.

Keywords: Mathematics Teaching. Mathematics'; Teacher Training; Teaching and Learning Mathematics; Basic Education.

1 Notas Introdutórias

É evidente que a matemática, em certo sentido, é uma doutrina, - no entanto, também um fazer.

Wittgenstein -

Pensar a matemática⁵, seus modos de ensino e os processos de construção/aquisição do conhecimento matemático é preocupação de professores e pesquisadores do campo da Educação Matemática desde muito tempo. Questões como estas são primordiais “[...] para os professores, pois sua maneira de ver e pensar a Matemática influencia sua maneira de pensar sobre ensino e aprendizagem em sala de aula, assim como sobre o formato, desenvolvimento e implementação do currículo” (Garcia, 2009, p. 179).

Ao encontro disso, foram realizadas duas pesquisas. A primeira, em 2022, envolveu estudantes em formação inicial de cinco cursos de Licenciatura em Matemática (LM) de uma instituição pública federal da região sul e, a segunda, realizada em 2023, contou com a participação de professores e professoras⁶ de Matemática que desenvolvem a docência em escolas públicas de Educação Básica (EB) de uma cidade do sul do país. Ambas as pesquisas buscaram compreender os significados atribuídos à matemática que é aprendida e ensinada na EB, problematizando como as concepções de professores e futuros professores de Matemática abrigam e compõem a forma como as docências são pensadas e constituídas.

Este artigo deriva da análise das respostas de trinta estudantes de cursos de LM e de trinta e nove professores de Matemática a um questionário *on-line*, produzido no *Google Forms*, construído com questões abertas e fechadas sobre a matemática, suas finalidades, seus modos de ensino e suas formas de aprendizagem.

Com sustentação analítica em teorizações do campo da Educação Matemática (Boff,

⁵ Neste texto, utilizamos letra maiúscula na palavra matemática somente quando ela se referir à área do conhecimento.

⁶ Embora tenhamos conhecimento dos estudos de gênero e das implicações do uso do termo *professores* para referir-nos aos *professores e às professoras participantes da pesquisa*, escolhemos não utilizar flexão no termo a partir daqui, para obter maior fluência no texto.

2020; Meneguetti; Trevisan, 2013; Garcia, 2009; Fiorentini, 2003; 1995; Meneguetti; Bicudo, 2002) e inspiração no pensamento tardio de Wittgenstein (2010, 2014) e seus comentadores, descrevem-se, neste texto, as compreensões visibilizadas nas pesquisas, que buscaram responder às seguintes questões, entendidas como primárias no campo da formação: *O que é matemática? Por que se ensina? Como se ensina? Como se aprende?*⁷

Em um breve processo de digressão pelos acontecimentos registrados na história da educação, desde a época de Platão, vemos tensões e diferentes posicionamentos quanto à possível natureza do conhecimento matemático (Meneghetti; Bicudo, 2002).

Há os que consideram a matemática como um conhecimento, com existência própria, como no caso do platonismo e do formalismo; por outro lado, existem os que consideram essa ciência como parte da criação humana, e como tal, sujeita a erros e correções (Meneghetti; Trevisani, 2013, p. 2013).

As tensões geradas por diferentes posicionamentos mostram divergências acerca da suposta natureza do conhecimento matemático, que, no nosso entendimento, é base para a construção dos modos como o professor de Matemática ensina e como entende que se aprende o conhecimento matemático.

Em uma perspectiva wittgensteiniana, a matemática é vista como um conjunto de jogos de linguagem, culturalmente produzidos, que apresenta uma gramática específica e que tem significado dentro da forma de vida em que se inscreve. Com isso, tanto a matemática trabalhada na escola de EB, como todas as outras matemáticas existentes no mundo, são significadas dentro da forma de vida a que pertencem, com suas regras, seu funcionamento, sua gramática.

Ainda em Wittgenstein, compreendemos jogos de linguagem como “[...] a totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada” (Wittgenstein, 2014, p. 19) e utilizamos esse conceito com o objetivo de nos aproximar do entendimento de que aquilo que é significado e compreendido por nós, professores ou estudantes em formação, faz sentido dentro dos jogos de linguagem que usamos e nos quais nos inscrevemos, uma vez que seus usos estão significados e estabelecidos neles. Isso implica considerar que “[...] semelhanças de família podem aparecer ou desaparecer completamente dentro de um jogo de linguagem, ou ainda, aparecer e desaparecer na passagem de um jogo de linguagem para outro [...]” (Condé, 2004, p. 54).

Ancorados nesta compreensão, vemos que o conhecimento matemático pode ser mais

⁷ Embora entendamos os obstáculos epistemológicos que estas questões marcam, optamos por trabalhar com elas, uma vez que elas estão na ordem do discurso na formação de professores de Matemática.

facilmente apreendido dentro da forma de vida que o abriga e quando a gramática a ser seguida/utilizada é “conhecida” pelos integrantes do jogo. Com isso, nos questionamos: como a matemática é compreendida, ensinada e aprendida por professores e futuros professores de Matemática em exercício na docência na Educação Básica? É o que este artigo busca responder.

2 Escolhas teórico-metodológicas

Inscrevemos esta pesquisa como qualitativa e descritiva, uma vez que buscamos trabalhar “[...] com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (Minayo, 2001, p. 22). Ao considerarmos que uma pesquisa não é um ato guiado pela pura racionalidade, uma vez que “[...] inscreve marcas visíveis em todas as etapas constitutivas desse ato que nomeamos de fazer pesquisa” (Paraíso, 2014, p. 52), as investigações aqui apresentadas foram pensadas sob princípios éticos que buscaram evitar qualquer tipo de prejuízo ou constrangimento às pessoas que dela participaram⁸.

Tendo isso como premissa, o material de pesquisa foi composto pelas respostas de 30 estudantes de cinco cursos de Licenciatura em Matemática (LM) de uma instituição pública federal e de 39 docentes que desenvolvem a docência em Matemática em escolas públicas de Educação Básica, ambos do sul do país. Os sujeitos de pesquisa foram escolhidos considerando: primeiro, o *locus* profissional de uma das autoras, segundo, professores da região em que a instituição formadora pesquisada se encontra e, terceiro, pela possibilidade de analisar recorrências e distanciamentos entre as concepções de professores em formação inicial e de professores há mais tempo. Em relação aos estudantes em formação inicial, mapeamos que cerca de 60% deles ingressaram no curso de LM entre os anos de 2017 e 2020, sendo que, no momento da pesquisa, 53% já havia integralizado mais da metade da matriz curricular prevista no curso.

Ainda em relação aos estudantes, a maioria já havia participado de projetos de Ensino, de Pesquisa ou de Extensão vinculados ao seu curso de formação, sendo que 57% ainda não havia realizado os estágios obrigatórios supervisionados, previstos na matriz curricular (embora muitos estivessem em fase final de curso).

Quanto aos professores de Matemática, aproximadamente, 25% tinham menos de 4 anos

⁸ As pesquisas as quais este artigo deriva foram aprovadas pelo Comitê de Ética, por meio dos Pareceres nº 5.382.083, em 2022, e nº 6.018.654, em 2023.

na docência na EB, 30% tinham de 4 a 7 anos e 45% tinham de 8 a 10 anos de exercício docente. Em relação ao curso de formação inicial, 78% dos professores eram licenciados em Matemática, sendo que os demais possuíam formação em outras áreas, dentre elas, Física e Ciências Biológicas.

Ao serem questionados sobre os motivos pelos quais o curso de LM foi escolhido como formação inicial, direcionamentos semelhantes foram traçados entre os participantes, embora com certa diferença de ênfase. Nos estudantes, a maior tendência entre as respostas foi a facilidade em aprender e ensinar matemática durante o Ensino Médio (23%) e o gosto pela área da Matemática (23%), enquanto entre os professores da EB, 56% indicaram escolher a profissão docente por ter facilidade ou por gostar de matemática. Também, dentre os estudantes, 23% sinalizaram “vocação” como o motivo de escolha da profissão, enquanto, entre os professores, esse percentual diminui para 13%.

O instrumento de pesquisa que produziu estes dados, construído no *Google Forms*, foi composto por questões abertas (somente uma de múltipla escolha) que caracterizaram brevemente os participantes e visibilizaram compreensões sobre a matemática, suas finalidades, seus modos de ensino e suas formas de aprendizagem.

Com o material produzido por este formulário *on-line*, foram realizadas diferentes operações: (re)leitura, descrição e organização das falas dos professores e dos futuros professores em planilhas eletrônicas, construção de tabelas de frequência e de gráficos, seleção e destaque nas recorrências e nas singularidades. Após escrutinado, o material foi organizado em categorias e reorganizado em grupos de sentido, que são uma forma de compor o material produzido na pesquisa, a partir das perguntas investigativas e da perspectiva de análise em que se inscreveu a investigação. Os grupos, portanto, são resultado de movimentos minuciosos de investigação, que separam sentidos semelhantes e recorrentes, ou, ainda, sentidos dissonantes, na materialidade (Bahia; Fabris, 2022).

Neste texto, apresentamos três grupos de sentido: o primeiro, que credita à matemática uma linguagem de comunicação com o mundo; o segundo, que coloca o domínio do conhecimento matemático e das formas de ensinar como condições prioritárias para o seu ensino e, o terceiro, que apresenta o investimento pessoal como condição majoritária para a aprendizagem da matemática.

3 Matemática: uma linguagem de comunicação com o mundo?

[...] não existe uma resposta única para esta pergunta, matemática pode ser vista como um corpo de conhecimentos, uma coleção de técnicas e métodos, o produto da atividade humana, e mesmo como sendo uma atividade em si, a atividade de resolver problemas.

Garcia -

A compreensão explicitada no excerto inicial mostra as múltiplas facetas que a matemática pode assumir quando se pensa o seu significado. Embora essa questão possa parecer uma pergunta de fácil compreensão, cuja associação com o mundo físico ou abstrato seja usual de se fazer, tanto para os professores em exercício, como para estudantes da LM, essa compreensão, apontou diferentes direcionamentos.

Quando questionados a respeito da sua compreensão sobre a matemática ensinada na escola, 46% dos estudantes em formação inicial apontaram-na como uma linguagem de comunicação com o mundo ou como uma espécie de leitora do mundo, por explicar diferentes aspectos da sociedade. Essa significação faz sentido, segundo Meneghetti e Trevisani (2013), uma vez que a matemática também tende a moldar as experiências cotidianas.

Estudante 1: [...] percebo que [a matemática] é uma linguagem de comunicação com o mundo.

Estudante 2: Um tipo de arte, usada para expressar, mensurar e abstrair o meio [...] é uma ciência que com números explica vários fenômenos dos mais variados.

Estudante 18: Matemática é além de teoria e cálculos. É vivenciar no cotidiano a sua importância

Estudante 16: Matemática é uma ciência que embasa muitos assuntos da sociedade. Faz parte da base para a sociedade fluir.

Também aparece, em 20% dos estudantes participantes da pesquisa, uma visão absolutista da Matemática, compreensão que se distancia das teorizações de Wittgenstein. Falas como “*Matemática é algo exato*” (Estudante 5) e “[...] é um conhecimento exato que possibilita entender o mundo a partir de uma lógica complexa” (Estudante 6) sugerem que o conhecimento matemático seja composto por verdades incontestáveis, que se inscrevem em um domínio único e totalizante do conhecimento, tal como problematiza Ernest (1991, *apud* Trevisani; Meneghetti, 2013).

Essa mesma questão, que explora os significados construídos a respeito da natureza da matemática, quando pensada por professores em exercício na EB, mostra, majoritariamente, a potência dessa ciência na ordem da vida, do cotidiano, embora outros direcionamentos também tenham aparecido.

Professor 5: A Matemática é a base de tudo, tudo depende dela.

Professor 25: [...] ela está na música, na arte, na geografia...em todo lugar.

Professor 26: A matemática é a nossa vida.

Professor 33: Uma disciplina vital para a vida diária.

Professor 36: A linguagem universal.

Ainda sobre essa questão, a partir da pergunta de múltipla escolha sobre a suposta natureza do conhecimento matemático, verifica-se que a maioria dos estudantes concorda com a proposição de que “a matemática está sempre sujeita a alguma experiência do mundo real” (77%) e que a “matemática é uma construção humana” (67%). Para os professores, a matemática também é vista, na sua maioria, como uma construção humana, sendo esta a compreensão de 76% deles. Além disso, 53% dos professores concordam que “o conhecimento matemático está no mundo real” e 43% consideram que “a matemática se fundamenta na lógica e não na intuição”. Ainda, aproximadamente, 26% dos professores compreendem que “a matemática está fundamentada inteiramente na razão, no pensamento”, sendo um sistema formal, rigoroso e abstrato, que se organiza em torno de si mesmo.

Sobre isso, podemos inferir que fundamentar a matemática inteiramente no campo da razão, implica assumir uma visão absolutista dessa Ciência, em que o conhecimento é entendido como universal, objetivo, certo e constituído por uma certa essencialidade que se fixa em condições extralinguísticas e, não na própria linguagem. Nesse caso, a matemática tanto pode ser identificada “[...] como um produto que é identificado com lógica, com sistemas formais, intuicionismo lógico ou estruturas relacionadas com a teoria dos conjuntos” (Garcia, 2009, p. 179), como em uma realidade matemática a ser observada e descoberta (Gottschalk, 2004). Quando entendido em outro registro conceitual, a matemática pode ser compreendida como referenciada na normatividade dos jogos de linguagens que a constitui e, portanto, considerada “[...] como um mundo em desenvolvimento, incompleto e nunca acabado. É corrigível, mutável, sujeito à revisão, onde novas verdades são inventadas” (Garcia, 2009, p. 179).

As compreensões acerca da natureza da matemática, tanto por estudantes de cursos de LM, quanto por professores em exercício na EB, orbitam em uma visão mais flexível e contextualizada, que tem como foco a empiria, e uma visão mais formalista, que marca operações mentais compreendidas como que desvinculadas do aspecto normativo da linguagem. Essa questão parece se inscrever em uma problemática recorrente do campo de formação de professores: a dicotomização teoria-prática. Isso porque significar a matemática no mundo das práticas (do cotidiano, das aplicações) ou no mundo das ideias (das verdades e da perfeição) é firmar uma permanência na doutrina dos dois mundos que, inscrita no arco

platônico, separa e divide o que está na ordem do pensamento e o que está na ordem da ação.

Nossa aposta é pensar as matemáticas como construções humanas, que abarcam conceitos e regras inscritos em jogos de linguagem (Wittgeinsten, 2010; 2014) que têm gramática própria. Isso porque o conhecimento matemático, em uma compreensão wittgensteiniana, não está, de antemão na empiria e nem no mundo das ideias, uma vez que abarca “[...] a totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada” (Wittgeinsten, 2014, p. 19). O que essa compreensão, no ensino de matemática, pode produzir? Nossa aposta é de, ao menos, a produção de uma compreensão mais abrangente da matemática, seus sentidos e seus significados.

4 Ensinar matemática: o conteúdo e as formas de ensino como prioridade

O modo de ensinar sofre influência também dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino da matemática, da forma como concebe a relação professor-aluno e, além disso, da visão que tem de mundo, de sociedade e de homem

Fiorentini -

Os modos de pensar o ensino de Matemática, conforme Fiorentini (1995; 2003) constituem-se na confluência de diversos fatores. Dentre eles, estão uma multiplicidade de fatores bem mais amplos que o próprio processo de ensino. Ao serem questionados sobre possíveis modos de ensinar Matemática na EB, os estudantes em formação inicial indicam, prioritariamente, o domínio do conhecimento matemático e das formas de ensino. Entre os direcionamentos mais explicitados, por ordem de recorrência estão: dominar o conteúdo matemático e saber ensiná-lo (33%); estar aberto à diferentes práticas de ensino (13%); conhecer a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos em relação ao mundo real (13%); gostar do que faz e exercitar a empatia (10%) e estar em contínua formação (7%).

Estudante 13: Ter conhecimento do conteúdo, uma boa didática, empatia com o aluno.

Estudante 14: Boa didática, empatia e domínio do conteúdo.

Estudante 15: Trazer formas diferentes no ensino da matemática para a sala de aula. Algo que chame a atenção do aluno e saia do tradicional.

Estudante 16: Não se limitar a uma única forma de explicar.

Estudante 17: Capacidade de relacionar a matemática com situações da vida cotidiana.

Estudante 18: Conhecer as aplicações dela no dia a dia e motivar os alunos a aprenderem e a descobrir o mundo da matemática.

Estudante 19: Amar o que faz e se colocar no lugar do estudante para entender que dificuldade ele tem.

Estudante 21: Saber que o nível de adaptabilidade de cada estudante varia e sempre tem que estar em formação contínua para acompanhar as novas técnicas e perspectivas. Ter abordagens

dinâmicas e criativas que incentivem a participação.

Em relação aos modos de ensinar matemática, Fiorentini (1995, p. 30) defende que “[...] o desejável seria o professor tomar conhecimento da diversidade de concepções, paradigmas e/ou ideologias para, então, criticamente, construir e assumir aquela perspectiva que melhor atenda às suas expectativas enquanto educador e pesquisador”. Garcia (2009), ao tensionar o processo de ensino e de aprendizagem da matemática, salienta, também, a importância do diálogo e do fazer sentido, que não se materializa apenas na troca de informações.

A sugestão consiste em salientar o respeito mútuo e a sinceridade entre professor e aprendiz; ouvir os aprendizes, demonstrar e sentir interesse por seus pontos de vista, suas concepções e suas construções de sentido; transformar o ensino numa conversação real, num verdadeiro diálogo onde existe respeito pela inteligência e espaço para a iniciativa do aprendiz; tratar questões e objetos reais de interesse mútuo e de benefício mútuo (Garcia, 2009, p. 182).

Entre os professores que desenvolvem a docência em Matemática na EB, duas compreensões foram mais recorrentes em relação ao que consideram importante para ensinar: possuir domínio do conteúdo matemático (33%) e demonstrar qualidades/sentimentos atitudinais para com os estudantes (33%). Os excertos mostram alguns exemplos:

Professor 3: Para mim, antes de ensinar matemática, é fundamental aprender matemática. Além disso, penso ser fundamental acreditar no potencial de aprendizado de cada estudante, [...].

Professor 4: Ter a mente aberta para as diferentes formas de resolver uma mesma situação-problema apresentada. Não parar de estudar e buscar sempre estratégias diferentes para ensinar.

Professor 5: Estar disposto a apresentar o conteúdo de forma que atraia a atenção dos estudantes, além de um olhar individualizado para sanar as dúvidas que surgirem.

Professor 19: Amar e mostrar que é uma matéria fácil. Estar buscando sempre melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Professor 29: Vontade, coragem, persistência, paciência e fé. Claro que isso tudo agregado a um bom conhecimento (e seu domínio), planejamento, dinamismo.

Professor 30: Ter conhecimento do que se está fazendo. E isso é para além de conteúdos matemáticos. Saber lidar com adolescentes é pré-requisito na minha opinião. E para isso, os professores precisam, às vezes, serem um pouco adolescentes também.

Professor 32: Primeiramente, ter domínio do conteúdo que será ministrado, pois assim poderá ser utilizada diferentes estratégias para abordar o assunto, visto que alguns alunos podem não entender em um primeiro momento.

Professor 34: Domínio no conhecimento e construção matemática.

Professor 39: Além do conhecimento matemático mais rigoroso, acredito que tenhamos que ter paciência e olhar as potencialidades dos estudantes. Explorar as linguagens e ter clareza.

Ainda sobre o ensino de matemática, os participantes das pesquisas foram convidados a pensar em uma situação de ensino na EB e registrar suas compreensões a partir da questão: Como você ensinaria o conteúdo matemático envolvido na situação pensada? Em relação aos modos de ensinar o conteúdo pensado, 67% dos estudantes da licenciatura indicaram que o

ensinariam utilizando material concreto ou relacionando-o com o cotidiano dos estudantes. Dentre os professores, esse direcionamento decaiu para 35%, seguido de 16% que indicaram explicar diretamente a teoria envolvida, 17% que explicitaram que usariam alguma metodologia ativa, e 21% que não responderam à questão.

Além disso, as situações de ensino apresentadas por ambos os grupos (professores e estudantes da licenciatura) deixam ver uma estrutura mais “fixa” de organizar as aulas, que prevê a explicação de tópicos principais pelo professor, o desenvolvimento de exemplos, a indicação de exercícios e sua posterior correção. Esta estrutura também se verifica na pesquisa de Boff (2020).

Ao destacar a matemática do cotidiano, um dos estudantes relata que “[...] inicialmente apresentaria a utilidade do conteúdo no dia a dia, instigando os alunos a resolverem problemas envolvendo a área de figuras, com problemas baseados na realidade dos alunos e, na sequência, apresentaria o conteúdo e, após, atividades de fixação” (Estudante 6). Em contrapartida, considerando o mesmo conteúdo, outro estudante “[...] explicaria o conteúdo, seu significado, sua importância, fórmulas utilizadas, exemplos e exercícios” (Estudante 7). Essa questão, que marca o desejo de professores e futuros professores de significar a matemática em alguma realidade, não é nova e se fundamenta na compreensão de que significar o conhecimento matemático em alguma situação que possa parecer familiar, auxilia na apreensão de suas possíveis relações.

Ao encontro disso, considerando uma perspectiva wittgensteiniana, compreendemos que “[...] os significados produzidos por um jogo de linguagem, que é plenamente satisfatório dentro de uma situação extraescolar, poderiam [podem] não funcionar satisfatoriamente quando transferidos para uma situação escolar” (Duarte, 2009, p. 154), uma vez que a passagem de uma forma de vida para outra não garante a permanência do significado. Isso indica que as relações que estabelecemos entre as possíveis “aplicações” da matemática e suas teorizações, podem aparecer ou desaparecer completamente, já que “[...] os jogos de linguagem não guardam entre si uma unicidade invariável (essência), [...] havendo, assim, possibilidades de conexão ou de contraposição entre eles” (Condé, 2004, p. 54, grifo do autor).

Com isso, mesmo que possam ser realizadas certas aproximações entre os diferentes jogos de linguagem que constituem a matemática, é importante considerar suas diferenças, tratando-os na sua complexidade. “Isso implica compreender que, no ensino de matemática (e de qualquer outra Ciência), é desejável fazer conexões com significados já construídos em outros contextos escolares ou não, mas que isso não garante uma aprendizagem imediata (ou mais eficaz)” (Boff, 2020, p. 69).

Na sequência, outra pergunta foi disposta: “Por que você considera o conteúdo matemático pensado importante para o seu aluno?”, 50% dos estudantes em formação inicial indicam o fato de a matemática ensinada estar na ordem da vida, o que que corrobora com a ideia de matemática como ciência do cotidiano. Outros direcionamentos apontam que o conteúdo ensinado se compõe de suposta beleza matemática (7%) e, ainda, para o fato de a matemática desenvolver o raciocínio lógico e outras habilidades (7%). Falas como: a matemática “[...] pertence aos assuntos que estão presentes em vários e grandes momentos da vida do aluno (Estudante 6) e promove o “[...] desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, da capacidade de investigação e da solução de problemas da vida cotidiana, além de contribuir muito com o mundo atual” (Estudante 7) são recorrentes entre os estudantes.

Nesse sentido, as falas dos professores (e futuros professores de Matemática) mostram que, considerando o grupo pesquisado, no ensino de matemática na EB, ainda prevalece uma compreensão de matemática enraizada nas significações do cotidiano. Sobre isso, também entendemos como importante, sempre que for adequado, associar o conhecimento matemático a algum contexto imediato dos estudantes; porém, com Wittgeinsten, compreendemos que tal estratégia não garante a compreensão das regras, dos conceitos, das relações e, portanto, dos usos estabelecidos para a matemática nas suas diferentes linguagens (*lôcus* onde repousam os significados matemáticos), que precisam ser explicitados e compreendidos.

5 Investimento pessoal: um imperativo para aprender matemática

Considerando o recorrente *status* de disciplina de difícil compreensão, procuramos evidenciar, no entendimento de professores da EB e de estudantes em formação inicial, respostas para a questão: o que é necessário para aprender a matemática da escola? O direcionamento mais recorrente, tanto para professores da EB (59%), como para os estudantes de licenciatura (43%), aponta para o investimento/esforço pessoal, que se materializa na dedicação, no interesse, na boa vontade, no esforço, na paciência, no não ter preconceito com a disciplina. As falas dos professores e futuros professores de Matemática reforçam esse posicionamento, sem deixar de apresentar outras questões.

Professor 2: Mente aberta para querer aprender, não colocar barreiras dizendo que matemática é difícil. Matemática só é difícil para quem não quer aprender.

Professor 3: Considero o interesse e a dedicação como condições fundamentais para o aprendizado de matemática.

Professor 4: Perceber a importância da matemática em nossa vida e, ao mesmo tempo, entender que a matemática tem uma linguagem própria que nem sempre se torna viável demonstrar em

situações reais, do cotidiano, o uso de alguns objetos de conhecimento.

Professor 5: Foco, responsabilidade, interesse.

Estudante 7: Vontade, confiança, disciplina e estudo.

Estudante 9: É fundamental não ser preconceituoso com a Matemática nem com as próprias capacidades para aprendê-la. É preciso ser paciente, encontrar o próprio ritmo de aprendizagem e estar disposto a se esforçar.

Estudante 11: Estar disposto a aprender.

Professor 22: Vontade e incentivo. Muitos dos estudantes dizem não gostar, mas geralmente associam matemática ao fracasso. Então parece que o problema não é necessariamente a Matemática, mas o histórico de frustração dos estudantes.

Ainda sobre a aprendizagem, 10% dos estudantes em formação inicial apontam para a importância de possuir conhecimentos prévios para aprender matemática. Falas como: “Conhecimentos básicos bem compreendidos” (Estudante 9) e “Ter uma base da matemática básica” (Estudante 10, 2022) também foram recorrentes entre os estudantes. Para Garcia (2009, p. 182), “[...] pode-se pensar nas múltiplas variáveis que influenciam o processo de aprendizagem para além do triângulo professor-aluno-conteúdo”, o que indica que a aprendizagem, como processo subjetivo, se estabelece na confluência de vários fatores, dentre eles, os nomeados pelos professores e futuros professores de matemática. Isso porque,

[...] a aprendizagem efetiva da Matemática não consiste apenas no desenvolvimento de habilidades [...] ou na fixação de alguns conceitos através da memorização ou da realização de uma série de exercícios, como entende a pedagogia tradicional ou tecnicista. O aluno aprende significativamente Matemática quando consegue atribuir sentido e significado às ideias matemáticas - mesmo aquelas mais puras (isto é, abstraídas de uma realidade mais concreta) e, sobre elas, é capaz de pensar, estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar (Fiorentini, 1995, p. 32)

Complementar a isso, quando questionados sobre formas pessoais de aprender matemática, a maioria dos estudantes em formação inicial e dos professores indicou que aprende matemática fazendo exercícios e/ou ouvindo explicações. Isso, em nosso entendimento, se engendra na compreensão de que o investimento pessoal é importante na aprendizagem da matemática, que tende a se fortalecer em uma estrutura que prevê momentos de explicação e momentos para resolver exercícios.

Neste texto, interessa-nos indicar, também, a importância de se construírem espaços na aula que possibilitem a compreensão dos significados que os objetos matemáticos assumem na linguagem (nos jogos de linguagem), evidenciando suas regras, seus entrelaçamentos, sua gramática.

6 Considerações finais

As análises e os argumentos apresentados neste texto apontam para algumas formas de pensar a Matemática na escola de EB, bem como para alguns processos de ensino e de aprendizagem que nela se abrigam. Tendo por inspiração o pensamento do segundo Wittgeinsten, compreendemos que os significados matemáticos se inscrevem na própria linguagem matemática, e usamos isso para problematizar pensamentos que indicam a empiria, a mente ou a interação social (Gottschalk, 2004) como *lócus* referencial para os objetos matemáticos. Isso implica reconhecer que a Matemática (e as matemáticas) não traz uma essência universal invariável, mas flutua como produto do uso que fazemos dela nos jogos de linguagem em que nos movimentamos.

Ao retomar os modos como os participantes da pesquisa, professores e os futuros professores de Matemática, compreendem a matemática, buscamos colocar sob tensão falas que se moldam à produtividade do presente, sejam a partir da compreensão de uma matemática que traduz o mundo (como linguagem de comunicação com o mundo) ou de uma matemática descoberta pelo mundo das ideias.

Nessas compreensões, o ensino e a aprendizagem tendem a se fixar mais nas estruturas objetivas do mundo que se assemelham ao conhecimento matemático e menos nos significados construídos para estes conhecimentos na linguagem matemática, com suas regras e atividades com as quais vem entrelaçada.

Embora isso, como evidenciado na pesquisa, o domínio da linguagem matemática, o acolhimento de múltiplas possibilidades de aprendizagem, que extrapolam, muitas vezes, o esforço pessoal, bem como o uso de distintos (e adequados) modos de ensinar a matemática na escola de EB são condições importantes na constituição da docência em Matemática.

Essas discussões, que problematizam o modo como temos nos constituído professor e professora de Matemática, nos entrelaçamentos visíveis com os processos de ensino e de aprendizagem, em nossa compreensão, compõem a base das docências em Matemática e sua apropriação e reflexão podem possibilitar avanços que façam sentido nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática.

Referências

BAHIA, S. B. M. H.; FABRIS, E. T. H. Grupos de sentido. In: LIMA, Samantha Dias de (org.). **Vocabulário LABPED**: saberes construídos no Laboratório Pedagógico de

experiências Educativas. São Paulo: Pimenta Cultural, 2022. p. 71-74.

BOFF, D. S. **O espectro da teoria-prática na docência em Matemática**: uma lente para pensar a formação de professores. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020.

CONDÉ, M. L. L. **As teias da razão**: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna. Belo Horizonte: Argymentvm, 2004.

DUARTE, C. G. A “**realidade**” nas tramas discursivas da educação matemática escolar. 2009. 198f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, 2009.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-38, 1995.

FIORENTINI, D. (org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

GARCIA, V. C. V. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é matemática? Por que ensinar? Como se ensina e como se aprende? **Educação**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 176-184, maio-ago., 2009.

GOTTSCHALK, C. A natureza do conhecimento matemático sob a perspectiva de Wittgenstein: algumas implicações educacionais. **Cad. Hist. Fil. Ci.**, Campinas, Série 3, v.14, n.2, p.305-334, jul.-dez. 2004.

MENEGHETTI, R. C. G.; BICUDO, I. O que a história do desenvolvimento do Cálculo pode nos ensinar quando questionamos o saber matemático, seu ensino e seus fundamentos. **Revista Brasileira de História da Matemática**. São Paulo, v. 2, n. 3, p. 103-118, abr., 2002.

MENEGHETTI, R. C. G.; TREVISANI, F. M. Futuros matemáticos e suas concepções sobre o conhecimento matemático e seu ensino e aprendizagem. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 147-178, 2013.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

PARAÍSO, M. A. Metodologias de pesquisas pós-críticas em educação e currículo: trajetórias, pressupostos, procedimentos e estratégias analíticas. In: MEYER, D. E.; PARAÍSO, M. A. (orgs.). **Metodologias de pesquisa pós-críticas em educação**. 2 ed. Belo Horizonte: Mazza, 2014. p. 25-47.

WITTGENSTEIN, L. **Gramática filosófica**. Trad. Luís Carlos Borges. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2010.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. Trad. Marcos G. Montagnoli; revisão da tradução e apresentação: Emmanuel Carneiro Leão. 9. ed., Petrópolis, RJ: Vozes; Bragança Paulista, SP: Universitária São Francisco, 2014.