



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I- CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

UEDSON FÉLIX RODRIGUES

**UM OLHAR PARA AS CONCEPÇÕES DE GRADUANDOS DA LICENCIATURA
EM MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONSTRUÇÕES NA IDENTIDADE DOCENTE**

**CAMPINA GRANDE - PB
2024**

UEDSON FÉLIX RODRIGUES

**UM OLHAR PARA AS CONCEPÇÕES DE GRADUANDOS DA LICENCIATURA
EM MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONSTRUÇÕES NA IDENTIDADE DOCENTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade

**CAMPINA GRANDE - PB
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R696o Rodrigues, Uedson Felix.

Um olhar para as concepções de graduandos da licenciatura em Matemática [manuscrito] : possíveis construções na identidade docente / Uedson Felix Rodrigues. - 2024.

87 p.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Silvanio de Andrade, Coordenação do Curso de Matemática - CCT. "

1. Licenciatura em matemática. 2. Docência. 3. Identidade.
4. Filosofia da matemática. I. Título

21. ed. CDD 372.7

UEDSON FÉLIX RODRIGUES

**UM OLHAR PARA AS CONCEPÇÕES DE GRADUANDOS DA LICENCIATURA EM
MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONSTRUÇÕES NA IDENTIDADE DOCENTE**

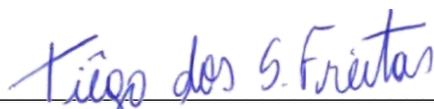
Dissertação apresentada ao Programa de PósGraduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Aprovada em: 24/07/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Silvanio de Andrade (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Tiêgo dos Santos Freitas
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Sheila Valéria Pereira da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Prof. Dr. Elivelton Serafim Silva
Colégio Dante Alighieri

A minha esposa Tiele e ao meu filho
ARTHUR, pelo incentivo e companheirismo,
DEDICO a vocês.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a **Deus**, por sua infinita bondade!

Aos meus pais, pelo zelo e carinho, por sempre acreditarem que a educação é um caminho de oportunidades e sempre compreenderem as minhas convicções. Vocês sempre serão minhas referências.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à minha amada esposa, Tiele, e ao meu filho, Arthur, pelo apoio inabalável deles ao longo deste percurso acadêmico. Suas palavras de encorajamento, paciência infinita e amor incondicional foram os pilares que me sustentaram nos momentos mais desafiadores desta jornada.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, pelas profundas reflexões ao longo do curso.

Aos membros do Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Educação e Pós-Modernidade (GEPEP), destaco aqui: **Mauricio Alves, Jair Dias, Adriano Alves, Fabiola Martins, Saul Barbosa, Luiz Fabiano**, e incluo também nesse agradecimento **Érick Macedo**, pelas discussões teóricas sobre Proposição, Exploração, Resolução de Problemas e Construtivismo Social e pela discussão não teórica. Obrigado a todos!!

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão ao meu estimado orientador, **Prof. Dr. Silvanio de Andrade**, por sua orientação excepcional e apoio durante todo o processo de elaboração desta dissertação. Sua expertise, paciência e *insights* valiosos foram fundamentais para moldar este trabalho e para o meu crescimento acadêmico como um todo. Sua dedicação incansável em fornecer orientação e feedback construtivo foram verdadeiramente inspiradores e ajudaram a elevar este trabalho a novos patamares.

“A rigor, a matemática vive em constante crise de fundamentos, da descoberta dos incomensuráveis entre os gregos até a querela suscitada pelo uso dos computadores como instrumentos não apenas heurísticos, mas de demonstração matemática, passando pelas geometrias não-euclidianas e pela introdução dos números imaginários no cálculo algébrico, a matemática está constantemente revendo seus fundamentos”.

Jairo José da Silva

RESUMO

Esta pesquisa se justifica pela vontade de compreender o papel da Filosofia da Matemática no processo de formação dos professores de Matemática, bem como pela importância de analisar contextos, desafios e possibilidades da formação docente a partir de uma abordagem filosófica. Para tanto, esse trabalho foi guiado por diferentes abordagens teóricas, advindas de diferentes campos do conhecimento, em destaque o campo da Filosofia da Matemática que, por intermédio das tensões do *Absolutismo e Falibilismo*, gera reflexões epistemológicas das quais despontam a seguinte questão: como são construídas as concepções sobre a matemática pelos futuros professores, considerando tanto a sua confiança na docência quanto a percepção sobre a relevância e aplicabilidade da disciplina? Neste contexto, o objetivo primário desta pesquisa consiste em investigar as concepções de Matemática adotadas pelos professores em formação inicial, a partir da Filosofia da Matemática. Nesse sentido, foi realizado um estudo com abordagem qualitativa interpretativa, de caráter descritivo, uma vez que esse enfoque se justifica pelo fato de que os significados relativos ao tema investigado emergiram da compreensão e das interpretações presentes na literatura da área. A pesquisa buscou explorar a percepção dos pesquisadores Cury (1999), Ponte (1992), Thompson (1984) e Thompson (1992) e as teorias relacionadas à formação das concepções de matemática e seu ensino por parte dos docentes, por meio de uma revisão bibliográfica, análise de documentos e pesquisa de campo. A amostra contou com cinco alunos matriculados no 6º semestre do curso de Licenciatura em Matemática, no qual eles responderam a uma entrevista, com um roteiro semiestruturada. Ao investigar de que forma são construídas as concepções dos licenciandos sobre a matemática e seu ensino, considerando tanto a sua confiança na docência quanto a percepção sobre a relevância e aplicabilidade da disciplina, foi possível identificar a influência de diversos fatores, como experiências pessoais, formação acadêmica e interações sociais. Através da análise dos dados, foi evidenciado que as concepções dos graduandos são multifacetadas e podem ser influenciadas por diferentes abordagens pedagógicas e filosóficas, sendo que a mais evidente foi a paixão pela Matemática ser um elemento comum entre os entrevistados, demonstrando uma afinidade e interesse genuíno pela disciplina desde os anos escolares. Este estudo visou contribuir significativamente para o campo da formação de professores em Matemática, oferecendo *insights* valiosos para a compreensão das concepções dos graduandos e seu papel na construção da identidade docente.

Palavras-chave: licenciatura em matemática; docência; identidade; filosofia da matemática.

ABSTRACT

This research is justified by the desire to understand the role of the Philosophy of Mathematics in the process of training Mathematics teachers, as well as the importance of analyzing contexts, challenges and possibilities of teacher training from a philosophical approach. To this end, this work was guided by different theoretical approaches, coming from different fields of knowledge, in particular the field of Philosophy of Mathematics, which through the tensions of Absolutism and Fallibilism, generates epistemological reflections, from which the following emerge: How are they constructed? the conceptions about mathematics of these future teachers, considering both their confidence in teaching and their perception of the relevance and applicability of the subject? In this context, the primary objective of this research is to investigate the conceptions of Mathematics of teachers in initial training, based on the Philosophy of Mathematics. A study was carried out with a qualitative interpretative approach, of a descriptive nature, since this focus is justified by the fact that the meanings relating to the topic investigated will emerge from the understanding and interpretations present in the literature in the area. The research sought to explore the perception of the researchers Cury (1999), Ponte (1992), Thompson (1984) and Thompson (1992) and theories related to the formation of the concepts of mathematics and their teaching by the faculty, through a bibliographic review, document analysis and field research. The sample included five students enrolled in the 6th semester of the Mathematics Degree course, in which they responded with a semi-structured script. By investigating how the conceptions of the graduates on mathematics and their teaching are constructed, considering both their confidence in teaching and the perception about the relevance and applicability of the discipline, it was possible to identify the influence of various factors, such as personal experiences, academic formation and social interactions. Through data analysis, it was evident that the undergraduates' conceptions are multifaceted and can be influenced by different pedagogical and philosophical approaches, and it was evident that the passion for Mathematics is a common element among the interviewees, demonstrating an affinity and genuine interest in the subject. discipline since school years. This study aimed to contribute significantly to the field of teacher training in Mathematics, offering valuable insights into understanding undergraduate students' conceptions and their role in the construction of teaching identity.

Key-words: degree in mathematics; teaching; identity; philosophy of mathematics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Matriz Curricular do curso em Licenciatura em Matemática até 6 semestres.....	21
Figura 2 - Domínios de construção do conhecimento profissional em Matemática	36
Figura 3 – Principais elementos constituintes do processo de formação.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo de trabalhos analisados	20
Quadro 2 - Instrumental de coleta de dados... ..	22
Quadro 3 - Sentidos das unidades codificadas, categorias finais- A1.....	55
Quadro 4 - Sentidos das unidades codificadas, categorias finais- A2.....	55
Quadro 5 - Sentidos das unidades codificadas, categorias finais- A3.....	56
Quadro 6 - Sentidos das unidades codificadas, categorias finais- A4.....	56
Quadro 7 - Sentidos das unidades codificadas, categorias finais- A5.....	57
Quadro 8 - Sentidos das unidades codificadas, categorias finais- A6.....	57
Quadro 9 - Sentidos das unidades codificadas, categorias finais- A7.....	58
Quadro 10 – Questionamento B1.....	58
Quadro 11 - Questionamento B2.....	62
Quadro 12 - Questionamento B3.	64
Quadro 13 - Questionamento B4.	66
Quadro 14 - Questionamento B5.	68
Quadro 15 - Questionamento B6.	71
Quadro 16 - Questionamento B7.	74
Quadro 17 - Classificação das categorias quanto às tendências absolutista e falibilista.....	77

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Aproximação com a temática abordada na pesquisa.....	11
1.2	Objetivos da pesquisa	14
2	PERSURSO METODOLOGICO	16
2.1	Alguns trabalhos que envolvem a temática “ <i>concepções</i> ”	17
2.2	Caracterização do sujeito da pesquisa e método de coleta de dados	21
3	ASPECTOS GERAIS SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA	24
3.1	Uma breve retrospectiva do ensino da matemática no Brasil	24
3.2	Os desafios do ensino da aprendizagem em matemática: olhar e contexto sobre as concepções da matemática	28
3.3	Ensino da matemática a construção do saber	34
3.4	Ensino da matemática e processo de formação docente: expectativas, crenças, conceito e frustração	38
4	FILOSOFIA DA MATEMÁTICA E SUAS CORRENTES	43
4.1	Contexto histórico	44
4.2	As correntes filosóficas	45
4.2.1	<i>Logicismo</i>	46
4.2.2	<i>Formalismo</i>	46
4.2.3	<i>Intuicionismo</i>	47
4.2.4	<i>Platonismo</i>	47
4.3	Debates contemporâneos	48
5	A LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: ALGUMAS TESSITURAS	51
6	ANÁLISE DOS DADOS	55
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
	REFERÊNCIAS	82

1 INTRODUÇÃO

Nesse capítulo descreveremos nossa aproximação com a temática escolhida, elencando alguns elementos que se tornaram peça fundamental na construção desse enredo, definindo objetivo geral e específico bem como anunciando o nosso problema de pesquisa.

1.1 Aproximação com a temática abordada na pesquisa

O contato com a Matemática na trajetória estudantil deste autor sempre foi uma prática conduzida por admiração, mas em certas ocasiões ocorria sob uma apreensão que conseguia sufocar esse entusiasmo, provocada pela rigidez conceitual de alguns professores no caminhar acadêmico. Em outros momentos, o temor se dava pelo simples fato de a aprendizagem ser medida pela balança da aprovação ou não na disciplina. Pelo caminho da admiração, ainda hoje é fascinante olhar as demonstrações dos primeiros teoremas, o uso das provas e hipóteses, da afirmação dessa hipótese; mas, por outro lado, sente-se que a matemática ultrapassa a barreira dos números, definições, complexos enunciados e teoremas. Então, a subjetividade Matemática ganhou outros ares de compreensão quando nos tornamos professores, na nossa particular experiência.

Assim, a origem dessa pesquisa muito tem a ver com essa trajetória, ora fascinante, ora cheia de dúvidas. Então, diante da narrativa acima, afirmamos que o contato com a terminologia *concepção da matemática e ensinar matemática*, deu-se em momentos distintos: como aluno, professor e ao longo da nossa jornada como formador ao assumimos a coordenação pedagógica da escola, onde somos responsáveis pela área da Matemática

Na condição de aluno da graduação, durante a licenciatura, tivemos contato com um leque de disciplinas que navega no campo da matemática, no qual resolver problemas era, na grande maioria das vezes, uma forma de compreender os campos teóricos e práticos propostos nos planejamentos daquelas aulas. No programa existiam também algumas disciplinas que identificamos como “pedagógicas”, nas quais as discussões teóricas proporcionaram um sentimento de não contemplação do que nos parecia o propósito do curso de licenciatura. Havia uma sensação de distanciamento entre as disciplinas pedagógicas e a matemática pura, o que impacta diretamente na ligação dos conteúdos matemáticos aos métodos de ensino e estratégias pedagógicas que promovam o interesse e a compreensão da matemática entre alunos, fugindo, assim, do objetivo do curso de licenciatura em matemática, na qual se baseia na formação integral desse profissional, consciente da diversidade sociocultural e ético, consciente de sua

responsabilidade como educador e, por fim, uma formação crítica e reflexiva sobre como a matemática pode ser usada no cotidiano.

No segundo momento, já como professor, vimos que, de certa forma, não pelas reflexões teóricas, mas sim pela postura dos professores, traçamos uma ingênua concepção do que é a Matemática e como ela atuou na nossa particular prática de sala naquele instante. D'Ambrosio (2012), em seu livro *Educação Matemática: da Teoria à Prática*, discorre exatamente o que sentimos: “Cada indivíduo tem a sua prática. Todo professor, ao iniciar sua carreira, vai fazer na sala de aula, basicamente, o que ele viu alguém, que o impressionou, fazendo. E vai deixar de fazer algo que viu e não aprovou.” (D'Ambrosio, 2012, p. 83).

Dito isso, nossa percepção foi de estar mergulhado nas posturas dos formadores de outrora, os ditos “imersos no mundo da matemática pura”, com uma visão platonista de que a matemática é algo reservado para poucos, o que interferiu profundamente no nosso modo de ensinar.

A concretização dessa visão de que a matemática é algo fechado, se deu quando assumimos o papel de coordenador pedagógico. Nos momentos formativos de observação e discussão, era como se todos os professores ali envolvidos, tivessem um padrão e conceitos desenvolvidos, mas que pareciam aproximar-se muito das inquietações particulares narradas acima.

Após alguns anos, logicamente, todo professor desenvolve experiências de ensino e cria a sua concepção baseada em sua particular experiência, ou seja, concepção que muitas das vezes é sustentada por um aporte teórico frágil e sem consistência, e ela se constitui praticamente na replicação de métodos, na sua grande maioria, originados de formações continuadas frágeis. Todavia, no fim de 2021, ainda em período pandêmico, ocasionado pela COVID-19, fomos candidatos no processo seletivo para ingresso no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Educação Matemática, na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), *Campus I*, Campina Grande-PB, ocasião na qual tivemos aprovação para a Linha de Pesquisa sobre História, Filosofia e Sociologia das Ciências e da Matemática. Dessa forma, pudemos fazer uma ligação das inquietações que sentíamos a algumas disciplinas, como a Filosofia da Matemática, ministrada pelo querido Professor e Orientador Dr. Silvanio, além de várias contribuições do Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Educação e Pós-Modernidade – GEPEP.¹

¹ O GEPEP é um grupo de estudos pertencente ao PPGECEM, fundado em 2008, que tem como líder o professor Dr. Silvanio de Andrade, possuindo vários trabalhos publicados na esfera nacional e internacional. Suas linhas de

Diante dos fatos expostos acima, pudemos construir essa pesquisa, através de um modelo qualitativo e essa a escolha se deu pelo papel que ela desempenha no campo acadêmico e na compreensão de elementos sociais e humanos. Esse tipo de análise permite explorar a complexidade de experiências individuais e coletivas, além de aprofundar significados subjacentes aos eventos e comportamentos. Sendo assim, com essa visão metodológica, buscamos na literatura elementos que nos permitisse construir uma fundamentação teórica que traz segurança às nossas reflexões e análise dos dados.

A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário aberto, aplicado a um grupo de cinco alunos que estão matriculado no 6º, em uma universidade pública do Estado do Ceará. A escolha dos sujeitos se deu através de uma discussão no grupo de pesquisa GEPEP e da análise do currículo desses licenciandos, na qual foi possível constatar a condição necessária para participar da pesquisa, tais como; tempo no curso, disciplinas estudadas, algumas práticas de ensino.

Diante dessa cronologia, esta pesquisa tem em sua intencionalidade buscar uma reflexão e entendimento das concepções adotadas pelos futuros professores, no que se refere ao conhecimento da matemática e o seu ensino, o que significa adentrar em uma região que não é tão nova, mas que só teve destaque a partir dos anos 70, quando a Educação Matemática passou a ser considerada como campo de pesquisa independente. Com isso, podemos buscar compreensões de como essas concepções são construídas, além de também discutir o papel da formação inicial enquanto processo balizador entre regiões que permeiam essa consciência.

Esta pesquisa se justifica pela busca de compreender o papel da Filosofia da Matemática no processo de formação dos professores de Matemática, essas que se caracterizam pelas filosofias clássicas, bem como pela importância de analisar contextos, desafios e possibilidades da formação docente a partir de uma abordagem filosófica. Além disso, busca-se compreender o impacto das concepções de Matemática adotada pelos alunos da licenciatura em sua formação como futuros professores, levando em consideração sua confiança na docência e percepção sobre a relevância e aplicabilidade da disciplina.

Através desta pesquisa, espera-se o surgimento de novas reflexões sobre como os graduandos, que estão em processo de formação, compreendem os conceitos abordados logo nas primeiras linhas aqui verbalizadas, quais sejam: *Concepções da Matemática e seu Ensino*, objetivando, assim, de forma geral, investigar no campo da formação inicial do professor de

pesquisa vão desde a educação na pós-modernidade até o Ensino-aprendizagem de Matemática e Ciências numa perspectiva crítica e pós-crítica de educação.

Matemática suas expectativas, conceitos e frustrações em relação a ela e sua possível prática de ensino como futuro professor.

Para tanto, esse trabalho foi guiado por diferentes abordagens teóricas, advindas de diferentes campos do conhecimento, em destaque o campo da Filosofia da Matemática, que, através das tensões do *Absolutismo e Falibilismo*, gera reflexões epistemológicas, das quais despontam a seguinte questão de pesquisa: Como são construídas as concepções dos licenciandos sobre a matemática e seu ensino, considerando tanto a sua confiança na docência quanto a percepção sobre a relevância e aplicabilidade da disciplina?

1.2 Objetivos da pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa consiste em investigar as concepções de Matemática adotada por licenciandos, a partir da Filosofia da Matemática. Com a tentativa de delimitar as fronteiras metodológicas, elencamos alguns objetivos específicos:

- Investigar como são formadas concepções sobre a matemática entre os graduandos da licenciatura;
- Analisar o papel da licenciatura na construção, refutações ou modificações dessas concepções;
- Examinar de que maneira as concepções mantidas pelos futuros professores podem influenciar o ensino da Matemática.

Traçado o objetivo geral e os específicos de nossa pesquisa, no próximo capítulo, delineamos nosso percurso metodológico, detalhando todos os passos para a construção dessa pesquisa e descrevendo melhor o sujeito participante, assim como a forma de análise dos dados.

Para nossa revisão de literatura, elencando alguns autores que contribuíram para o arranjo da pesquisa, tanto em seus aspectos teóricos quanto metodológicos. Na revisão literária, tivemos a preocupação de abordar a formação inicial de professores, no que tange ao seu entendimento sobre a natureza da Matemática e à prática dela.

No capítulo três, discutimos acerca dos aspectos gerais sobre o ensino da Matemática no Brasil, fazendo uma retrospectiva disso e abordando os desafios no ensino e na formação docente.

No capítulo quatro, elencamos algumas reflexões sobre o papel da Filosofia da Matemática, no que diz respeito às concepções no campo do Absolutismo e Falibilismo, conceito esses que serviram de base para a análise dos dados dessa pesquisa.

No capítulo cinco, pertencente ainda ao referencial teórico, abordaremos algumas características da licenciatura em Matemática, trazendo um olhar reflexivo, cuja análise se pautou apenas na construção do pensamento matemático pelo futuro professor.

No sexto capítulo, desenvolvemos o processo de reflexão dos dados coletados, seguindo o princípio da Análise Textual Discursiva (ATD), pelo qual será possível construir nosso metatexto, que serviu de objeto de análise para possíveis contribuições, bem como funciona como bússola a outros trabalhos que se interessem pela temática das *Concepções de Matemática adotadas pelo futuro professor*.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Apresentamos nesse tópico os aspectos metodológicos da pesquisa, que envolve seu universo, sujeitos participantes, construção dos instrumentos de coleta de dados e método de análise deles.

A trajetória metodológica serviu para o alinhamento da proposta de investigação, que busca oferecer uma base sólida para a coleta e análise de dados. A premissa foi o desejo de pesquisar as concepções dos futuros professores de Matemática de uma universidade pública do Ceará, fazendo uma interligação com a formação inicial desses licenciandos e o papel da licenciatura nessa estruturação de conceitos, explorando-os à luz do embasamento teórico abordado nessa pesquisa.

Salientamos que o processo de construção e análise de dados constitui uma tarefa muito importante na metodologia de pesquisa nos diversos trabalhos acadêmicos. Nesse sentido, para alcançarmos os objetivos delineados nesse trabalho, bem como encontrarmos possíveis respostas para o problema de estudo, adotamos uma abordagem de pesquisa qualitativa.

Essa abordagem foi cuidadosamente selecionada devido à relevância e adequação ao tema de pesquisa, uma vez que, como afirmam Bogdan e Biklen (1994), o pesquisador vai a campo buscando captar os fenômenos estudados a partir da perspectiva das pessoas envolvidas, considerando todos os pontos de vistas necessários. Nesse tipo de abordagem, o pesquisador deve ter o rigor do cuidado, ser imparcial e imergir na subjetividade dos dados.

Nesse contexto, considerando o objetivo em investigar as concepções de Matemática adotadas por licenciandos a partir da Filosofia da Matemática proposto para a pesquisa, optamos por realizar um estudo com abordagem qualitativa interpretativa, de caráter descritivo. Esse enfoque se justifica pelo fato de que os significados relativos ao tema investigado emergirão da compreensão e das interpretações presentes na literatura da área.

Dessa forma, a pesquisa utilizará de modo reflexivo a percepção dos pesquisadores e as teorias relacionadas à formação das concepções de matemática e seu ensino por parte licenciando, por meio de uma revisão bibliográfica, da análise de documento e pesquisa de campo.

Nesse caso, a análise dos dados obtidos em campo, dar-se-á por meio da chamada Análise Textual Discursiva (ATD)², que navega entre a análise de conteúdo e a análise do

² A Análise Textual Discursiva (ATD) é uma metodologia de análise de dados textuais usada principalmente em pesquisa como foco nas Humanidades, podemos citar como exemplos a Educação e Educação em Ciências.

discurso, constituída “[...] como uma nova opção de análise para pesquisas de natureza qualitativa e de caráter hermenêutico” (Moraes; Galiuzzi, 2007, p. 40).

Dessa maneira, por meio da análise dos materiais levantados a partir da revisão bibliográfica, buscar-se-á compreender o que está implícito àquilo que foi expresso na literatura, obedecendo, conforme apontam Moraes e Galiuzzi (2007), um ciclo composto por algumas etapas, sendo elas: desmontagens dos textos ou unitarização; estabelecimento de relações ou categorização; captação do novo emergente e o processo de auto-organização.

A primeira etapa, desmontagens dos textos ou unitarização, implica em examinar o material que compõe o *corpus* da análise detalhadamente, fragmentando-o no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos objetos ou fenômenos estudados (Moraes; Galiuzzi, 2007).

Após a unitarização é necessário categorizar, ou seja, estabelecer relações entre as unidades de base, combinando, classificando, reunindo os elementos unitários na formação de conjuntos que associam elementos próximos. Para Moraes (1999, p. 7):

A amplitude e precisão das categorias estão diretamente ligadas ao número de categorias: em geral, quanto mais subdivididos os dados e quanto maior o número de categorias, maior a precisão da classificação. [...] Antes de mais nada as categorias necessitam ser válidas, pertinentes ou adequadas. [...] devem também atender critérios da exaustividade, homogeneidade, exclusividade e objetividade.

Após a análise detalhada do *corpus*, a unitarização e categorização, é possível emergir uma nova compreensão do todo, o que possibilita a formulação de inferências e a criação de um metatexto, representando uma compreensão do produto da nova combinação dos elementos construídos ao longo das duas primeiras etapas. Esse processo constitui a terceira etapa do ciclo de análise (Moraes; Galiuzzi, 2007).

A quarta etapa, vista como um processo de auto-organização, focaliza o ciclo como um todo, uma vez que os resultados, criativos e originais não podem ser previstos, mesmo assim, é indispensável o esforço para que a emergência do novo seja concretizada (Moraes; Galiuzzi, 2007).

2.1 Alguns trabalhos que envolvem a temática “concepções”

A análise da literatura existente sobre o assunto, especialmente no que diz respeito às concepções de ensino de matemática, é um passo essencial no desenvolvimento de uma pesquisa. Devido a isso, realizamos uma revisão de alguns estudos que abordam esse assunto. O objetivo deste tópico é identificar os métodos de pesquisa que os pesquisadores usaram para

realizar trabalhos sobre o tema, bem como avaliar as consequências desses esforços para a nossa pesquisa.

Seguindo nosso caminhar metodológico, em visita à Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e à Biblioteca Eletrônica Científica (SCIELO), ao filtrar o termo “concepções”, encontramos 1.778 e 60 resultados, respectivamente. Selecionamos algumas pesquisas que abordam a temática das concepções de Matemática e, dessa maneira, pudemos refletir sobre os dados coletados nos respectivos trabalhos e identificar apontamentos relevantes. O critério inicial de busca e seleção foi a expressão: “Concepções de Matemática”. Após uma primeira seleção, por meio da leitura dos títulos, foram escolhidos 20 estudos que está relacionado a temática concepções de matemática e seu ensino para a leitura dos resumos. Por fim, optamos por analisar e selecionar os trabalhos de Ardiles (2007), que traz em seu estudo a relação **concepção sobre a Matemática**, Eleutério (2016) na qual seu trabalho buscou construir um entendimento em relação a **concepção sobre o ensino da Matemática**, Castro (2009), onde o pesquisador trouxe reflexões sobre a **concepção do fazer Matemática na formação inicial** e Frota (2003), que abordou as **concepções e aprendizados de Matemática** dos alunos de um curso de engenharia. Podemos justificar a presença desse último na nossa pesquisa, pelo fato de que muitos desses profissionais bacharéis retornam para o curso de licenciatura como docentes.

Nesses trabalhos, observamos aspectos como: objetivos, metodologias adotadas e conclusões elencadas pelos autores. Outro ponto que também pudemos destacar foi o campo teórico abordado nesses trabalhos. Neles encontramos uma intersecção em relação aos autores, que servem de embasamento teórico para o delineamento dessas pesquisas, entre os quais podemos destacar os trabalhos de Cury (1999), Ponte (1992), Thompson (1984) e Thompson (1992).

Na primeira pesquisa, intitulada “**Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à matemática**”, defendida pela então mestrande Roseline Nascimento de Ardiles (2007), na Universidade de Campinas (UNICAMP), o objetivo foi desenvolver um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores de matemática do Ensino Fundamental I. A coleta de dados foi desenvolvida com 122 professores, através de um questionário estruturado, sendo que a pesquisa tem caráter não experimental, caracterizando-se como descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa. Como conclusão de seu trabalho, Ardiles (2007) sugere que a formação docente deve viabilizar uma profunda reflexão sobre os seguintes aspectos: Concepções sobre o conhecimento matemático; Crenças sobre a Matemática: Atitudes em relação à Matemática.

O segundo trabalho, cujo título é **“Um estudo sobre as concepções de Licenciandos em relação ao Ensino da Matemática”**, trata-se de uma pesquisa de Mestrado, defendida em 2016 pela pesquisadora Lucimara de Freitas Eleutério na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), tendo partido do grupo de pesquisa GEPEP. Eleutério (2016) teve a preocupação de identificar as concepções de discentes da Licenciatura em Matemática e seu ensino, utilizando-se para tanto uma metodologia de caráter qualitativo, por meio da qual realizou análise do discurso do sujeito coletivo (DSC) para o tratamento dos dados coletados, a partir de treze discentes, através de um questionário aberto. Essa pesquisa mostrou que esses alunos possuíam uma visão falibilista da Matemática e uma visão de ensino construtivista.

O terceiro trabalho, também dissertação de mestrado defendido por Raimundo Santos Castro (2009) na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), cujo título é: **“Concepções de Matemática de Professores em Formação: outro olhar sobre o fazer matemático”**, tem como objetivo analisar as concepções de Matemática que são preconizadas por discentes do último ano do curso de Licenciatura em Matemática. A metodologia aplicada foi a abordagem qualitativa, com uso de entrevista semiestruturada, da qual 11 estudantes participaram. As conclusões apontadas por Castro (2009) na pesquisa elucidam a existência de um viés absolutista nas concepções adotadas pelos participantes, mas o autor destaca que existe uma perspectiva de mudança, caracterizando dessa forma uma transição do absolutismo para uma matemática próxima ao falibilismo.

O quarto trabalho foi um artigo publicado no acervo digital da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), cujo título é **“Concepções de Matemática e Aprendizagem Matemática dos Alunos de Engenharia”**, sendo apresentado no GT: Educação Matemática nº 19, pela professora Adjunta da PUC-Minas, Maria Clara Rezende Frota. Nessa pesquisa, a autora investiga as concepções de aprendizagem matemática e do pensar matemático de alunos que estavam cursando a disciplina de Cálculo de cursos de engenharia, em uma faculdade particular. Em seu trabalho, ela questionou sobre a possibilidade da influência de tais concepções nas estratégias de aprendizagem desses alunos.

No aspecto metodológico, então, a autora utilizou tanto a modalidade qualitativa como a quantitativa, para construir dados para sua pesquisa. Para os dados qualitativos, foram consultados 19 alunos, por meio de uma entrevista; e para a análise quantitativa, foi aplicado um questionário a um total de 735 estudantes, resultando em uma amostra de 529 casos.

Na conclusão, o trabalho traz algumas reflexões e um olhar para a importância de que, como professores, é necessário desenvolver com os alunos concepções de matemática e de

aprendizagem, buscando transformar o ensino e o modo de aprender matemática, com base nas relações de existência e de investigação.

Quadro 01 - Resumo de trabalhos analisados

Autor/Ano	Título	Palavras-Chave	Instrumentos de coleta dos dados	Modalidade	Instituição
ARDILES, Roseline Nascimento de (2007)	Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à Matemática	Concepção, Crença, Atitude, Professor, Matemática	Questionário semiestruturado	Mestrado	UNICAMP
ELEUTÉRIO, Lucimara de Freitas (2016)	Um estudo sobre as concepções de licenciandos em relação ao ensino da Matemática	Matemática. Ensino de Matemática. Formação de professores. Licenciatura em Matemática.	Questionário aberto	Mestrado	UEPB
CASTRO, Raimundo Santos (2009)	Concepções de matemática de professores em formação: outro olhar sobre o fazer matemático	Matemática Educação. Matemática. Filosofia da Educação Matemática. Filosofia da Matemática. História da Matemática	Entrevista semiestruturada	Mestrado	UFMA
FROTA, Maria Clara Rezende. (2003)	Concepções de Matemática e Aprendizagem Matemática dos Alunos de Engenharia		Entrevista e questionário	Artigo	UFRRJ

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Dessa forma, analisamos esses trabalhos e suas intencionalidades com um olhar voltado para conhecer, entender as concepções e entendimentos sobre a matemática, o que reveste esse trabalho de pesquisa com significados concisos, elencando subsídios para reflexões profundas e possíveis impactos na sala de aula.

Dos trabalhos selecionados podemos destacar os trabalhos de Castro (2009) e Eleuterio (20016) pela proximidade com a nossa pesquisa, destaco aqui a ligação com o universo estudado. Como resultado, a nossa pesquisa diferente das citadas acima, pelo apontamento de equilíbrio entre as tendências abordada no campo da Filosofia da Matemática.

2.2 Caracterização dos sujeitos da pesquisa e método de coleta de dados

A definição do universo a ser estudado na pesquisa se deu por alguns aspectos importantes: primeiramente, pelo ambiente ao qual pertence o pesquisador desse trabalho, e segundo, pelos elementos estruturais que formam os futuros professores de matemática, de acordo com a referida pesquisa.

Os sujeitos participantes do presente estudo são cinco alunos que, no momento da realização da pesquisa, estavam matriculados no 6º semestre do curso de licenciatura em Matemática em uma universidade pública estadual do Ceará. Esse grupo foi selecionado devido a sua posição intermediária no percurso acadêmico, o que pressupõe um nível de familiaridade com conceitos relacionados ao objeto da pesquisa. Além disso, esses estudantes estão em um estágio avançado de sua formação, o que permite uma reflexão mais aprofundada sobre o tema em estudo.

Figura 01 - Matriz Curricular do curso em Licenciatura em Matemática até o 6º semestre

Semestre I 340 horas 20 créditos	Fundamentos de Aritmética 4 créditos = 68 horas	Geometria Plana 6 créditos = 102 horas	Conjuntos e Funções 4 créditos = 68 horas	Lógica 4 créditos = 68 horas	Escrita Matemática 2 créditos = 34 horas	
Semestre II 340 horas 20 créditos	Sistemas Lineares 4 créditos = 68 horas	Geometria Espacial 4 créditos = 68 horas	Cálculo Diferencial e Integral I 6 créditos = 102 horas	Laboratório de Ensino de Trigonometria 2 créditos = 34 horas	Introdução à Computação 4 créditos = 68 horas	
Semestre III 340 horas 20 créditos	Matemática Discreta 4 créditos = 68 horas	Geometria Analítica Vetorial 4 créditos = 68 horas	Cálculo Diferencial e Integral II 4 créditos = 68 horas	Psicologia da Aprendizagem 4 créditos = 68 horas	Didática Geral 4 créditos = 68 horas	
Semestre IV 340 horas 20 créditos	Álgebra Linear 4 créditos = 68 horas	Probabilidade 4 créditos = 68 horas	Cálculo Diferencial e Integral III 4 créditos = 68 horas	Laboratório de Ensino de Geometria 2 créditos = 34 horas	Didática da Matemática 4 créditos = 68 horas	Política e Organização da Educação Básica no Brasil 2 créditos = 34 horas
Semestre V 340 horas 20 créditos	Introdução à Teoria dos Números 4 créditos = 68 horas	Estatística 4 créditos = 68 horas	Equações Diferenciais Ordinárias 6 créditos = 102 horas	Prática de Ensino de Matemática I 2 créditos = 34 horas	História da Matemática 4 créditos = 68 horas	
Semestre VI 340 horas 20 créditos	Estruturas Algébricas I 4 créditos = 68 horas	Cálculo Numérico 4 créditos = 68 horas	Física Básica 6 créditos = 102 horas		Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental I 6 créditos = 102 horas	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

O relato das experiências frequentemente vivenciadas pelos futuros professores durante sua formação inicial engendra uma variedade de significados. Esses significados, combinados com as visões sobre o processo de ensino ou suas experiências profissionais dos formandos, moldam valores, concepções e crenças que exercem influência direta sobre as práticas pedagógicas deles.

Ao colocar no centro da pesquisa as falas dos futuros professores, tornou-se possível enxergar, por meio das reflexões aqui abordadas, as várias lacunas educacionais dentro desse

processo formativo que, em algumas situações, causam o desequilíbrio entre a formação desse professor e o produto humano entregue nas salas de aulas.

Ao tratarmos a coleta de dados por meio de narrativas, coloca-se o pesquisador e o sujeito participante da pesquisa em um processo de autoavaliação, conforme pondera Cunha (1997, p. 188): “É preciso que o sujeito esteja disposto a analisar criticamente a si próprio, a separar olhares enfiadamente afetivos presentes na caminhada, a pôr em dúvida crenças e preconceitos[...]”.

O método de coleta de dados utilizado nesta pesquisa foi uma entrevista semiestruturada, cuja finalidade é ser instrumento na produção de elementos conciso, onde foi utilizado questões abertas, na qual os participantes foram encorajados a expressarem suas opiniões, experiências e visões, as quais serão apreciadas sob a análise textual discursiva. Essas entrevistas foram conduzidas de maneira individual para garantir que cada participante tivesse a oportunidade de manifestar-se livremente. Dessa forma, temos uma ligação entre o objeto e o sujeito, entre o pesquisador e o participante que, ao final, contribuem para o novo emergente.

As entrevistas não estruturadas são utilizadas quando se sabe muito pouco acerca de um determinado tema. São colocadas questões abertas ao entrevistado para que este as possa explorar de forma livre (Ghiglione & Matalon, 1993).

Para a construção dessa coleta de dados foram seguidas a rigor algumas etapas: construção do roteiro (questões abertas), iniciação da coleta, narração do sujeito e processo de transcrição.

A construção do instrumento que serviu de roteiro para realização das entrevistas, consiste em uma parte importante da pesquisa, pois requer muito tempo e estudo; nessa etapa, traçam-se as ligações necessárias com o objeto de estudo. O instrumental de coleta desses dados foi submetido ao grupo de estudo GEPEP, possibilitando, por meio das reflexões, fazer ajustes e chegar a uma versão final.

Quadro 02 - Instrumental de coleta de dados.

Qual é a sua motivação para estar cursando a licenciatura em matemática?
 Qual a importância das disciplinas de matemática “pura” no curso de licenciatura em matemática? Ex. dessas disciplinas: o cálculo, análise real, álgebra linear e outras que seguem essa vertente.
 Qual é a importância das disciplinas pedagógicas na licenciatura em matemática? Por exemplo, a didática da matemática, psicologia de aprendizagem, história da matemática etc.
 Na sua concepção, o que é matemática?
 Para você, o que seria uma boa aula de matemática?
 Na sua opinião, todo aluno (todo mundo), é capaz de aprender matemática?
 Como você compara a matemática com as outras disciplinas?

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A iniciação da coleta constituiu a etapa na qual elucidamos todo esse percurso, para que o sujeito da pesquisa se sentisse encorajado a argumentar os pontos das questões abordada na entrevista, através do relato de vivência. Nessa etapa, o pesquisador de forma acordada com todos os participantes, obteve autorizações para gravar todas as narrativas.

A narração do sujeito compreende o momento em que o pesquisador é só ouvinte, evitando ao máximo as interrupções, para que o pensamento do sujeito não seja quebrado. É um processo que exige apenas tomadas de notas, que posteriormente foram trabalhados através da análise dessas narrativas.

Quanto às transcrições das narrativas, tratou-se de uma etapa que exigiu muito do pesquisador, pois foi através dela que se construí a geração de dados em forma de texto, para que o método de ATD fosse ser aplicado, gerando o novo emergente.

3 ASPECTOS GERAIS SOBRE A CONCEPÇÃO DA MATEMÁTICA

3.1 Uma breve retrospectiva do ensino da matemática no Brasil

A matemática é uma ciência de extrema relevância e, desde o seu aparecimento, está evidente em nossas vidas de forma mais habitual do que imaginamos. No decorrer dos anos, essa ciência foi sendo maximizada e seu ensino foi sofrendo várias alterações. Para compreendermos o ensino dessa disciplina atualmente, é elucidativo abrangermos algumas das principais reformas curriculares que aconteceram nos últimos séculos.

Vamos começar esta abordagem pelos anos iniciais do século XX, tempo este em que o ensino da Matemática seguia os princípios da Tendência Formalista Clássica. Esta tendência:

[...] caracterizava-se pela ênfase às ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano e à concepção platônica de Matemática. O modelo euclidiano caracterizava-se pela sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos (definições, axiomas, postulados). Essa sistematização é expressa através de teoremas e corolários que são deduzidos dos elementos primitivos. (Fiorentini, 1995, p. 5-6).

Fundamentando-se nessa tendência, como os conhecimentos matemáticos não são constituídos pelo ser humano, mas, na realidade, estão escondidos em sua mente, bastava o professor transferir aos aprendizes os conteúdos prontos e finalizados que estariam compilados nos livros didáticos. Dessa maneira, esta tendência acompanhava um modelo mais tradicional, no qual o professor era um indivíduo que somente transmitia os conteúdos, enquanto expositor. Já o aluno era um simples “figurante”, um indivíduo unicamente passivo, cabendo a ele somente a memorização e a reprodução, através de imitação e reprodução do que era demonstrado pelo professor e pelos livros, dando uma devolutiva dos conteúdos nas provas da mesma forma que lhe foram transferidos.

Nessa época, eram visíveis as regalias da elite no contexto do ensino da Matemática, regalias estas tipificadas pela dualidade no ensino e que Fiorentini (1995), fundamentando-se em Pavanello (1989), diz que existia:

[...] um dualismo curricular no ensino da Matemática. A escola procurava garantir à classe dominante – isto é, à elite dirigente e clerical – um ensino mais racional e rigoroso, o que seria garantido pela geometria euclidiana. Para as classes menos favorecidas – especialmente alunos das escolas técnicas – privilegiava-se o cálculo e a abordagem mais mecânica e pragmática da Matemática. (Fiorentini, 1995, p. 7).

Através dessa dualidade, objetivava-se preparar o aluno que pertencia à elite para pleitear futuramente cargos de poder, de comando e chefia, acompanhando então o ensino

rigoroso, fomentando o raciocínio, enquanto para as classes mais simples direcionava-se um ensino orientado para o trabalho, para funções subalternas, enfatizando, exemplificando e voltando-se ao cálculo.

Em concordância com Fiorentini (1995, p. 8), esta dualidade ressalta-se a partir do ano de 1930, “quando as 4 disciplinas – Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria – passam a ser unificadas numa única ciência: a Matemática”, aparecendo, então, materiais didáticos com o objetivo de preparar o aprendiz de uma forma técnica para a resolução de problemas e não para a constituição de uma “disciplina mental”, de maneira que “os conceitos, as fórmulas e as regras surgem sem justificativas ou sem melhores esclarecimentos” (Fiorentini, 1995, p. 8).

No ano de 1920, indo contra o tradicionalismo da Tendência Formalista Clássica, nasce em território brasileiro a concepção Empírico-Ativista do procedimento de ensino-aprendizagem. Esta compreensão aparece em meio ao movimento escolanovista, que também ia contra o tradicionalismo e balizava o aluno como um centro do processo de ensino-aprendizagem, um estudante ativo, que levava para a escola o seu conhecimento prévio, tendo como principal ponto de vista que o importante não é aprender, mas sim compreender o aprendido.

Por meio dessa compreensão, o professor deixa de ser o centro, possuidor e transmissor do conteúdo, tornando-se um auxiliador e orientador. O aprendiz, que anteriormente era um ser passivo, torna-se um ser ativo, o centro da aprendizagem. Sendo assim, esta concepção objetiva dar mais valor aos processos de aprendizagem do aluno e abrangê-lo em atividades dirigidas para a espontaneidade, como jogos, brincadeiras e atividades mais diretas, que abarcam, por exemplo, realizar a resolução de problemas.

No contexto do currículo mais correto para essa tendência, Fiorentini (1995, p. 9) assegura que:

[...] O currículo, nesse contexto, deve ser organizado a partir dos interesses do aluno e deve atender ao seu desenvolvimento psicobiológico. Os métodos de ensino consistem nas “atividades” desenvolvidas em pequenos grupos, com rico material didático e em ambiente estimulante que permita a realização de jogos e experimentos ou o contato – visual e tátil – com materiais manipulativos.

A Tendência Empírico-Ativista defende que as ideias matemáticas ocorram por meio da descoberta, sendo que tais descobertas “preexistem em um mundo natural e material em que vivemos” (Fiorentini, 1995, p. 9). Dessa maneira, os empírico-ativistas argumentam que “o conhecimento matemático emerge do mundo físico e é extraído pelo homem através dos

sentidos. Entretanto, não existe um consenso sobre como se dá esse processo” (Fiorentini, 1995, p. 9).

Entretanto, para os empíricos-sensualistas, que são os menos ativistas, isto é, os menos radicais, o descobrimento da ideia matemática pode aparecer também através da visualização da natureza ou de “objetos/réplicas de figuras geométricas” (Fiorentini, 1995, p. 9). Para exemplificar esta afirmativa, Fiorentini (1995) afirma que o homem, através da observação da superfície de um lago, teria feito a descoberta da ideia de plano e que os números teriam sido descobertos através de observação de quantidades variadas de objetos.

Ainda com esses mesmos princípios, apareceu nos Estados Unidos, no começo do século XX, uma teoria da aprendizagem nomeada como Associacionismo, teoria esta que fazia defesa da aprendizagem do jovem por meio da associação. O jovem poderia tomar conhecimento do número cinco fazendo a associação do numeral cinco à pronúncia da palavra cinco e à diversidade de cinco objetos presentes no seu campo de visão, ou ainda, na aprendizagem das formas, o jovem iria associar a definição de polígonos com réplicas deles.

No entender dos empíricos mais ativistas, a ação, a manipulação ou experimentação são necessárias e essenciais para a aprendizagem do jovem. Dessa maneira, eles fizeram investimento e produziram jogos, materiais que os jovens fossem capazes de manipular, atividades lúdicas/experimentais, todos dirigidos para que fosse possível possuir contato com as noções prévias e fossem capazes de descobri-las novamente.

Alguns anos depois, logo após 1950, o ensino de matemática no Brasil sofreu com uma etapa abundante de alterações por causa da efetuação dos Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática, que aconteceram nos anos de 1955, 1957, 1959, 1961 e 1966. Além disso, o fato de vários matemáticos e professores brasileiros se empenharem no movimento internacional de remodelação e modernização do currículo escolar colaborou para as mudanças. Esse movimento ficou balizado como MMM, ou seja, Movimento Matemática Moderna.

O referido Movimento Matemática Moderna constitui um marco de influência no Ensino da Matemática em muitos países, entre as décadas de 60 e 70, em concordância com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – Matemática (Brasil, 1997), o movimento em alusão:

[...] nasceu como um movimento educacional inscrito numa política de modernização econômica e foi posta na linha de frente por se considerar que, juntamente com a área de Ciências Naturais, ela se constituía via de acesso privilegiada para o pensamento científico e tecnológico. (Brasil, 1997, p. 21).

Esse movimento originou a volta da tendência Formalista, contudo, nessa ocasião, deixa de ser Formalista Clássica e passa a ser Formalista Moderna, visto que esta estava fundamentada em um novo princípio, tendo como o principal objetivo o ensino da Matemática direcionado para as estruturas matemáticas, fazendo uso de uma linguagem unificada para que o ensino na escola alcançasse o mais próximo da Matemática pura. Para alcançar esse propósito, os indivíduos que formulavam o currículo dessa época propuseram uma nova reforma pedagógica, fazendo uso de materiais e métodos novos, porque eles estavam preocupados com a Didática da Matemática, o que resultou em intensa pesquisa nessa área.

Através desse movimento, o pensamento era muito mais em uma Matemática teórica do que prática, esquivando da realidade dos aprendizes e tornando mais difícil a aprendizagem, essencialmente dos aprendizes das séries iniciais do Ensino Fundamental, já que a relação professor-aluno permanecia concentrada no professor, sendo este autoritário, que evidenciava e demonstrava os conteúdos com a ajuda da lousa e do giz, enquanto o aprendiz era passivo e reproduz os conteúdos da mesma forma como lhe era demonstrado.

No entender de Fiorentini (1995, p. 14), “essa proposta de ensino parecia visar não à formação do cidadão em si, mas à formação do especialista matemático”. Nesse contexto, os livros didáticos foram essencialmente embasados na Matemática Moderna, a qual influenciou o ensino da Matemática no Brasil, o que posteriormente foi contrastado pelo conteúdo explícito nos PCN – Matemática (Brasil, 1997, p. 22), pois o movimento “teve seu refluxo a partir da constatação da inadequação de alguns de seus princípios e das distorções ocorridas na sua implantação”.

Sobre isso, Fiorentini pondera o seguinte:

[...] a tendência formalista moderna, assim como ocorreu com a clássica, pecou pelo reducionismo à forma de organização/sistematização dos conteúdos matemáticos. Em ambas, a significação histórico-cultural e a essência ou a concretude das ideias e conceitos ficariam relegados a segundo plano. Há, porém, uma diferença fundamental entre esses formalismos. Em termos pedagógicos, enquanto a tendência clássica procurava enfatizar e valorizar o encadeamento lógico do raciocínio matemático e as formas perfeitas e absolutas das ideias matemáticas, tomando por base não a construção histórica e cultural desse conteúdo, mas sua unidade e estruturação algébrica mais atuais. E é sob essa perspectiva de estudo/pesquisa que é vislumbrada, para a pedagogia formalista moderna, a possibilidade de melhoria da “qualidade” do ensino da Matemática. (Fiorentini, 1995, p. 15).

Outro processo que fez por influenciar as inovações no ensino de matemática foi a Tendência Construtivista, que se ressaltou como uma tendência pedagógica, a partir das pesquisas do professor e estudioso suíço Jean Piaget, sobre o desenvolvimento lógico e

intelectual do ser humano, pesquisas estas que não continham o objetivo de sugerir uma teoria de ensino ou aprendizagem.

Ainda se embasando no entender de Fiorentini (1995), essa influência pode ser apreciada como positiva pela razão de ter propiciado uma fundamentação teórica para a iniciação ao estudo da Matemática, “substituindo a prática mecânica, mnemônica e associacionista em aritmética por uma prática pedagógica que visa à construção das estruturas do pensamento lógico matemático e/ou à construção do conceito de número e dos conceitos relativos às quatro operações”. (Fiorentini, 1995, p. 19). Ainda no entendimento do autor, foi evidente a presença dessa tendência em território brasileiro nas décadas de 60 e 70; já na década de 80, encontravam-se grupos de estudiosos e pesquisadores em Educação Matemática que se julgavam construtivistas. Para explicar a Tendência Construtivista, Fiorentini faz uso das palavras de Freitag (1992), assegurando que o Construtivismo

[...] parte do pressuposto epistemológico de que o pensamento não tem fronteiras: que ele se constrói, se desconstrói, se reconstrói. [...] As estruturas do pensamento, do julgamento e da argumentação dos sujeitos não são impostas às crianças, de fora, como acontece no Behaviorismo. Também não são consideradas inatas, como se fossem uma dádiva da natureza. A concepção defendida por Piaget e pelos pós-piagetianos é que essas estruturas de pensamento... são o resultado de uma construção realizada (internamente) por parte da criança em longas etapas de reflexão, de remanejamento que resultam da ação da criança sobre o mundo e da interação com seus pares e interlocutores. Isso significa que o polo decisório dos processos de aprendizagem está na criança e não na figura do professor, do administrador, do diretor [...]. (Freitag, 1992, p. 26-27 *apud* Fiorentini, 1995, p. 19).

A Tendência Construtivista contradiz as teorias racionalista e empirista, porque, ao contrário de ambas, para essa tendência, o conhecimento matemático ocorre através da interação e reflexão do ser humano com o meio, dando prioridade muito mais para o processo pelo qual se alcança o conhecimento do que para o produto.

3.2 Os desafios do ensino e aprendizagem em matemática: olhar e contexto sobre as concepções de matemática

Entre as ciências exatas, a Matemática se apresenta como estrutura básica sobre a qual as demais ciências se apoiam. O seu desenvolvimento ao longo dos anos a partir da relação com a resolução de problemas do cotidiano. Somente por meio do conhecimento matemático foi possível a descrição destes fenômenos de forma a expor suas características (leis que os governam) e comprová-las de uma maneira aceitável perante a comunidade científica (Fernandes, 2001; Fernandes; Garnica, 2002; Garnica, 2008).

O pensar matemático, sustentado por diversas filosofias e desenvolvimento histórico, contribui para a formação crítica e analítica do cidadão que pretende ser um membro ativo em uma sociedade dinâmica, mutável e voltada ao uso de tecnologias. Porém, a Matemática, como disciplina, costuma ser estigmatizada como uma das mais difíceis e inacessíveis e, assim, observa-se o surgimento de muitos obstáculos que dificultam seu aprendizado. Em partes, isso reflete em suas abordagens, ações e mecanismos de ensino, inclusive perpassado por concepções e olhares pessoais dos docentes sobre o próprio processo de ensino, suas expectativas e frustrações (Fernandes; Garnica, 2002; Garnica, 2008; Santos, 2018).

As dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, já há algum tempo, desperta o interesse de docentes, ainda que em processo formativos iniciais e de pesquisadores na busca de estratégias para enfrentamento aos desafios definidos, de modo que essas práticas possam minorar tanto impactos negativos quanto as problemáticas percebidas pelos docentes na construção desses significados e valores comuns.

Essas particularidades contribuem para a mistificação de conceitos no campo do ensino da matemática, tornando-os enfadonhos, difíceis de serem assimilados, o que, por sua vez, estabelece cultura de inacessibilidade vivenciada não apenas na escola, como também após período escolar, por parcela considerável da sociedade em geral (Ponte, 1992; Oliveira; Ponte, 1997; Fernandes, 2001).

Isto posto, o processo de ensino e aprendizagem da Matemática mostra-se, a partir dessas concepções preliminares, uma tarefa complexa. Ela conta ainda com fatores agravantes, como a falta de metodologias que estimulem o interesse, além da não compreensão da simbologia inerente ao seu ensino, obstáculos decorrentes da falta de estrutura adequada ao ambiente de ensino, um elevado nível de abstração que determinados assuntos exigem e as dificuldades inerentes à formação de professores.

Compreender os anseios, as percepções e olhares sobre as abordagens e os modelos vigentes de ensino da Matemática é um requisito fundamental para definir as diversas concepções nesse sentido, evidenciando um panorama de construção de saber e conhecimento dinâmico, sistêmico e plural, repercutindo positivamente em didáticas aplicadas, na formação de professores e no fomento a metodologias mais contemporâneas de ensino, tornando a Matemática cada vez mais um reflexo viável e acessível em qualquer nível educativo (Oliveira; Ponte, 1997; Moron, 1999).

As concepções de matemática, seu ensino e os seus reflexos na formação dos professores da área constituem uma temática que tem implicado cada vez mais em maior

interesse de estudo e análises empíricas, tendo em vista que se tornam argumentos preponderantes para o entendimento da lógica de ensino vigente, de desafios que permeiam o cenário de aprendizagem da Matemática. Elas contemplam, pois, as deficiências intrínsecas ao processo de ensino-aprendizagem, sem, no entanto, prescindir da necessidade de se considerar também as perspectivas dos docentes (Cury, 1999; Fernandes; Garnica, 2002; Garnica, 2008; Martins, 2012).

As concepções formam-se num processo simultaneamente individual (como resultado da elaboração sobre a nossa experiência) e social (como resultado do confronto das nossas elaborações com as dos outros). Assim, as nossas concepções sobre a Matemática são influenciadas pelas experiências que nos habituámos a reconhecer como tal e também pelas representações sociais dominantes. A Matemática é um assunto acerca do qual é difícil não ter concepções. É uma ciência muito antiga, que faz parte do conjunto das matérias escolares desde há séculos, é ensinada com carácter obrigatório durante largos anos de escolaridade e tem sido chamada a um importante papel de seleção social. Possui, por tudo isso, imagem forte, suscitando medos e admirações (Martins, 2012, p. 37).

Dentre os principais estudiosos das concepções de ensino em Matemática, Alba González Thompson (Thompson, 1982, 1992) destaca-se, de modo que seus estudos publicados fornecem base teórica e consistência prática a outras pesquisas que investigam essa temática. Nesse contexto, a autora traz como conceito para as questões que permeiam a ideia de concepções de ensino da Matemática, olhares, percepções, as interpretações e significados pessoais sobre o processo de ensino e aprendizagem, admitindo a construção de saberes, competências, satisfação, metas e desempenho realizados pelos docentes no exercício da função.

As concepções, do ponto de vista de Thompson (1992), entendimento que também é sustentado por Ponte (1992) e Moron (1999), possibilitam, ainda, que os próprios docentes sejam capazes de avaliar as didáticas, metodologias e dinâmicas de ensino, observando as necessidades contextuais e ambientais, a fim de refletir sobre práticas pedagógicas mais compatíveis às demandas. Com isso, os autores tendem a analisar as concepções de ensino da Matemática sob o prisma que possibilita e estimula o desenvolvimento de potencialidades para entregar conteúdo e teoria matemática com alto valor agregado, social e educativo.

Outro autor que também faz uma imersão nesse campo é Ernest, segundo ele:

A concepção do professor sobre a natureza da matemática é seu sistema de crenças relativamente à matemática como um todo. Tais pontos de vista formam a base da filosofia da matemática, embora as opiniões de alguns professores podem não ter sido elaboradas em filosofias completamente articuladas. [...] As concepções do professor sobre a natureza da matemática de forma alguma têm que ser opiniões

conscientemente definidas; antes, e elas podem ser filosofias implicitamente mantidas. (Ernest, 1991, p. 250).

Segundo Cury (1999), Ernest faz referência às opiniões dos professores sobre a natureza da Matemática, distinguindo entre os que a veem como um produto e os que a consideram um processo.

Em seu estudo conduzido em 1982, ao analisar as concepções de ensino da Matemática por professores de Ensino Fundamental I (4º ciclo), Thompson observou determinado descompasso entre a forma como esses agentes integravam o saber e o conhecimento que detinham às suas práticas pedagógica de ensino e, outrossim, à atuação que exerciam em sala de aula (Thompson, 1982).

A autora, ao se debruçar sobre as principais evidências vistas como ignoradas ao processo formativo e à concepção das tessituras didático-pedagógicas, chegou a uma conclusão relevante: essas percepções sobre o trabalho de ensino, a expectativa que alimenta, os desafios para aprendizagem significativa e os cuidados na abordagem pedagógica tendem a moldar diversos comportamentos manifestados pelo docente (Thompson, 1982; Ponte, 1992; Moron, 1999; Martins, 2012).

Esses comportamentos, na visão de Thompson (1982), quando refletem em sua prática pedagógica, podem ser conscientes, considerando a presença de atores e variáveis intrínsecas e pessoais; e inconscientes, quando as experiências que são incorporadas às práticas de ensino são adquiridas fora desses meandros.

Ademais, torna-se indispensável atentar às concepções de ensino, ainda mais no campo da Matemática, pois essa compreensão possibilita que professores tenham maior consciência sobre possibilidades e potencialidades de aprendizagem, entregando dinâmicas de ensino mais orientadas e valorosas aos alunos.

A concepção de um professor sobre a natureza da matemática pode ser vista como as crenças conscientes ou subconscientes daquele professor, os conceitos, significados, regras, imagens mentais e preferências relacionados com a disciplina. As crenças, conceitos, opiniões e preferências constituem rudimentos de uma filosofia da matemática, embora para alguns professores elas podem não estar desenvolvidas e articuladas em uma filosofia coerente. (Thompson, 1992, p. 132).

O foco forte na questão da análise e reconhecimento do papel do professor, amparado no seu desempenho em sala de aula e nos resultados em curto prazo - no estímulo ferrenho para atingir metas, indicadores, conceitos e notas - são duramente criticados por Thompson. Considerando que, em sua visão, fundamentar-se a prática de ensino para atender a essas

expectativas, aos conceitos e aos parâmetros definidos nos documentos e normativas da Educação Básica, por exemplo, é um modelo que desconsidera claramente concepções dos docentes, desprezando os papéis desses elementos e valores cognitivos que estes exercem na construção de práticas pedagógicas mais profícuas e certas (Ponte, 1992; Cury, 1994; Fernandes; Garnica, 2002; Martins, 2012).

Os argumentos de Thompson (1982, 1992) são apoiados por evidências de estudos anteriores, especialmente nos estudos de Fenstermacher (1978), para quem a ênfase predominante no desempenho docente, associada aos seus comportamentos como formadores das práticas pedagógicas, é mais valorizada do que o foco na cognição e metacognição, que também são variáveis importantes. Isso ocorre devido a uma compreensão de que analisar comportamentos é mais fácil, pois são observáveis e mensuráveis, ao passo que aspectos cognitivos são menos acessíveis e menos tangíveis. Essa abordagem segue a corrente behaviorista como modelo de pensamento.

Não obstante, no desenvolvimento dessa corrente comportamentalista tem-se percebido que a perspectiva cognitiva (raciocínio, modelos de pensamentos, assim como as concepções de ensino), se encontra recebendo mais atenção por parte da comunidade científica e acadêmica (Cury, 1999).

Em especial, quando às influências de fatores, e também variáveis cognitivas na modelagem de tomadas de decisões acerca da atuação de professores em suas atividades de ensino, observou-se que esse processo garante a percepção mais situacional, pois o comportamento não é suficiente para explicar muitos fenômenos, visto que admite uma visão mais, em geral, instintiva e intuitiva, nem sempre atuando dentro dos limites da racionalidade (Thompson, 1992; Ponte, 1992).

Dentro desse aparato de reflexão e de discussão acerca das concepções que permeiam essa realidade comum à rotina dos professores, alguns questionamentos norteadores podem ser levantados, a fim de elucidar a perspectiva em questão, de modo a se abrir e ampliar estratégicos caminhos para que novas práticas sejam exploradas.

Os professores de Matemática são os responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos. Estão, pois, num lugar chave para influenciar suas concepções. Como vêem eles próprios a Matemática e o modo como se aprende matemática? Qual a relação entre as concepções dos professores e as dos seus alunos? Que sentido faz falar de concepções, distinguindo-as de outros elementos do conhecimento, como por exemplo, das crenças? Qual a relação entre concepções e práticas? Qual a dinâmica das concepções, ou seja, como é que estas se formam e como é que mudam? Qual o papel que nestas mudanças podem ter os processos de formação? (Ponte, 1992, p. 6).

Essas questões são importantes para conduzir o processo formativo e, dessa maneira, orientar a construção de mecanismos que contemplem as concepções e as perspectivas sobre o ensino inclusive no campo da Matemática.

Nesse sentido, os estudos de Thompson (1982, 1992), Cury (1994, 1999), Moron (1999), Fernandes (2001), Fernandes e Garnica (2002), Silva (2007), Garnica (2008) e Martins (2012) são fundamentais à formulação de pressupostos teóricos coerentes com o panorama em discussão e, por sua vez, modelos de pensamento relevantes para se compreender como concepções são recursos potencializadores para apropriação mais plena e eficiente de conhecimento e saber.

Ao me referir às concepções dos professores acerca da Matemática e do seu ensino, pretendo abordar a sua filosofia particular no que diz respeito à Matemática como corpo de conhecimentos e ao seu processo de ensino-aprendizagem como formas pedagógicas conceituais e metodológicas que buscam acesso a esse conjunto de conhecimentos. Trata-se da forma como cada professor concebe, entende, representa, imagina, aceita e explica, e dos pressupostos que estão implícitos nas maneiras que cada um tem para referir-se e agir em relação à Matemática e ao seu ensino (Martins, 2012, p. 66).

Além desses impactos, as concepções de ensino da Matemática possibilitam aos docentes e demais integrantes do sistema educativo, em qualquer contexto em que se encontrem inseridos, uma maior visualização dos fatores e comportamentos que interferem na prática docente, exercendo influências em suas formas de ensinar os conteúdos e dinamizar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes expostos a essas abordagens pedagógicas dinâmicas.

As concepções de ensino são, assim, do ponto de vista das teorias até aqui discutidas, fenômenos que tornam mais práticas, dinâmica, sistemáticas, salutar e simplificadas as aulas desenvolvidas em sala, por conta das necessidades e contextualização contemporânea, que descrevem um cenário que os conceitos e os princípios da Matemática não servem como peças soltas na memória do aluno, sem qualquer fundamento ou finalidade, mas que devem ser aplicados na resolução de várias situações-problema do cotidiano (Oliveira; Ponte, 1997; Garnica, 2008; Santos, 2018).

Nesse campo de entendimento, Fernandes e Garnica (2002) destacam que a concepção de ensino norteará o desenvolvimento de práticas docentes que integrem, no mesmo aparato, demandas sociais e ambientais e prática/metodologia de ensino coniventes com esses aspectos.

A influência das concepções e crenças sobre as práticas dos professores e sobre o desempenho dos alunos em Matemática parece ser aceita pela maior parte dos que pesquisaram o assunto; alguns apontam uma influência direta das concepções sobre

as práticas, outros consideram a existência de outros fatores sobre o trabalho docente, mas todos se preocupam em salientar a necessidade de realização de pesquisas sobre o assunto. Os educadores matemáticos necessitam enfocar a natureza da matemática no desenvolvimento da pesquisa, do currículo, do treinamento de professores, do ensino e da avaliação, à medida em que se esforçam para compreender o seu impacto sobre ensino e aprendizagem de matemática (Martins, 2012, p. 73).

Logo, para finalizar o presente tópico, de acordo com a exposição de ideias e argumentos dos autores apresentados, a partir das evidências de Thompson (1992), as concepções de ensino (inclusive na Matemática) não devem ser contempladas como distanciadas ou mesmo contrárias à orientação da prática docente, mas, sobretudo, devem “caminhar juntas”, *pari passu*, modelando estratégias didático-pedagógicas mais contemporâneas, situacionais, que sejam uma plena expressão da combinação entre vontades, percepções pessoais de docentes, os atributos e valores do ensino como recurso de desenvolvimento e transformação social.

3.3 Concepções do ensino da matemática e construção do saber

Tal qual observado na seção anterior, nota-se que concepções de ensino são, por si, perspectivas, valores, conceitos e percepções pessoais constituídas pelo professor, além de resultados de suas práticas docentes em sala de aula. Elas compreendem, pois, dentre outros aspectos expressivos em sua formação e base conceitual, uma visão particularizada do panorama geral de ensino, que, de fato, possibilita que se adote e desenvolva modelos educativos asseguradores de maiores impactos sobre a aprendizagem e o interesse dos alunos.

A função docente é cercada de diversos papéis, valores, motivações, além de expectativas e desafios em relação à aprendizagem significativa, isto é, aquela que possibilita aos alunos a formulação de abordagens de pensamento mais atuantes e participativas em sociedade, bem como acessibiliza os parâmetros para a tomada de decisão mais efetiva (Oliveira; Ponte, 1997; Santos, 2018).

Em geral, essas expectativas formadas pelos professores em sua atuação docente são resultadas de olhares pessoais e metas normativas que são apreendidas no período de formação profissional. Os objetivos estabelecidos no viés dos currículos e planos pedagógicos, além das metodologias pedagógicas que norteiam a sua prática e didática docente, também influenciam, uma vez que cada docente tem um método próprio para ensinar e potencializar os conteúdos ministrados em sala de aula, ainda que esteja limitado por questões atreladas direta ou

indiretamente às metodologias adotadas pela escola (Oliveira; Ponte, 1997; Moron, 1999; Martins, 2012).

Outrossim, no campo do ensino de Matemática, observa-se que cada vez mais esses desafios e expectativas têm desencadeado nos docentes e alunos, receios, angústias, problemáticas e lacunas perceptíveis dos recursos e mecanismos didáticos oferecidos e apresentados em sua formação inicial para um exercício mais produtivo e exitoso da função docente (Martins, 2012).

As metodologias de construção do saber encontram-se, em muitos casos, alicerçadas em pedagogias conservadoras e tradicionais. Elas focam em métodos e abordagens de ensino que contemplam, em visão fechada, uso do livro didático para fins estritos de realização de tarefas escolares, técnicas de memorização, tabuadas e exercícios para casa. Assim, tais ações de ensino não são suscetíveis à abertura para adoção de dinâmicas, práticas lúdicas, contextualização do ensino, resolução de situações-problema e implementação das novas tecnologias para promover maior interesse e motivação para aprendizagem, dentre outros benefícios da abordagem de pedagogia mais sistêmica, aberta e contemporânea (Martins, 2012; Santos, 2018; Bicudo, 2021).

É fato que as concepções de ensino que orientam os docentes no exercício da função são impactadas pela metodologia conservadora. Esta se dá, por exemplo, de maneira negativa e frustrante no indivíduo que compreende a Matemática como ciência que deve ser desafiadora ao estudante, que desenvolva os construtos, conhecimentos, o saber, habilidades e competências necessárias às ações cotidianas, potencializando as suas possibilidades de contribuir proativamente com o desenvolvimento social (Almeida; Biajone, 2007; Garnica, 2008; Bicudo, 2021).

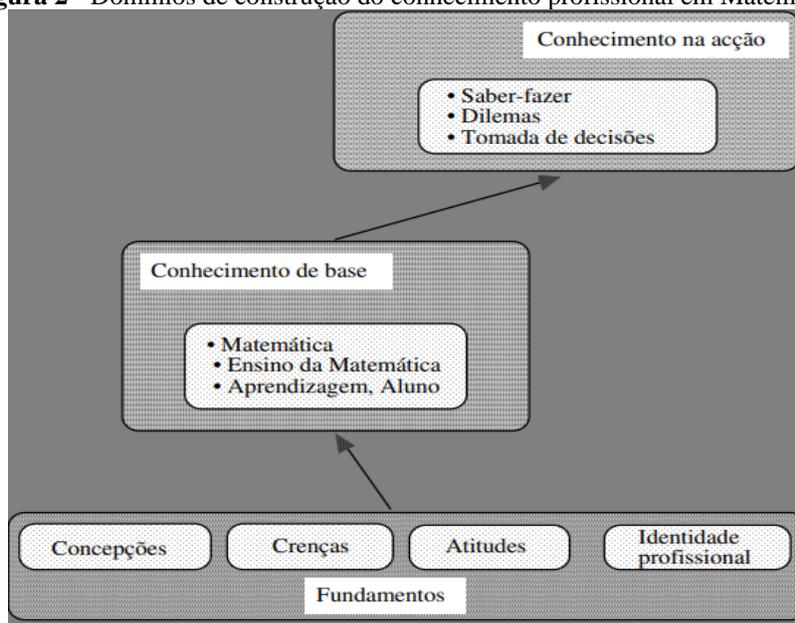
Sobre isso, Ponte (1992) traz alguns pontos para a reflexão acerca das concepções de ensino e suas relações com o saber, assim como a construção de aprendizagem que seja contextual, situacional e dinâmica, tal qual o mundo nos dias de hoje. Para o autor, as formas e os métodos de ensino devem cada vez mais aproximar-se das necessidades sociais, produtivas e econômicas. Não existe uma influência, em quesito de resultados ou consecução dos objetivos da Matemática moderna de formar cidadãos com base em teorias conservadoras ou de base tradicionalista, como em outrora, se as dinâmicas que movem o mundo tomam outras direções (Ponte, 1992; Cury, 1999; Garnica, 2008).

O conhecimento e o saber que devem ser estimulados como propositores de ações de aprendizagem devem, segundo Ponte (1992) e Cury (1994), considerar o processo evolutivo, bem como a modernização e desenvolvimento de novos pilares que permeiam as estruturas

cotidianas. As concepções de ensino deveriam, como ressaltam esses autores, acompanhar esse ritmo, sob risco de se distanciar dos resultados esperados, desinteresse dos alunos e frustrações dos docentes frente ao cenário de baixo desempenho ou performance escolar.

De acordo com Ponte (1992), o saber é amparado a partir de três elementos indispensáveis que se refletem nas abordagens e práticas docentes, ainda mais no campo da Matemática: concepções, crenças e conhecimento. Segundo Cury (1999), os conteúdos, didáticas ou técnicas mentais dos professores de Matemática incluem o conhecimento da disciplina, as crenças sobre ela, os mecanismos de ensino e de aprendizagem, além de abarcar outros fatores preponderantes (Figura 1).

Figura 2 - Domínios de construção do conhecimento profissional em Matemática



Fonte: Oliveira e Ponte (1994, p. 4).

Conceituadas as concepções de ensino e conhecimento, fica o saber inquestionavelmente carente de uma definição. Cury (1999) destaca que são elementos formadores das crenças dos docentes do segmento de Matemática: "a opinião ou concepção sobre a natureza da Matemática; modelo ou opinião sobre a natureza do ensino de Matemática; seu modelo ou opinião sobre o processo de aprendizagem de Matemática" (Cury, 1999, p. 8). Conforme observado, os componentes constituintes das crenças dos docentes em relação à Matemática também encontram sustentação na definição de concepção de ensino proposta por Thompson (1982, 1992), assim como a lógica aduzida por Ponte (1992).

Em Ponte (1992), o saber é adquirido de diversas formas, pelo ensino, pelas observações, processo e ações interativas, dentre outras; ao compreender o saber adquirido por meio do ensino, em relação à aprendizagem matemática, sugere o autor que os modelos e

metodologias pedagógicas devem ser paramentadas em visão criativa, sobretudo com estímulos à participação, interação e envolvimento dos alunos.

Outrossim, a prática docente orientada para a abordagem de ensino criativo é uma concepção que tende a gerar resultados expressivos na aprendizagem e, por sua vez, promove impactos valorosos na satisfação de expectativas de professores. Na visão de Ponte (1992, p. 4):

O matemático, por cada momento de criatividade tem muitos momentos de trabalho rotineiro e árduo estudo. Além disso, trabalha com ideias sofisticadas e tem ao seu alcance formidáveis recursos que derivam do seu conhecimento de domínios mais ou menos vastos e de uma grande experiência anterior. Não é possível transpor estas condições para um aluno colocado perante uma tarefa necessariamente elementar e dispondo de recursos forçosamente limitados.

Outro ponto de destaque no trabalho de Ponte (1992), também acompanhado por Cury (1994, 1999), Moron (1999), Fernandes (2001) e Garnica (2008), são, pois, as teorias (escolas de pensamento) que definem as diversas concepções de saber, quais sejam: empirista, inatista e construtivista. Cada uma dessas escolas e modelos de pensamento compreendem especificidades que contribuem para a formulação e adoção dos principais conceitos de saber adotados no âmbito da discussão temática em voga.

A perspectiva empirista compreende o modelo que enxerga o mundo, suas interações e relações existentes como principal fator de construção de conhecimento e aprendizagem; nessa visão, a experiência e as vivências sociais construídas num mundo cada vez mais dinâmico e sistêmico são fundamentais para o conhecimento do indivíduo (Ponte, 1992; Cury, 1994; Moron, 1999; Garnica, 2008). O viés inatista, por sua vez, discrimina-se como modelo que "reconhece a necessidade de estruturas essenciais de conhecimento para organizar a experiência em categorias e sistemas lógicos" (Ponte, 1992, p. 5), sendo esses constituintes fatores inatos, isto é, pré-programados na constituição genética.

Por fim, o aspecto construtivista do saber empreende o entendimento de que o saber é motivado, em especial, pela própria necessidade do indivíduo de atuar e intervir no mundo real, compreendendo os fenômenos que permeiam o cotidiano e, a partir de estruturas cognitivas e o conhecimento adquirido do processo, apresentem as características, habilidades e competências necessárias para solucionar diversas situações-problema, com mais autonomia, poder de argumentação e de tomada de decisão (Ponte, 1992; Cury, 1999; Fernandes, 2001; Garnica, 2008).

Na visão dos autores, a visão construtivista é a que mais torna-se absorvida e adotada no contexto da prática docente e das metodologias de ensino, embora suas características sejam duramente criticadas por não considerarem as experiências de formação provenientes de vivências e relacionamentos no mundo exterior, tampouco as particularidades que são intrínsecas ao indivíduo, moldando seu comportamento, postura e as suas próprias concepções (Ponte, 1992; Cury, 1999; Fernandes; Garnica, 2002; Garnica, 2008).

Sobre as reações ao modelo construtivista de ensino, inclusive no campo da Matemática, tem-se percebido que, ao se recorrer a um vago espontaneísmo de ensino "[...] torna-se a construção do conhecimento processo individual dos alunos, colocando a ação do professor como uma função secundária" (Ponte, 1992, p. 6-7). Ademais, o papel estratégico exercido pelos professores quanto à construção significativa de saber e de conhecimento, estas moldadas por suas concepções de ensino, não deve ser considerado como secundário. Todavia, deve complementar as distintas abordagens e metodologias pedagógicas, sem prescindir da relevância e valor da autonomia do aluno, considerando todos os prismas possíveis para superar suas expectativas de ensino e, assim, atingir resultados mais expressivos na aprendizagem da Matemática.

3.4 Concepções do ensino da matemática e processo de formação docente: expectativas, crenças, conceitos e frustrações

No aparato dos resultados e desempenhos na aprendizagem e conhecimento em Matemática, considerando Ensino Fundamental e Médio, muitos são os estudos e estatísticas que discriminam as problemáticas e desafios que visam a assegurar bons níveis dos alunos em relação à disciplina.

Por exemplo, o levantamento do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)³, com dados de 2019 a 2021, aponta que 2 a cada 10 estudantes não sabem somar e subtrair, mesmo estando no 2º ano do ensino fundamental. Já para os alunos do 5º ano, a perda chegou a 11 pontos em relação a 2019, atingido um percentual de 38,9% dos que não conseguem identificar figuras geométricas. A queda nos indicadores de aprendizagem também ocorreu no 9º ano e no ensino médio, com queda de 7 pontos (INEP, 2021).

³ Nesse biênio o mundo passou pela crise provocada pela COVID-19, o que agravou mais ainda os resultados de aprendizagem.

Ver dados do SAEB de 2019, disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_examenes_da_educacao_basica/saeb_documentos_referencia_versao_preliminar.pdf. Acesso em 30 jun. 2019.

Evidentemente, esse quadro demonstra um preocupante perspectiva quanto à aprendizagem significativa dos alunos em Matemática, perpassando os fatores, as variáveis determinantes e concepções de ensino, que nem sempre resgatam o valor da disciplina enquanto formadora de cidadãos atuantes, responsáveis e capazes de intervir em diversas situações-problema (Fernandes; Garnica, 2002).

Os resultados apontados acima também são reflexos das variadas questões que envolvem a baixa motivação e ausência de satisfação manifestados por parte de professores, ainda mais no âmbito do ensino público, no qual escolas experienciam grandes desafios infraestruturais, falta de acesso a materiais didáticos de qualidade, limitado acesso a tecnologias e recursos inovadores, salários baixos, desigualdades, entre outros.

Ademais, muitos são os fatores que potencializam as concepções de ensino para docentes nos ambientes escolares no tocante à Matemática. Essas percepções pessoais, em geral, vêm carregadas de grandes expectativas evidentes de entregar e agregar valor formativo à aprendizagem dos alunos. Outrossim, quando distanciam do foco das expectativas ou se tornam inconformados a elas, originam-se frustrações e angústias em relação à prática docente (Fernandes, 2001; Santos, 2018).

Ponte (1992) apresenta que uma das concepções mais destacadas do saber matemático é a de que o cálculo é a raiz do conhecimento em Matemática, de modo que, sem esse acesso, dificilmente o estudante conseguirá potencializar e agilizar os processos de tomada de decisão, apresentando dificuldades no desenvolvimento dos raciocínios e dos argumentos lógicos necessários à aprendizagem. Com uma visão mais ampla, Ponte (1992), contudo, tece críticas à prática de docentes que orientam suas metodologias de ensino no valor do cálculo, pois este é um dos campos menos enriquecedores de aprendizagem e contribuições sociais.

Ponte (1992), ainda, entrega como outra concepção bastante arraigada nesse campo do saber o incentivo à demonstração de proposições por meio de sistemas de axiomas, construindo uma lógica formal. Nela, a redução à sua variável dedutiva torna a ser criticada pelo autor, pois pouco contribui para a aprendizagem.

A Matemática como campo de conhecimento fechado e perfeito, resistente a erros e às incertezas, é outra concepção apresentada por Ponte (1992). O autor tece, novamente, críticas no sentido de que, ao adotar essa concepção, os docentes não valorizam e estimulam outras formas para desenvolver um raciocínio, de maneira a apegar-se a um caminho único para solução matemática.

A Matemática desassociada da realidade define outra concepção comumente vista nas pedagogias de ensino. Evidentemente, a concepção que mais é fomentada e, em grande parte,

é o fator determinante para as principais frustrações, angústias e receios por parte de professores e alunos, é a pressuposição de que a Matemática não admite inovações, nem práticas interessantes e criativas, visto seu formalismo (Fernandes; Garnica, 2002; Garnica, 2008; Martins, 2012).

Inúmeros estudos corroboram uma posição contrária a essa concepção, sob o prisma de melhorias na aprendizagem, maior motivação e interesse, participação e interatividade nas aulas e um maior entendimento de conceitos e pressupostos que formam o conhecimento matemático. Cada vez mais, as escolas têm estimulado um maior uso de mecanismos que potencializem esses fatores, adotando ferramentas e instrumentos tecnológicos, atividades lúdicas, aplicação da Matemática a fenômenos do cotidiano, tornando a contextualização dessa ciência extremamente necessária.

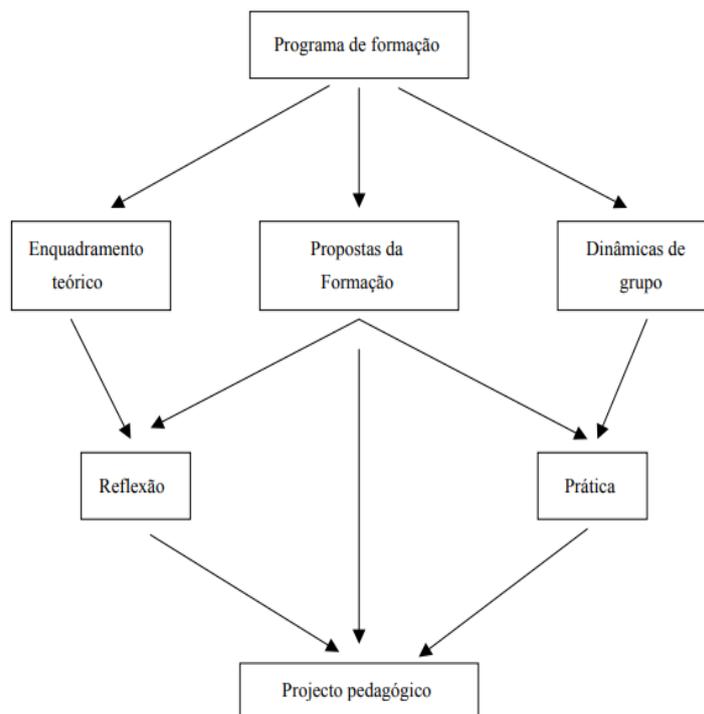
Em relação às percepções dos docentes ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática, Thompson (1992, p. 21-22) assim destaca:

Há uma variedade de aspectos que devem ser tidos em consideração no estudo das concepções dos professores sobre o ensino-aprendizagem da Matemática, e que incluem o papel e o propósito da escola em geral, os objetivos desejáveis do ensino desta disciplina, abordagens pedagógicas, o papel do professor, o controle na sala de aula, a percepção do propósito das planificações, a sua noção do que são os procedimentos matemáticos legítimos, sua perspectiva do que é o conhecimento matemático dos alunos, de como estes aprendem Matemática e o que são os resultados aceitáveis do ensino e o modo de avaliar os alunos.

No aparato da temática que orienta o presente tópico, questionamos quais as tessituras e os argumentos que relacionam as concepções de ensino do professor de Matemática e o processo de formação?

Os trabalhos de Thompson (1982, 1992) e de Ponte (1992) trouxeram para a discussão do conceito de formação pontos significativos a serem valorados dentro do processo de ensino-aprendizagem em Matemática, as concepções de ensino dos professores, expectativas, desafios e as frustrações no decorrer do exercício laboral desempenhado em sala de aula.

Consoante a Ponte (1992), a formação é um mecanismo de compartilhamento, adoção com foco interativo e socializador, com dinamismo em relação ao conhecimento pertinente a determinada área do saber, em que se desenvolvem as competências adequadas para atuar diante de determinado fenômeno específico e, em último estágio, tende a refletir na construção de propostas pedagógicas mais contemplativas. Na figura 2 abaixo, Ponte (1992) apresenta os principais elementos do processo de formação docente:

Figura 3 - Principais elementos constituintes do processo de formação

Fonte: Ponte (1992, p. 35).

No conceito proposto por Ponte (1992), o processo de formação abrange, em aspectos valorativos, a difusão de mecanismos mais eficientes de aprendizagem, de modo a elucidar e validar o conhecimento científico e relevante do ponto de vista de práticas de ensino. Particularmente, o conceito subsiste em dois segmentos, sendo eles a formação inicial ou formação contínua.

A formação inicial coincide com a preparação profissional para o exercício da docência, munindo os professores do conhecimento adquirido na área, bem como os recursos, metodologias e ferramentas necessárias para o seu desenvolvimento. Trata-se da *práxis* educacional, dos contextos e dos desafios que permeiam os ambientes escolares, refletindo em formas mais eficazes de ensino e aprendizagem (Almeida; Biajone, 2007).

Por sua vez, a formação contínua (comumente conhecida como a formação continuada), aponta-se enquanto processo de abordagem permanente de avaliação, aperfeiçoamento e manutenção das competências, habilidades e conhecimentos em áreas de interesse exercidos na docência. Esse mecanismo busca garantir meios e recursos que potencializem estratégias e práticas docente mais exitosas, profícuas e de qualidade na aprendizagem significativa (Almeida; Biajone, 2007; Garnica, 2008; Santos, 2018; Bicudo, 2021).

Nos dois polos de formação aqui discutida, então, as concepções dos docentes são tomadas por dois modelos completamente distintos, mas repercutíveis em sua ação e atuação

de trabalho. Enquanto participante da formação inicial, os futuros docentes apresentam grandes expectativas, apesar de reconhecerem a desafiadora função de ensinar, ideias inovadoras, alto sentimento de produtividade e um planejamento mais articulado a esses pensamentos. Outrossim, com o início da docência nas escolas e o contato direto com as realidades escolares e as dificuldades evidenciadas, tornam-se essas concepções difusas, em muitos casos perdendo sentido e força (Almeida; Biajone, 2007; Bicudo, 2021).

As barreiras para o desenvolvimento de aulas mais estimulantes, presença de gestão escolar exigente e resistente à mudança, equipe pedagógica desinteressada, falta de infraestrutura, materiais, recursos financeiros, a ausência de inclusão digital e tecnológica, somados ao desinteresse dos estudantes pela Matemática, tendem a desestimular os professores. Apesar dos esforços e iniciativas empreendidos pelos docentes para levar aulas mais criativas e proveitosas, evidenciam-se esses obstáculos como fator impeditivo nesses contextos (Almeida; Biajone, 2007; Santos, 2018; Bicudo, 2021).

Ponte (1992), concordando com as ponderações conclusivas de Thompson (1992), também reconhece ser desestimulante e desmotivadora a realidade dentro e fora da escola, revelando aos professores experiências nem sempre agradáveis e salutares. As frustrações que estes experienciam no processo de ensino-aprendizagem e as dinâmicas contextuais escolares contribuem para o surgimento da necessidade de se refletir sobre novos olhares e instrumentos que tornem mais acessíveis a ação e a prática docente, valorizando sua finalidade e revelando-se como transformadora e dinâmica.

Nesse sentido, Ponte (1992) coloca as tecnologias e modelos lúdicos em uma posição privilegiada no tocante ao enfrentamento desses desafios de aprendizagem nas aulas de Matemática. As tecnologias, recursos digitais, redes sociais e canais de mídia, indiscutivelmente, têm apresentado resultados expressivos, pois possibilitam ao aluno uma maior atenção, além de foco, interesse, participação e possibilidades de desenvolver práticas de intervenção bastante assertivas.

4 FILOSOFIA DA MATEMÁTICA E SUAS CORRENTES

A Filosofia da Matemática é um campo de estudo dedicado à investigação de questões filosóficas relacionadas à matemática, como sua natureza, fundamentos, métodos e aplicações e sua importância reside no fato, de que ela permite compreender melhor a própria matemática e suas relações com outras áreas do conhecimento, e analisa as implicações filosóficas das descobertas matemáticas, como sua compreensão do mundo real.

Para entender a o papel da Filosofia da Matemática, é necessário conhecer o contexto histórico em que ela se desenvolveu. Segundo Bicudo (2005), a matemática é uma das áreas mais antigas do conhecimento humano, tem suas origens na antiguidade, com os egípcios, babilônios e gregos. Ao longo da história, ela evoluiu e se desenvolveu entre diferentes culturas e épocas, resultando em diferentes contribuições para a humanidade.

A filosofia da matemática também é influenciada pelas correntes filosóficas que surgiram ao longo da história. Segundo Silva (2007), as principais correntes filosóficas que a influenciaram são o empirismo, o racionalismo, o logicismo, o formalismo e o intuicionismo. Cada uma dessas correntes representa uma visão diferente da natureza da matemática e seus fundamentos.

Além disso, a filosofia da matemática também é influenciada pelos debates atuais no campo. Segundo Ernest (2016), alguns dos debates mais importantes hoje nesse sentido são a ontologia matemática, a epistemologia matemática e a relação entre matemática e realidade. O objetivo desses debates é discutir questões fundamentais sobre a natureza da matemática e seu papel na sociedade.

A ontologia matemática, por exemplo, é dedicada a investigar a natureza de objetos matemáticos como números, conjuntos e funções. A epistemologia matemática está preocupada em entender como adquirimos conhecimento matemático e como podemos justificar nossas crenças matemáticas.

Por fim, a relação entre matemática e realidade diz respeito à questão de como a disciplina se relaciona com o mundo real e se é uma criação humana ou uma descoberta da natureza.

Diante dessas questões, é importante ressaltar que a filosofia da matemática não é um campo que busca apenas respostas definitivas, mas sim um campo dedicado a questionar e aprofundar nossa compreensão da matemática. Como afirma Ernest (2002), a filosofia da matemática pode ser vista como uma forma de empoderamento porque nos permite refletir criticamente sobre a matemática e suas implicações para a sociedade.

Neste capítulo, fazemos uma breve descrição do contexto histórico da matemática, destacando as principais contribuições de cada período. A seguir, apresentamos as principais correntes filosóficas que influenciaram a filosofia da matemática, como o empirismo, o racionalismo, o logicismo, o formalismo e o intuicionismo. Por fim, discutimos os debates atuais na filosofia da matemática, na ontologia matemática, na epistemologia matemática e na relação entre matemática e realidade.

4.1 Contexto histórico

Originada entre gregos, babilônicos e egípcios, a matemática compreende uma das áreas mais antigas do campo científico, como já destacamos anteriormente. Segundo Bicudo (2005), a vertente grega é considerada a mais influente na história da matemática ocidental porque foi desenvolvida por filósofos como Pitágoras, Platão e Aristóteles.

Na Grécia antiga, a matemática era entendida como uma forma pura e abstrata de conhecimento que não dependia da experiência sensorial. Ela se desenvolveu em três fases principais: a pré-euclidiana, a euclidiana e a pós-euclidiana.

Na fase pré-euclidiana, destacam-se os trabalhos de Pitágoras e seus seguidores, que desenvolveram a teoria dos números e a geometria. Na fase euclidiana, destaca-se a obra de Euclides, que sistematizou a matemática grega em sua obra “Elementos”. Na fase pós-euclidiana, destacam-se os trabalhos de Arquimedes, Apolônio e Ptolomeu, que desenvolveram a geometria analítica e a trigonometria (Bicudo, 1993).

De acordo com Bicudo (2005, p. 23), “a matemática grega é a mais influente na história da matemática ocidental, pois foi ela que estabeleceu os fundamentos da matemática como uma disciplina autônoma e abstrata, que não depende da experiência sensorial”.

Após a queda do Império Romano, a matemática foi preservada e desenvolvida pelos árabes, que traduziram e expandiram as obras dos gregos. Segundo Bicudo (2005), a vertente árabe se destacou principalmente em álgebra e trigonometria, porque foi influenciada pela matemática indiana e persa.

Na Europa medieval, a matemática foi desenvolvida principalmente por escolásticos que buscavam harmonizar a razão com a fé. Sobre isso, Bicudo (2005) explica que a matemática medieval se destacou principalmente na aritmética e na geometria, pois foi influenciada pelos trabalhos dos gregos e árabes.

Durante o Renascimento, a matemática passou por um grande avanço com o surgimento de novos campos, como a análise matemática e a geometria analítica. Conforme pondera

Bicudo (2005), na matemática renascentista se destacam principalmente as obras de Leonardo da Vinci, Galileu Galilei e René Descartes.

No século XVII, a matemática passou por uma grande revolução com o surgimento do cálculo diferencial e integral. Nesse sentido, Bicudo (2005) ressalta que o cálculo foi desenvolvido independentemente por Isaac Newton e Gottfried Leibniz, tornando-se uma ferramenta fundamental para a Física e a engenharia.

Já no século XIX, a matemática passou por um período de grande crescimento quando surgiram novos campos como a geometria não euclidiana, a teoria dos números e a teoria dos conjuntos. Bicudo (2005) mostra que a matemática do século XIX foi marcada pelos trabalhos de Carl Friedrich Gauss, Bernhard Riemann e Georg Cantor.

Por fim, no século XX, a matemática passou por um período de grande diversificação com o surgimento de novos campos, a exemplo da teoria da computação, da teoria dos sistemas dinâmicos e da teoria dos grafos. Segundo Bicudo (2005), a matemática do século XX notabilizou-se pelos trabalhos de David Hilbert, Kurt Gödel e Alan Turing.

A história da matemática é, portanto, marcada por uma série de avanços e descobertas que contribuíram para o desenvolvimento da humanidade. Assim, a filosofia da matemática preocupa-se com a investigação de questões filosóficas relacionadas à matemática, como sua natureza, fundamentos, métodos e aplicações, sendo influenciada pelo contexto histórico em que ela se desenvolve.

4.2 As correntes filosóficas

A filosofia da matemática é uma área da filosofia que se dedica a investigar as questões filosóficas relacionadas à matemática, tais como sua natureza, fundamentos, métodos e aplicações. Segundo Paul Ernest (1989, p. 1):

[...] a filosofia da matemática é uma disciplina que se situa na interseção entre a matemática e a filosofia, e que tem como objetivo compreender a natureza e o significado da matemática.

Existem várias correntes filosóficas, também chamadas de correntes *Absolutista e Falibilismo*⁴, que colocam em evidência as Concepções da Matemática e Ensino pelo professor. Elas são dedicadas ao estudo da matemática, cada uma com suas próprias perspectivas e

⁴ O absolutismo “tem suas raízes no empiricismo e no positivismo. De acordo com tal teoria, o conhecimento consiste em uma acumulação objetiva de fatos” (Confrey, 1981, p. 244).

abordagens. As principais tendências filosóficas da matemática são o logicismo, o formalismo, o intuicionismo e o platonismo (Ernest, 1998).

4.2.1 Logicismo

Logicismo é uma escola filosófica que afirma o posicionamento da matemática ser uma extensão da lógica e que todos os conceitos matemáticos podem ser reduzidos a conceitos lógicos. Este fluxo foi desenvolvido por Bertrand Russell e Alfred North Whitehead no início do século XX.

De acordo com o logicismo, a matemática é uma atividade puramente dedutiva, baseada em axiomas e regras lógicas para derivar teoremas e resultados matemáticos. Para os lógicos, a matemática é uma atividade baseada em verdades lógicas e universais que independem da experiência e da observação empírica. Dessa forma, a matemática é entendida como uma atividade que se baseia em princípios lógicos e universais aplicáveis a qualquer domínio de objetos. Segundo Costa:

[...] o grande mérito do logicismo reside na circunstância de ter incrementado o progresso da logística e de haver patenteado que a matemática e a lógica são disciplinas intimamente ligadas entre si, na realidade inseparáveis. No entanto, isto não significa ter sentido, hoje, querer alguém reduzir a matemática à lógica, pois a matemática atual situa-se inteiramente na forma dos limites que o logicismo lhe quis impor (Costa, 2008, p. 30).

Os lógicos acreditam que a matemática é uma atividade baseada em um conjunto de axiomas e regras lógicas que permitem aos teoremas e resultados matemáticos serem derivados. Esses axiomas e regras da lógica são considerados verdades universais e necessárias, independentes da experiência e da observação empírica.

4.2.2 Formalismo

O formalismo é uma escola filosófica que entende a matemática como uma atividade puramente formal baseada em regras e símbolos, sem referência a qualquer significado ou realidade externa. Esta corrente foi desenvolvida por David Hilbert no início do século XX.

De acordo com o formalismo, a matemática é uma atividade baseada em sistemas formais de conjuntos de símbolos e regras que permitem a manipulação desses símbolos para derivar teoremas e resultados matemáticos.

De fato, o formalismo considera a matemática como uma coleção de desenvolvimentos abstratos em que os termos são meros símbolos e as afirmações

são apenas fórmulas envolvendo esses símbolos; a base mais funda da matemática não está plantada na lógica mas apenas numa coleção de sinais ou símbolos pré-lógicos e num conjunto de operações com esses sinais. Como, por esse ponto de vista, a matemática carece de conteúdo concreto e contém apenas elementos simbólicos ideais, a demonstração da consistência dos vários ramos da matemática constitui uma parte importante e necessária do programa formalista. Sem o acompanhamento dessa demonstração de consistência, todo o estudo perde fundamentalmente o sentido. Na tese formalista se tem o desenvolvimento axiomático da matemática levado ao seu extremo. (Eves, 1997, p. 682).

Para os formalistas, a matemática é uma atividade que se baseia em uma linguagem formal independente de qualquer interpretação ou significado. A matemática é assim entendida como uma atividade baseada em regras e símbolos abstratos que são manipulados de acordo com as regras de um sistema formal.

4.2.3 Intuicionismo

O intuicionismo é uma corrente filosófica que defende a matemática enquanto uma atividade construtiva baseada na intuição e na experiência, que não pode ser reduzida a uma atividade puramente formal. Esta corrente foi desenvolvida por Luitzen Egbertus Jan Brouwer no início do século XX.

Os intuicionistas defendiam uma postura contrária aos logicistas. Enquanto estes ansiavam por mostrar que a matemática era parte da lógica e não havia nada de errado com a mesma, aqueles achavam que a matemática clássica apresentava vários problemas, principalmente, quando se referia às demonstrações padrão. Em alguns casos, conseguem fornecer uma demonstração construtiva, mas em outros, mostram que uma tal demonstração é impossível: teoremas que são considerados bem estabelecidos na matemática clássica são em verdade declarados falsos na matemática construtiva. (Snapper, 1984, p. 89).

Segundo o intuicionismo, a matemática é uma atividade que se baseia na construção de objetos matemáticos a partir de conceitos mais simples, não devendo ser compreendida como uma atividade puramente dedutiva, pois a construção de objetos matemáticos envolve criatividade e imaginação. Assim, conceitos como os de números naturais e conjuntos podem ser estudados por meio de operações mentais como adição, subtração e divisão, que são guiadas justamente pela intuição.

4.2.4 Platonismo

O platonismo é uma escola filosófica que vê a matemática enquanto uma atividade baseada em objetos matemáticos existentes em um mundo ideal e perfeito, independente da mente humana. Essa corrente foi desenvolvida por Platão na Grécia antiga, onde a matemática

foi entendida como uma atividade que se baseia em verdades eternas e universais, que independem da experiência e da observação empírica.

Silva (2007), salienta que:

[...] relações universais e imutáveis entre as formas matemáticas. Nós as conhecemos, ou podemos conhecer a priori, isto é, independentemente dos sentidos, por meio do entendimento. E mesmo as verdades que desconhecemos no momento estarão sempre à disposição do nosso intelecto com o seu valor de verdade inalterado. (Silva, 2007, p. 42).

Essas quatro correntes filosóficas da matemática, portanto, representam diferentes visões sobre a natureza da matemática e como ela deve ser praticada. O logicismo e o formalismo argumentam que a matemática é uma atividade puramente dedutiva e formal, enquanto o intuicionismo e o platonismo argumentam que a matemática é uma atividade construtiva e intuitiva, baseada em objetos matemáticos reais e objetivos. Cada um desses fluxos tem suas vantagens e desvantagens, e a escolha de um deles depende das preferências e objetivos do matemático praticante.

Além do logicismo, formalismo, intuicionismo e platonismo, existem outras correntes filosóficas na matemática, como construtivismo, ficcionalismo, nominalismo, instrumentalismo e outros. Cada uma dessas correntes representa uma visão diferente da natureza da matemática e como ela deve ser praticada.

Por exemplo, o construtivismo argumenta que a matemática é uma atividade construtiva baseada na construção de objetos matemáticos a partir de conceitos mais simples, enquanto o ficcionalismo argumenta que a matemática é uma atividade baseada em ficções ou convenções que são úteis para resolver problemas. O nominalismo, por sua vez, afirma que os objetos matemáticos não têm existência real, enquanto o instrumentalismo afirma que a matemática é uma atividade baseada no uso de ferramentas matemáticas para resolver problemas práticos.

Cada uma dessas correntes tem suas próprias perspectivas e abordagens para a natureza, fundamentos, métodos e aplicações da matemática. O estudo da filosofia da matemática é, então, importante para se compreender a natureza e o significado da matemática, bem como para refletir sobre as implicações filosóficas e epistemológicas da atividade nesta área do conhecimento.

4.3 Debates contemporâneos

O debate filosófico sobre a natureza da matemática é um tema complexo e controverso que vem sendo debatido há séculos. Uma das principais reflexões na filosofia da matemática é

sobre a existência de objetos matemáticos. Como já dito neste trabalho, os platônicos sustentam que esses objetos existem independentemente da mente humana, em um mundo ideal e perfeito que é independente da experiência e da observação empírica. Segundo Jairo da Silva, em “Filosofias da Matemática”, os platônicos veem a matemática como uma atividade que permite ao ser humano ter acesso a esse mundo ideal e perfeito (Silva, 2007).

Enquanto os platônicos defendem a existência desses objetos como entidades independentes da mente humana, os nominalistas argumentam que são apenas convenções úteis para resolver problemas. Esse debate reflete diferentes visões sobre a ontologia da matemática, questionando se os objetos matemáticos têm uma existência independente ou são apenas construções mentais. Os nominalistas argumentam que os objetos matemáticos não têm existência real e que são apenas convenções ou ficções úteis para resolver problemas. Segundo Hartry Field em "*Science Without Numbers*", a matemática é sobre o nada e os objetos matemáticos não existem (Field, 2016).

Outra discussão importante na filosofia da matemática é sobre a natureza da prova matemática. Formalistas e lógicos argumentam que tal prova é uma atividade puramente dedutiva e formal. Para Bertrand Russell (2020), “a matemática é uma ciência em que nunca sabemos do que estamos falando, ou se o que estamos dizendo é verdade”. Enquanto isso, por outro lado, os intuicionistas e construtivistas argumentam que a prova matemática envolve a construção de objetos matemáticos a partir de conceitos mais simples que são guiados pela intuição e pela experiência.

De acordo com David Hilbert (1939), em "*On the Foundations of Mathematics*", há uma vertente que defende a autonomia da matemática em relação a outras áreas do conhecimento, sustentando que ela não precisa de justificativa externa. Em contrapartida, Imre Lakatos (1963) defende que a matemática está intrinsecamente ligada a pressupostos filosóficos e dialoga constantemente com outras disciplinas, como a física e a lógica.

É importante enfatizar que esses debates não são mutuamente excludentes e que muitos filósofos da matemática assumem posições intermediárias ou combinam diferentes abordagens. Ademais, a filosofia da matemática não é uma área isolada da filosofia, mas está intimamente relacionada a outras áreas, como epistemologia, ontologia e filosofia da ciência.

No Brasil, a filosofia da matemática tem sido objeto de estudo em diversas instituições de ensino superior e grupos de pesquisa. Paul Ernest e Bicudo (2016) apresentam um estudo de caso da produção acadêmica em filosofia da matemática no Brasil e destacam a importância de manter um diálogo com outros filósofos da matemática para desenvolver maior coerência no campo.

Ainda no contexto brasileiro, tem-se observado um crescente interesse e engajamento de diversas instituições acadêmicas, como demonstrado pelo estudo de Paul Ernest e Bicudo (2016), que analisaram a produção acadêmica nesta área. Este movimento de pesquisa e diálogo não se restringe apenas à esfera acadêmica convencional, mas também se estende a perspectivas interdisciplinares, conforme evidenciado pelo trabalho de Ubiratan D'Ambrosio (2001) em Etnomatemática, no qual ele explora a relação entre a matemática e as culturas ao redor do mundo. Sua visão enfatiza que a matemática não é apenas um conjunto de conceitos abstratos, mas também um produto cultural influenciado pelas práticas sociais e históricas das comunidades humanas.

Ao desafiar a perspectiva eurocêntrica predominante, D'Ambrosio ressalta a importância de reconhecer e respeitar a diversidade de sistemas matemáticos existentes. Essa intersecção entre a filosofia da matemática tradicional e abordagens mais inclusivas, como a Etnomatemática, demonstra a necessidade de um diálogo contínuo entre diferentes correntes de pensamento.

Por outro lado, Elon Lages Lima (2006), destacado matemático brasileiro, contribui para a filosofia da matemática com uma abordagem mais técnica e formal. Seus trabalhos enfatizam a importância dos fundamentos lógicos e epistemológicos da matemática, nos quais são exploradas questões como a consistência de sistemas axiomáticos e a natureza das provas matemáticas. O autor defende uma abordagem mais formalista e estruturalista, ressaltando a necessidade de rigor e precisão na construção e validação do conhecimento matemático.

Ao longo deste capítulo sobre a filosofia da matemática, então, apresentamos o contexto histórico, as correntes filosóficas e os debates atuais na filosofia da matemática. Da análise desses tópicos, por conseguinte, podemos concluir que a filosofia da matemática é um campo de estudo complexo e multifacetado que inclui várias correntes filosóficas e debates contemporâneos.

Destacamos a importância da historicidade da matemática no estudo de sua filosofia, pois analisar o contexto histórico permite compreender as crises, renascimentos e evolução da disciplina ao longo do tempo, além da influência cultural e histórica em seu desenvolvimento.

No entanto, ela também nos permite questionar a natureza da própria matemática. Podemos citar, como exemplos, as seguintes indagações: a matemática é uma disciplina baseada em axiomas e regras formais, mas qual é a natureza desses axiomas e regras? Eles são universais e necessários, ou são aleatórios e arbitrários? Estas são algumas perguntas que a filosofia da matemática nos permite explorar e discutir.

5 LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: ALGUMAS TESSITURAS

A Licenciatura em Matemática é uma formação acadêmica que desempenha um papel crucial na construção da base de conhecimento matemático na sociedade. Diversos autores nacionais têm abordado essa temática, contribuindo para a reflexão e o aprimoramento dessa área de formação. Neste contexto, Bicudo (2017) destaca a importância da formação inicial de professores de matemática para a melhoria do ensino da disciplina nas escolas brasileiras. A autora ressalta que a Licenciatura em Matemática deve fornecer aos futuros docentes as ferramentas teóricas e práticas necessárias para enfrentar os desafios do contexto educacional contemporâneo.

Outra dimensão relevante da Licenciatura em Matemática é a construção de competências e habilidades específicas para o ensino dela. D'Ambrósio (2016) aponta que a formação de professores de matemática deve ser orientada pela ideia de que o ensino da disciplina deve ser significativo e contextualizado. O autor argumenta que os licenciados em matemática precisam estar aptos a desenvolver estratégias pedagógicas que relacionem os conteúdos matemáticos com a realidade dos alunos, tornando o aprendizado mais efetivo e motivador.

Esta Licenciatura também está intrinsecamente ligada à formação de profissionais capazes de abordar a diversidade no ambiente educacional. Nesse sentido, Gatti (2014) ressalta o quanto é relevante que a formação prepare os futuros professores para lidar com a heterogeneidade dos contextos sociais, culturais e econômicos dos alunos. A autora argumenta que a capacidade de adaptar a abordagem pedagógica de acordo com as características dos estudantes é fundamental para o sucesso no ensino da matemática.

Além disso, a Licenciatura em Matemática é influenciada por avanços na tecnologia educacional. Nesse contexto, Borba e Penteado (2018) discutem a relevância da integração das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Os autores enfatizam que a formação de licenciados deve contemplar o desenvolvimento de competências digitais e a compreensão de como as ferramentas tecnológicas podem enriquecer o ensino da disciplina.

Em 2003, a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) realizou o I Seminário Nacional sobre a formação de professores de Matemática, em Salvador, Bahia. Nesse evento foram apresentadas pesquisas nacionais sobre a formação de professores, e grupos de trabalho analisaram propostas das Diretorias Regionais da SBEM para os cursos de Licenciatura em Matemática. Ao final do evento, um grupo de redação composto por

representantes dos grupos de trabalho, elaborou o documento atual, fruto desse processo de discussão coletiva. (Búrigo, 2019)

As discussões enfatizam que os cursos de Licenciatura em Matemática devem ser vistos como formações iniciais em Educação Matemática, integrando conhecimentos pedagógicos e específicos, teoria e prática. A identidade desses cursos deve ser construída com base em conhecimento matemático ligado ao contexto pedagógico e histórico. Portanto, a formação dos formadores de professores e a escolha criteriosa dos profissionais envolvidos nesses cursos são aspectos cruciais para definir a identidade desses programas.

É essencial lembrar que a formação de professores é um processo contínuo que começa antes da entrada na Licenciatura, continua durante o curso com o aprendizado de conhecimentos fundamentais e se estende após a formação inicial, à medida que os professores refletem sobre suas práticas e buscam aprimorar conhecimentos e abordagens para enfrentar desafios profissionais.

O problema da formação de professores de Matemática no Brasil envolve uma série de desafios, muitos dos quais são comuns a outras áreas de formação de professores. Alguns desses desafios incluem a predominância de uma visão da Matemática como uma disciplina neutra e desvinculada de seu contexto sociocultural, a falta de integração de discussões da Educação Matemática nos cursos, a concepção tradicional de ensino baseada na transmissão de conteúdo, a ênfase em uma aprendizagem meramente memorística, a falta de consideração pelas ideias prévias dos alunos e a abordagem mecanicista da avaliação. Além disso, a formação de professores muitas vezes carece de conteúdos relacionados às tecnologias da informação e da comunicação, não levando em conta as especificidades dos níveis de ensino atendidos, e sofrendo com a desconexão entre as instituições de formação e os sistemas de ensino da educação básica. (Bicudo, 2017)

Assim, Cury e Bazo, fazem algumas ponderações sobre a composição do curso de Licenciatura em Matemática que, em geral, são constituídos de “licenciados ou bacharéis em Matemática, com pós-graduação em Matemática Pura ou aplicada; alguns poucos têm mestrado ou doutorado em Educação ou Educação Matemática” (Cury; Bazo, 2001, p. 3).

Com essas características, os cursos, na sua maioria, estão reduzidos apenas a apresentação axiomática da Matemática, com uma adoção de uma pedagogia tradicional, exercendo assim, o papel de mero transmissor.

Para enfrentar esses desafios, é fundamental repensar o que um futuro professor de Matemática precisa saber e como deve aprender a Matemática, de forma a se tornar um profissional competente. Isso envolve a transformação dos conhecimentos matemáticos em

saber matemático escolar relevante para os alunos, além da superação de crenças e práticas que estigmatizam a Matemática. Ademais, é importante definir o perfil do professor de Matemática desejado pela sociedade, que inclui a capacidade de formular questões que estimulem a reflexão dos alunos, de criar ambientes ricos em aprendizado matemático, de utilizar a tecnologia de forma rotineira, de promover a interdisciplinaridade e a comunicação de ideias matemáticas, de relacionar a Matemática com a realidade, e utilizar diferentes representações da Matemática. Além disso, os cursos de licenciatura devem focar no desenvolvimento de competências profissionais, que incluem valores democráticos, compreensão do papel social da escola, domínio do conhecimento pedagógico e capacidade de pesquisa e desenvolvimento profissional.

A formação de professores de Matemática no Brasil enfrenta uma série de desafios que vão desde a concepção de ensino até a integração de tecnologia e a consideração das especificidades dos alunos. Para superar esses desafios e formar professores de qualidade, é necessário repensar o que significa ser um professor de Matemática e definir um perfil profissional que atenda às necessidades da sociedade contemporânea.

O processo de formação de professores, especialmente no contexto da Licenciatura em Matemática, requer mudanças significativas nos programas de formação, tanto na etapa inicial como na contínua. Isso implica a reorganização dos cursos, considerando vários aspectos.

Em primeiro lugar, é fundamental incluir atividades que promovam o desenvolvimento de uma cultura geral, abrangendo conhecimentos matemáticos variados. Além disso, é necessário abordar aspectos relacionados ao papel do professor de Matemática, considerando desafios regionais, tendências educacionais e questões éticas e sociais. Os cursos devem contextualizar temas específicos da docência, como currículo, planejamento, gestão de sala de aula e avaliação, tornando-os relevantes para futuros professores. A formação também deve enfatizar a competência leitora e escritora, estimulando a produção de textos e a leitura de revistas especializadas (Búrigo, 2019).

A familiarização com tecnologias de informação e comunicação é essencial, e os cursos devem proporcionar a oportunidade de dominar ferramentas digitais. Os futuros professores também devem ser incentivados a desenvolver projetos pessoais de estudo, promovendo a pesquisa no contexto de sua futura atuação. A formação deve ser um espaço de construção coletiva de conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, envolvendo a pesquisa como uma ferramenta fundamental para a análise da prática docente e o desenvolvimento de competências críticas, analíticas e reflexivas.

Nessa perspectiva, a identidade dos cursos de Licenciatura em Matemática deve ser forjada por meio da integração da formação acadêmica com a prática profissional, foco no conhecimento didático-pedagógico da Matemática e práticas investigativas que unam teoria e prática. Esses elementos devem ser incorporados ao projeto pedagógico dos cursos, construídos coletivamente por professores formadores e estudantes, para criar um ambiente que prepare os futuros professores para uma prática docente de qualidade, crítica e reflexiva.

Portanto, a Licenciatura em Matemática é uma área de formação complexa e em constante evolução. Autores como Bicudo (2017), D'Ambrósio (2016), Gatti (2014), Borba e Penteadó (2018) contribuem para a compreensão e o aprimoramento dessa formação, destacando aspectos como a formação inicial, o ensino significativo, a diversidade no contexto educacional e a integração da tecnologia. O contínuo diálogo e pesquisa nesse campo são essenciais para garantir a qualidade da educação matemática no Brasil.

A licenciatura em Matemática é, assim, um tema complexo e multifacetado que envolve a formação de profissionais, os quais desempenham um papel fundamental na educação e na sociedade como um todo. Ao longo deste texto, exploramos algumas das "tessituras" dessa área, ou seja, as complexidades, desafios e nuances que permeiam a formação de licenciados em Matemática. Com essas reflexões do presente capítulo, buscamos responder a um dos nossos objetivos específicos, que trata do papel da licenciatura na construção das concepções de matemática pelo discentes ali presentes.

6 ANÁLISE DOS DADOS

Com o objetivo geral em investigar as concepções de Matemática adotada por licenciados, a partir da Filosofia da Matemática, realizou-se as entrevistas com cinco licenciandos em Matemática. Assim, os resultados dessas entrevistas foram analisados nesse capítulo.

Seguindo as etapas propostas pela ATD, partimos do processo de organização dos dados coletados nas entrevistas que foram cuidadosamente transcritos, mantendo a originalidade das falas no processo de apontamento das unidades de sentido que constituíram as categorias, conforme mostrado nos Quadros 3 a 9. Após a construção das nossas categorias finais, partimos para a elaboração do texto descrito na análise final.

INSTRUMENTAL DE ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA-ATD

Quadro 3 -A1- Sentidos das unidades codificadas, categorias finais.

Tema da unidade	Unidades de sentido	Categorização
Motivação para estar cursando a licenciatura em matemática.	"Eu sempre gostei de matemática." "Eu sempre me identifiquei com a matemática." "Eu sempre fui muito boa em matemática." "Sempre meus colegas me procuravam, porque os colegas tinham dificuldade."	Paixão pela matemática
	"Os bons professores que passaram pela disciplina." "Um professor de matemática com uma didática muito interessante." "Minha motivação foi de ser uma professora semelhante a esse professor específico."	Influência de bons professores
	"Ser uma disciplina, entre aspas, difícil." "A maioria das pessoas não gostam." "Mostrar para as pessoas que não é essa a dificuldade toda." "Todos acham que é difícil, ser de sete cabeças." "Passei a gostar pelo ponto de descoberta desse certo talento." "Sempre a disciplina de matemática, eu fiz de tudo, e quando eles cresceram, eu vi que, ah, agora a minha parte como mãe já tá um pouco completa, então preciso procurar fazer algo pra minha vida."	Experiência de ensino e ajuda a colegas
		Desafio pessoal e desejo de desmistificação

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Quadro 4-A2- Sentidos das unidades codificadas, categorias finais.

Tema da unidade	Unidades de sentido	Categorização
	"Essas disciplinas são importantes pra que a gente se aprofunde mais, né?" "Eu acho que é importante pro professor ter um conhecimento bem aprofundado sobre aquele conteúdo"	Importância da matemática pura para preparar futuros professores

A importância das disciplinas de matemática pura no curso de licenciatura em matemática	e não chegar em sala de aula apenas com conteúdo superficial." "Com certeza, essas disciplinas de matemática pura ajudam a entender como chegar àquelas fórmulas, para chegar na sala de aula e não apenas só aplicar a fórmula e mandar o aluno aplicar a fórmula nas questões, né?"	
	"Eu vejo que até a gente analisando essa pergunta, e aqui na universidade, é um problema muito grande." "Porque tem muito mais disciplina de matemática pura do que de ensino." "Então, assim, é bom que tenha a matemática pura, mas que a gente tivesse um pouco mais de ensino."	Falta de equilíbrio entre as disciplinas da matemática pura e as de ensino

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Quadro 5 -A3- Sentidos das unidades codificadas, categorias finais.

Tema da unidade	Unidades de sentido	Categorização
A importância das disciplinas pedagógicas na licenciatura em matemática.	"essas disciplinas pedagógicas, como são chamadas, elas são a base para sala de aula, né?" "essas disciplinas pedagógicas, que é quem vai dar suporte para a gente chegar na sala de aula e desenvolver um bom trabalho" "essas disciplinas trazem, fortalece, melhora a nossa base, a nossa estrutura, nosso alicerce como profissional"	Constituem a base essencial para a sala de aula
	"se não tiver uma boa didática, se não tiver um bom conhecimento de como proceder na sala de aula, acredito que será um pouco complexo o trabalho" "a parte didática é de grande importância, porque é onde vai nos dar um pouquinho do referencial teórico" "a gente tem um pequeno treinamento, principalmente com os seminários, de se avaliar, questão de se expressar, questão de falar, de se posicionar em relação ao quadro" "essa disciplina pedagógica serve de um complemento pra que a gente tenha uma melhor visão do que é uma sala de aula"	Suporte fundamental para o trabalho em sala de aula
	"os alunos, eles não estão nem aí, quando a gente tá ensinando no método tradicional. Então, esse método, ele tem que ser tirado" "esse método, ele precisa de complementos. E esses complementos, a gente não estuda em matemática pura. A gente estuda aí, nas matemáticas pedagógicas"	Relevância da parte didática

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Quadro 6-A4- Sentidos das unidades codificadas, categorias finais.

Tema da unidade	Unidades de sentido	Categorização
	"A matemática vai muito além desses números que a gente acha que é." "Matemática é um universo de coisas que a gente não conhece em quase nada." "Matemática, na nossa vida, no nosso dia a dia, é tudo, né? A gente precisa da matemática e tudo que a gente vai utilizar no dia a dia."	Transcende simples cálculos numéricos

A concepção do que é matemática.	"Mesmo que, às vezes, a gente não perceba."	Matriz das outras ciências
	"Muitas e muitas ferramentas, a física, as engenharias, mostram muito disso. Pegam muito da matemática, da gente, das nossas ferramentas, para poder provar suas teorias, suas ideias e consolidar, materializar esses cálculos." "Ela, poderíamos dizer, que é a matriz das outras ciências."	
	"Matemática, na nossa vida, no nosso dia a dia, é tudo, né? A gente precisa da matemática e tudo que a gente vai utilizar no dia a dia." "Mesmo que, às vezes, a gente não perceba." "Eu costumo falar para os meus alunos, para o pessoal da faculdade, e até mesmo para os professores da faculdade, que a matemática é uma caixa de ferramenta para o mundo." "A partir de problemas, propostos, a gente tenta solucionar por meio dos números."	Fonte de soluções para problemas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Quadro 7- A5-Sentidos das unidades codificadas, categorias finais.

Tema da unidade	Unidades de sentido	Categorização
Uma boa aula de matemática.	"Uma boa aula de matemática eu acho que ela tem que englobar os dois métodos que eu te falei anteriormente." "O método tradicional, que a gente não pode fugir dele, infelizmente." "O método mais ativo, né? O método mais lúdico, que eu chamava." "É a junção de dois métodos que a gente tem. O metodológico seria tradicional junto com a outra." "Quando eu tô só no quadro, eu aprendo aquele conteúdo, mas parece que ele não existe. Ele só existe aqui no quadro e pronto." "Quando você traz cédulas, quando você traz as compras, as coisas que a gente faz aí, você percebe que eles aprendem muito mais."	Combinação de métodos tradicionais e lúdicos
	"Uma aula no qual o professor consiga alcançar a maior parte dos alunos, conseguir passar o conteúdo pra maior parte dos alunos, de forma que eles entendam." "Uma boa aula de matemática é aquela que o professor consegue repassar o conteúdo e que, pelo menos, eles compreendam o sentido da questão de como chegar até ali." "Para mim, uma boa aula de matemática, o aluno tem que entender, ele tem que aprender." "O aluno entendendo, o aluno aprendendo o conceito, compreendendo o conceito, aí isso sim eu classifico como uma boa aula de matemática."	Alcançar a maioria dos alunos, transmitindo o conteúdo de forma compreensível O aluno entende o conceito, independentemente da metodologia utilizada

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Quadro 8 -A6- Sentidos das unidades codificadas, categorias finais.

Tema da unidade	Unidades de sentido	Categorização
	"Nem todo mundo tem a mesma afinidade, mas todo mundo é capaz de aprender matemática."	A importância da flexibilidade do cérebro e da capacidade de aprendizado de todos.

Capacidade do aluno aprender matemática.	"O grau de complexidade da matemática que você vai saber dominar, vai depender do seu grau de afinidade com o curso, da sua base e tudo mais." "Crianças e pessoas que possuem algum tipo de deficiência podem aprender através de jogos, de artes diferentes." "A compreensão do professor e entender aquela dificuldade do aluno... exigiria um pouco mais de tempo." "O acompanhamento dos pais também é importante."	
	"Parte de um complexo de coisas vai favorecer que o aluno aprenda." "A gente não só tem que colocar material para o aluno, mas que a gente tem que entender muitas vezes o problema que está acontecendo." "Um pouquinho de paciência, um pouquinho de insistência, de persistência. Todo mundo é capaz." "Cada um tem seu nível de facilidade, de compreensão, de entendimento, de afinidade."	Aprender matemática através de diferentes abordagens

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Quadro 9 – A7-Sentidos das unidades codificadas, categorias finais.

Tema da unidade	Unidades de sentido	Categorização
Relação da matemática com as outras disciplinas.	"Posso comparar ela com a receita de bolo, receita de cozinha. Você segue alguns passos, alguns parâmetros, uma certa base, e consegue com o fruto de experiência, com o fruto de trabalho e esforço, chegar nos resultados." "Cada disciplina tem seu grau de complexidade, mas a matemática tem um pouquinho mais." "Na história tem os dados, que se usa a matemática dentro da história." "Na geografia, tem aquela parte lá da gente medir os mapas, o meio, a altura, longitude."	Presença dela em diversas áreas
	"A matemática está em tudo. O dia a dia, a matemática está em tudo." "Eu vou no supermercado. Comprei duas coisas. Será que eu vou receber quanto de tudo?" "A gente olha a hora. Matemática. Tudo isso está relacionado à matemática." "A matemática está lá, a matemática está lá." "Ah, eu vou fazer enfermagem porque não tem matemática. Tem, tem matemática." "Até um pouquinho, nem que seja estatística, mas tem."	Considerando-a a disciplina mais importante, pois influencia todas as outras ciências

Fonte: autoria própria, 2024.

Em relação à questão B1: Qual é a sua motivação para estar cursando a Licenciatura em Matemática? o quadro 4 traz a apresentação das 5 respostas:

Quadro 10 -B1- Qual é a sua motivação para estar cursando a licenciatura em matemática?

Participantes	Respostas
ENTREVISTADO-A01	<i>Eu acho que, assim, eu sempre gostei de matemática. Mas eu acho que o que me impulsionou mais foi ser uma disciplina, entre aspas, difícil, né? Porque, de certo modo, a maioria das pessoas não gostam. Aí eu queria me aprofundar mais para que conseguisse mostrar para as pessoas que não é essa a dificuldade toda. E também os bons professores que passaram pela disciplina que favorecessem que eu</i>

	<i>tivesse cursando matemática. Acho que, resumidamente, esses dois pontos. Ser difícil, né? Entre aspas de difícil, todos acham que é difícil, ser de sete cabeças. E o outro ponto, ter professores muito bons nessa área que me puxaram a estudar matemática.</i>
ENTREVISTADO-A02	<i>Na verdade, eu ingressei no curso de matemática porque eu me inspirei em um professor de matemática. Um em específico, que tinha uma didática muito interessante, que, infelizmente, é algo que difere muito dos outros professores, já que geralmente eles têm uma metodologia bem antiga, né? Minha motivação foi de ser uma professora semelhante a esse professor específico.</i>
ENTREVISTADO-A03	<i>Minha motivação para a licenciatura em matemática é mais pelo nível superior, entendeu? Eu necessito para o meu trabalho. No entanto, eu também tenho afinidade com a matemática.</i>
ENTREVISTADO-A04	<i>Bom, vamos lá. Primeira questão: qual é a motivação para estar cursando a licenciatura em matemática? Cara, desde o meu ensino fundamental, eu sempre me identifiquei muito com a parte de matemática. Mas quando eu cheguei no meu ensino médio, tinha um projeto e tudo mais de tutoria, de tutoria do próprio aluno, né? Fazer os grupos de estudo. Passei a me identificar. Quando o professor me selecionou e tudo mais para fazer os testes, comecei a ver que eu gostava. Aliás, passei a gostar, né? Passei a entender, passei a ficar mais interessado e, tipo assim, consegui explicar bem direitinho as coisas. Aí, terminei o ensino médio e veio a vontade de fazer o curso. Aí, comecei e estou aí até hoje, cara. Partiu, a partir daí. Partiu do meu desejo, meu gosto da matemática em si, da disciplina e passei a gostar pelo ponto de descoberta desse certo talento, né? Estamos aí até hoje.</i>
ENTREVISTADO-A05	<i>Sim. Eu sempre me identifiquei com a matemática, desde quando eu fui estudante, né? Eu sempre fui muito boa em matemática, sempre meus colegas me procuravam, porque os colegas tinham dificuldade e de ir para a casa deles para também estar explicando o que eles não estavam entendendo. Eu sempre fui a pessoa da turma que mais entendia sobre matemática. Aí, quando eu terminei, foi no ano de 1999, aí eu casei. E aqui na cidade não tinha muita oportunidade. Na universidade não tinha o curso que eu pensava, e daí, quando a gente casar, a gente sempre vai num curso na vida, mas aí Deus prepara a outro. Então, primeiro eu me tornei mãe, tive uns filhos, e daí também veio essa explicação. Então, ensinar os filhos, sempre a disciplina de matemática, eu fiz de tudo, e quando eles cresceram, eu vi que, ah, agora a minha parte como mãe já tá um pouco completa, então preciso procurar fazer algo pra minha vida. E daí eu pensei, eu vou estudar matemática, né? Aí, fiz a inscrição no vestibular e, para minha surpresa, fui aprovada no primeiro vestibular que fiz, e por isso a escolha de fazer matemática.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Ao analisar as respostas da questão 4, é possível identificar algumas unidades de sentido e diferenças entre eles. Os pontos em comum indicam que todos os entrevistados têm **paixão pela Matemática**, expressaram um interesse genuíno e uma afinidade com a disciplina desde seus anos escolares. Nota-se que a matemática era uma parte significativa de suas vidas e eles demonstraram habilidades e prazer pela disciplina.

Conforme Tahan (1949), a vida é matemática, sendo algo que ninguém pode ignorar, pois é discutida por todas as pessoas, especialmente por aquelas que possuem menos conhecimento. É lamentável que, apesar de ser uma parte essencial do conhecimento humano, a importância e o significado da Matemática muitas vezes não sejam devidamente despertados nos alunos por meio do ensino escolar.

O documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017) destaca que a matemática é uma ciência viva, presente no dia a dia de todos, desde a hora que se acorda até a hora de dormir. Sendo assim, é essencial que essa disciplina seja prazerosa para que haja melhor aprendizagem, e, conseqüentemente, uma paixão por ela.

Nesse aspecto, o entrevistado A04 destacou a **descoberta de um talento natural para a matemática** durante o ensino médio. Dessa forma, a sua motivação foi alimentada pela satisfação de compreender e explicar conceitos, indicando uma apreciação pela descoberta pessoal e pelo prazer de compartilhar conhecimento.

Observa-se também que todos os entrevistados tiveram uma **influência de professores**, e esse é um fator motivador. Houve menção à importância daqueles que apresentaram uma didática interessante, ou a influência positiva de bons docentes que os inspiraram a seguir a carreira em matemática. Portanto, como explica Lorenzato (2006):

O professor que ensina com conhecimento conquista respeito, confiança e admiração de seus alunos. Na verdade, ensinar com conhecimento aqui tem conotação de que quem não conhece não consegue ensinar, ou então de que ninguém ensina o que não conhece (Lorenzato, 2006, p. 5).

Nesse aspecto, Machado (2020, p. 26) descreveu que: “o professor é responsável por instalar sentimentos na vida dos educandos, sejam eles positivos ou negativos, e esses sentimentos estão ligados aos seres humanos que se desenvolverão no futuro”.

O entrevistado A02, abordou a **inspiração pelo professor**; já que esse tinha uma didática única. Assim sendo, a sua motivação era se tornar uma professora semelhante a esse modelo. Nota-se, portanto a valorização particular da metodologia de ensino e uma aspiração de replicá-la.

Ainda conforme Freire (2006, p. 2):

[...] quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos, nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.

Dessa forma, é correto inferir que os estudantes podem ser motivados por professores. No caso das respostas dos entrevistados, esses foram influenciados pelo antigo professor, ao optarem pelo curso de Licenciatura em Matemática. Assim, demonstravam um sentimento de admiração e viam nele um modelo a ser seguido, percebendo-o como um profissional exemplar.

Outro ponto em comum no relato dos entrevistados foi a **experiência de ensino e ajuda a colegas** com dificuldades em matemática. Essa ação de ensino informal pode ter contribuído para a escolha da licenciatura, sugerindo uma inclinação natural deles para compartilhar conhecimento.

A ajuda para colegas com problemas de entender matemática é interpretada como uma expressão da Zona de Desenvolvimento Proximal, mencionada por Vygotsky (1984). Ao oferecer auxílio, os entrevistados estiveram envolvidos em um processo no qual compartilhavam conhecimento e habilidades, contribuindo para a expansão do entendimento matemático daqueles que enfrentavam dificuldades.

Conforme Dhein (2023), a experiência de ensino informal pode influenciar positivamente a escolha da licenciatura em matemática. O fato de os entrevistados terem naturalmente inclinação para ajudar sugere uma disposição à docência e compartilhamento de conhecimento. Assim sendo, indica uma afinidade com a ideia de contribuir para o desenvolvimento educacional dos outros, o que é congruente com o papel de um educador.

Sobre as diferenças nas motivações dos professores para cursar licenciatura em matemática, o **desafio pessoal e desejo de desmistificação** foi apontado pelo entrevistado A01. Ele destacou o desejo de superar o desafio percebido associado à matemática. Assim, queria mostrar às pessoas que a dificuldade não era tão grande quanto parecia. Essa motivação revela uma atitude desafiadora e um compromisso com a mudança de percepções sobre a matemática.

O entrevistado A03, por sua vez, mencionou a **necessidade da licenciatura em matemática para seu trabalho**, mesmo tendo afinidade com a disciplina. Para ele, a motivação primordial era a exigência profissional.

Segundo Oliveira *et al.* (2021), é frequente ouvir relatos de estudantes, especialmente no início de sua formação acadêmica, expressando inseguranças em relação à Matemática e manifestando desgosto por essa disciplina. Tal perspectiva é muitas vezes moldada pelas experiências escolares desses indivíduos, que internalizaram a ideia de que a Matemática é uma matéria difícil. Diante desse aspecto, a desconstrução das diversas crenças estabelecidas sobre o ensino de Matemática torna-se um foco de nossa atenção, pois reconhecemos que pode contribuir significativamente para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Em relação à entrevistada A 05, ela pontuou sobre a fase de vida em que se encontrava, completando suas responsabilidades como mãe e buscando **uma realização pessoal** ao escolher estudar matemática. A sua escolha também foi impulsionada por um sentimento de completude e pela busca de novos desafios.

De modo geral, as respostas dos entrevistados indicam que, embora todos compartilhem uma paixão pela disciplina, suas motivações específicas para cursar a licenciatura variam. Essa diversidade de motivações destaca a complexidade e a singularidade das escolhas individuais na área de educação em matemática.

O Quadro 5-B2 apresenta a resposta da segunda pergunta da entrevista:

Quadro 11 – B2-Qual a importância das disciplinas de matemática pura no curso de licenciatura em matemática? Essas disciplinas puras podem ser cálculo, análise real, álgebra linear e outras que seguem essa vertente.

Participantes	Respostas
ENTREVISTADO- A01	<i>Essas disciplinas são importantes pra que a gente se aprofunde mais, né? Só que, assim, eu vejo que até a gente analisando essa pergunta, e aqui na universidade, é um problema muito grande. Às vezes eu converso com a Patrícia, a Patrícia estudou no IF, vocês são muito diferentes da gente, né? Vocês têm mais essa cara de licenciatura. A gente tem muito cara de bacharel e não de licenciatura. Porque tem muito mais disciplina de matemática pura do que de ensino. Então, assim, é bom que tenha a matemática pura, mas que a gente tivesse um pouco mais de ensino. Aqui era difícil a gente conversar sobre isso, porque a maioria dos nossos professores eram bacharéis, né? Então, pra gente falar de ensino já era uma barreira e não sei porquê, mas, infelizmente, existe essa barreira. Mas agora, com os nossos professores chegando, acho que vai ficar mais fácil da gente dialogar. Porque ajuda, mas se for muita matemática pura, atrapalha. Porque, infelizmente, a gente vai estudar coisa muito avançada e esquecer, tá? Quando a gente não vê a barra, a gente não esquece, né? Não tem como. E a gente até questiona, porque tem aluno que consegue calcular derivada, não sei o quê, faz uma coisa tão grande e escrever uma soma de fração e ele não sabe. Isso o erro não está no próprio aluno, né? O erro está em ele ter que se dedicar a uma coisa muito avançada que normalmente ele não vai trabalhar com aquilo, né? Porque ele normalmente vai ensinar no ensino fundamental e no ensino médio. E essas coisas da matemática pura a gente não ver tanto lá no ensino médio, né?</i>
ENTREVISTADO- A02	<i>Eu acho que é importante pro professor ter um conhecimento bem aprofundado sobre aquele conteúdo e não chegar em sala de aula apenas com conteúdo superficial. Porque mesmo que a gente não vá ensinar esse conteúdo de forma tão avançada, pro professor poder desenvolver melhor a metodologia de aula,,. É uma base melhor pra desenvolver aqueles conteúdos mais simples que são ensinados em sala de aula.</i>
ENTREVISTADO- A03	<i>O curso aqui o curso de matemática é quase um bacharelado, né? É mais matemática pura mesmo. Assim, eu acredito que era para ter um foco maior na licenciatura, né? Porque, por exemplo, eu não tenho muita experiência e também minha didática, eu não acho que eu tenho uma boa didática para uma sala de aula. Com certeza, essas disciplinas de matemática pura ajudam a entender como chegar àquelas fórmulas, para chegar na sala de aula e não apenas só aplicar a fórmula e mandar o aluno aplicar a fórmula nas questões, né? Saber como é que chega até aquela fórmula ali. Eu acredito que tem essa importância a matemática pura.</i>
ENTREVISTADO- A04	<i>Cara, eu penso o seguinte, que além de ser um curso de licenciatura, é importante preparar para quem quiser seguir no meio acadêmico, né? Um mestrado acadêmico, quem quiser de fato seguir o passo pra ser professor de nível superior. Você tem que ter o certo domínio, você tem que ter conhecimento sobre essas áreas. Basta, entre outros, saber dar aula. Você tem que saber o sentido do que as coisas vieram. E as coisas mais básicas partem dessas matemáticas puras. A gente tem que entender o conceito, entender a área e aprofundar o conhecimento. Isso é de grande importância. Só que, contrapartidas às pedagógicas, é que vai fazer sentido ter essas disciplinas pesadas. Vai fazer a gente ter um olhar mais</i>

	<i>crítico, uma forma mais pedagógica de olhar e de saber repassar. Aprender a repassar com mais coerência e com uma certa transposição didática, entendeu? Então, eu acredito que é muito relevante. E aliada às pedagógicas, à didática, à pedagogia em si, né? Pra poder facilitar, passar o conhecimento pro próximo.</i>
ENTREVISTADO- A05	<i>Bom, é importante porque a gente tem que aprender para repassar, né? Então, é importante, né? A gente aprender, estudar em curso da licenciatura para que a gente possa se tornar professor futuramente. Por que como repassar, se a gente não aprender?</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Acerca da segunda pergunta, há um consenso nas respostas dos alunos sobre a **importância da matemática pura para preparar futuros professores**, tanto para aprofundar conhecimentos quanto para desenvolver metodologias de ensino. Nota-se que a **falta de equilíbrio** entre matemática pura e disciplinas voltadas para o ensino é apontada como um problema pela maioria dos entrevistados.

Conforme Saviani (2009), a sugestão para alcançar esse equilíbrio entre as disciplinas reside no entendimento do significado dos conteúdos. Dessa forma, todos podem perceber que, independentemente das disciplinas a serem ministradas, esses tópicos permeiam todas elas, envolvendo habilidades, hábitos, atitudes, convicções e maneiras de sentir e enfrentar o mundo na matemática.

Observa-se que a necessidade de um equilíbrio entre conhecimento profundo e habilidades pedagógicas é ressaltada também pela maior parte dos entrevistados. Além disso, existe uma preocupação com o esquecimento de conceitos básicos quando há uma ênfase excessiva em matemática pura.

Portanto, a análise sugere que há uma percepção compartilhada da importância da matemática pura, mas também uma demanda por uma abordagem mais equilibrada que integre tanto o conhecimento aprofundado quanto as práticas pedagógicas no curso de licenciatura em matemática.

Os graduandos entrevistados também sugeriram algumas recomendações a serem aplicadas no desenvolvimento dessas matérias, como: o fato de explorar estratégias para equilibrar as disciplinas de matemática pura e de ensino no currículo; considerar a diversidade de experiências e perspectivas dos entrevistados ao planejar mudanças no currículo; e investigar formas de promover uma comunicação mais eficaz entre professores bacharéis e licenciados para enriquecer a discussão sobre práticas de ensino. Ademais, também parecia relevante refletir sobre a importância da transposição didática e da formação pedagógica para preparar os futuros professores de matemática.

Na sequência, o Quadro 6-B3 apresenta a resposta da terceira pergunta da entrevista:

Quadro 12 – B3-Qual é a importância das disciplinas pedagógicas na licenciatura em matemática? Por exemplo, a didática da matemática é uma psicologia de aprendizagem.

Participantes	Respostas
ENTREVISTADO- A01	<i>Patrícia tá até pegando pesado agora pra ver se os meninos acordam. Porque, de certa forma, essas disciplinas pedagógicas, como são chamadas, elas são a base para sala de aula, né? A gente estuda como faz um jogo,, Hoje em dia, os alunos, eles não estão nem aí, quando a gente tá ensinando no método tradicional. Então, esse método, ele tem que ser tirado. Mas esse método, ele precisa de complementos. E esses complementos, a gente não estuda em matemática pura. A gente estuda aí, nas matemáticas pedagógicas, né. Então, Essa disciplina pedagógica serve de um complemento pra que a gente tenha uma melhor visão do que é uma sala de aula, pra que a gente consiga melhorar nossas habilidades de ensino</i>
ENTREVISTADO- A02	<i>Eu acho que a gente tem uma importância com que a gente vai lidar, com pessoas, com alunos. Então, a gente precisa entender como os alunos aprendem melhor. A gente precisa ter uma metodologia de ensino melhor. Porque não adianta o professor ter um conteúdo, mas não saber repassar.</i>
ENTREVISTADO- A03	<i>De suma importância as disciplinas pedagógicas, que é quem vai dar suporte para a gente chegar na sala de aula e desenvolver um bom trabalho, tentar passar o máximo do conhecimento que a gente adquire na faculdade para passar para os alunos. Então, se você não tiver uma boa didática, se não tiver um bom conhecimento de como proceder na sala de aula, acredito que será um pouco complexo o trabalho.</i>
ENTREVISTADO- A04	<i>Pronto, eu acabei de falar sobre isso né, mas tem duas questões, mas enfim, a parte didática é de grande importância, porque é onde vai nos dar um pouquinho do referencial teórico, o referencial teórico que a gente quando entra em sala de aula, a coisa muda um pouquinho, as vezes muito, a ideia, a noção, o que os autores falavam, a gente vê na prática, pra isso que servem os estágio. Mas o importante é nessas partes de dados e tudo mais, onde a gente tem um pequeno treinamento, principalmente com os seminários, de se avaliar, questão de se expressar, questão de falar, de se posicionar em relação ao quadro, tentar levar a maneira mais dinâmica, tudo isso com o referencial teórico que essas disciplinas trazem, fortalece, melhora a nossa base, a nossa estrutura, nosso alicerce como profissional. Como licenciado, como discente, aliás, como docente né, que é a área de professor, a gente está estudando tudo mais para ficar habilitado para ser professor, então acredito que ela fortalece o nosso alicerce, quanto na área da prática docente.</i>
ENTREVISTADO- A05	<i>Todas essas disciplinas aí vão nos ensinar a prática, né? Como realmente ser um professor. Na prática e no dia a dia, quando a gente estiver na sala de aula.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na análise das respostas no Quadro 6, que aborda a importância das disciplinas pedagógicas na licenciatura em matemática, os participantes compartilharam perspectivas unânimes sobre a relevância delas. O entrevistado A01 pontuou que as disciplinas pedagógicas **constituem a base essencial para a sala de aula**, complementando o método tradicional de ensino. Ele argumentou que esses componentes adicionais são estudados nas disciplinas pedagógicas, proporcionando uma visão mais aprofundada do ambiente de ensino e aprimorando as habilidades docentes. Acerca disso, uma observação relevante:

A aprendizagem da Matemática na sala de aula é um momento de interação entre a Matemática organizada pela comunidade científica, ou seja, a Matemática formal, e a Matemática como atividade humana. A sala de aula proporciona um momento em

que o aluno aprimorará o seu conhecimento informal (Carraher, T.; Carraher, D.; Schliemann, 1995, p. 12).

Sendo assim, então, refletir sobre a teoria e a prática na formação docente demanda compreender a importância dessa relação durante o processo de formação do educador. É essencial buscar meios de efetivar, na prática em sala de aula, as teorias adquiridas na universidade. Para atingir esse objetivo, o professor deve destacar as teorias pedagógicas necessárias e socializá-las em classe, contextualizando-as com a realidade dos alunos. Dessa forma, a aprendizagem se torna significativa para todos os envolvidos no ato educativo, quando professor, aluno e conhecimento estabelecem uma relação dialética no ensino, mediada pelo diálogo, criticidade e criatividade presentes no ambiente escolar (Oliveira *et al*, 2013).

Da mesma forma, o entrevistado A02 destacou a importância das disciplinas pedagógicas no âmbito das relações com os alunos; **pois é necessário compreender como os estudantes aprendem**, para que se possa desenvolver uma metodologia de ensino eficaz.

O entrevistado A03 considerou as disciplinas pedagógicas relevantes, porque oferecem **suporte fundamental para o trabalho em sala de aula**. Portanto, uma boa didática e o conhecimento sobre como proceder na sala de aula são essenciais para o sucesso no ensino.

Conforme Libâneo (2002), a importância da didática na prática pedagógica é clara, em que o professor estrutura e escolhe os materiais que facilitarão o processo de ensino e aprendizagem. Assim, é responsabilidade do professor ser flexível diante das diversas formas de aprendizado apresentadas por cada aluno, atentando para suas particularidades.

O entrevistado A04 reforçou a **relevância da parte didática**, destacando-a tanto no referencial teórico quanto na prática. Foi mencionada ainda a mudança de dinâmica ao entrar na sala de aula após o fortalecimento profissional que as disciplinas pedagógicas promovem enquanto alicerces. Acerca disso, de acordo com Libâneo (2002), o docente deve utilizar sua didática para proporcionar algo que desperte o interesse dos alunos, incentivando-os a se comprometerem com o conhecimento.

O entrevistado A05, por sua vez, focou na importância de **aprender para repassar aos estudantes**, destacando a essencialidade das disciplinas pedagógicas no processo de formação do futuro professor. Para Freire (2006), o educador é visto como um agente transformador no processo de ensino aprendizagem, o que mostra o peso de se instigar a consciência através da pesquisa e do senso crítico, moldando continuamente sua prática educacional.

Na perspectiva freireana, uma prática docente eficaz implica na constante interconexão entre planejamento e avaliação, ressaltando a necessidade de reflexão e ação contínuas no ato

pedagógico. O comprometimento do educador com o ensino e aprendizagem demanda coesão entre discurso e prática, estabelecendo uma base coerente para sua atuação (Freire, 2006).

De modo geral, os participantes se concentraram na visão de que as disciplinas pedagógicas são fundamentais na formação do licenciado em matemática. O foco recaiu na importância da didática, metodologia de ensino e na compreensão das dinâmicas da sala de aula. Essas práticas foram percebidas como fundamentais para fortalecer tanto o conhecimento teórico quanto as habilidades necessárias para atuar como educador. A discussão sobre aprimoramentos nessas disciplinas, integrando estágios e seminários, pode ser um ponto relevante a ser considerado.

O Quadro 7-B4- apresenta a resposta da quarta pergunta da entrevista:

Quadro 13 – B4-Na sua concepção, o que é matemática?

Participantes	Respostas
ENTREVISTADO- A01	<i>O que é matemática pra mim, né? Acho que a matemática, ela vai muito além desses números que a gente acha que é. Porque quando a gente entra e sai de aula, eu percebo muitas vezes que a gente entra e sai de aula e a gente diz, ó, aula de matemática agora. Aí os alunos, ah, meu Deus, somar, pra fazer não sei o que. A cara dele já é essa. Só que a gente não consegue colocar na cabeça dos alunos que isso a gente usa durante o dia e a gente nem percebe. Por exemplo, o aluno vai lá aprender a somar 2 mais 3. Pronto. Eu coloco lá no quadro. 2 mais 3. Por que que não envolve uma contextualização? O supermercado comprou 2 reais de maçã, sei lá. 3 reais de bombom. Alguma coisa assim contextualizada que ele consegue perceber que aquilo de fato existe. Eu acho que o que tá acontecendo muito com a matemática, dia após dia, é que ela tá perdendo esse valor e ela tá ganhando aquela força de números. Eu acho que isso tá atrapalhando, sabe? Isso que atrapalha o nosso ensino. Que os professores não se aprimoram e não entenderam que isso não é só cálculo. Vai muito além do cálculo. Então eu acho que a matemática é um universo de coisas que a gente não conhece em quase nada. A gente não tem essa oportunidade de se aprimorar. Normalmente, os professores chegam na sala de aula, pelo menos eu tive professores bons, mas eles não chegavam oh!. Essa questão vai ser contextualizado nesse sentido. A matemática não é só somar, mas que ela está no nosso dia a dia. Onde é que você usa isso? Essa contextualização, infelizmente, ela não existe na sala de aula. É muito raro. E assim, como eu falo isso, as coisas aqui da universidade, questionar muito. Mas eu não falo pra julgar o professor, porque a gente sabe que o professor tem um monte de aula e tem tantos planejamentos. Então assim, planejar uma aula que tenha contextualização, que tenha um jogo uma coisa que chama a atenção do aluno, que faça enriquecer a matemática é muito mais difícil do que colocar um quadro e fazer uma aula lendo livro. Então eu acho que a matemática, se tiver tudo isso, a gente precisaria conhecer ainda.</i>
ENTREVISTADO- A02	<i>Eu acho que, de uma forma bem genérica e bem superficial, eu acho que é praticamente a forma de você enxergar o mundo através de números, de formas, de uma forma mais específica. Vamos dizer assim. É uma definição bem generalizada.</i>
ENTREVISTADO- A03	<i>Ela, poderíamos dizer, que é a matriz das outras ciências</i>
ENTREVISTADO- A04	<i>Bom, cara, na quarta questão aí, na minha concepção, o que é matemática? Eu costumo falar para os meus alunos, para o pessoal da faculdade, e até mesmo para os professores da faculdade, que a matemática é uma caixa de ferramenta para o mundo. Não é qualquer caixa de ferramenta. Eu preciso de uma ferramenta, eu vou lá na matemática e busco essa ferramenta para solucionar os problemas. O mundo vê assim. Para nós, matemática é um pouquinho diferente. A gente cria essas ferramentas. A partir de problemas,</i>

	<i>propostos, a gente tenta solucionar por meio dos números. E a gente vem conseguindo. Muitas e muitas ferramentas, a física, as engenharias, mostram muito disso. Pegam muito da matemática, da gente, das nossas ferramentas, para poder provar suas teorias, suas ideias e consolidar, materializar esses cálculos. Então, é isso.</i>
ENTREVISTADO- A05	<i>Matemática, na nossa vida, no nosso dia a dia, é tudo, né? A gente precisa da matemática e tudo que a gente vai utilizar no dia a dia. Mesmo que, às vezes, a gente não perceba. Então, a matemática tem sua grande importância no nosso dia a dia, no nosso cotidiano, né? Desde um fazer do bolo, que a gente precisa medir. Por exemplo, nas construções também. A gente, às vezes, vai fazer alguma coisa em casa. Por exemplo, para pôr uma cerâmica ali, você já tem que fazer um cálculo. Então, a matemática tem sua grande importância. No nosso dia a dia, no nosso</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

As respostas dos participantes no Quadro 7 demonstram uma variedade de perspectivas sobre o que é matemática, e cada entrevistado contribuiu com uma visão única, proporcionando uma análise individual das respostas.

O entrevistado A01 respondeu que a matemática **transcende simples cálculos numéricos, notabilizando a necessidade de contextualização no processo de aprendizagem**. Expressou preocupação com a perda de valor da matemática e a falta de ênfase na sua aplicação prática no cotidiano. Também argumentou que a matemática é um universo pouco explorado, sugerindo que a falta de oportunidades para aprimoramento dificulta a compreensão completa dessa disciplina.

Nesse ponto, a afirmação do entrevistado A01 coaduna com o que preconiza Cunha (2017), no sentido de a matemática ser essencial em nossa rotina, simplificando tarefas diárias e tornando a vida mais prática. Todas as situações do cotidiano estão diretamente relacionadas a essa disciplina. Seja nas compras, na preparação de receitas, no planejamento de deslocamentos ou no ambiente de trabalho, a matemática está presente, facilitando desde cálculos simples até questões mais complexas, permeando diversos aspectos de nossas vidas.

Já o entrevistado A02 descreveu uma definição mais genérica e superficial, expondo a **matemática como uma forma de enxergar o mundo por meio de números e formas**. Apresentou uma visão mais abstrata, centrada na capacidade da matemática de representar o mundo. O entrevistado A03 apresentou a matemática como a **matriz das outras ciências**, indicando a posição fundamental dela na estrutura do conhecimento. Sugeriu que essa serve como uma base essencial para o desenvolvimento de outras disciplinas.

Nota-se que o entrevistado A04 comparou a matemática a uma caixa de ferramentas, dando notabilidade para a função dela como **fonte de soluções para problemas**. Enfatizou que a matemática não apenas é utilizada, mas também é criada para resolver problemas e contribuir para outras áreas, a exemplo da física e de engenharias.

O entrevistado A05 reconheceu a **importância prática da matemática no cotidiano**, abordando exemplos como medir ingredientes ao fazer um bolo e realizar cálculos em construções. Ressaltou a presença constante da matemática em diversas atividades diárias, mesmo quando não percebemos.

Em relação a esse aspecto, D'Ambrósio (2001, p. 22) pontuou:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura.

Assim, a matemática emerge como uma ciência de grande relevância, uma vez que estimula o pensamento crítico e promove o desenvolvimento do raciocínio diante das diversas tarefas cotidianas que enfrentamos. Sendo assim:

A Matemática é necessária em atividades práticas que envolvem aspectos quantitativos da realidade, como as que lidam com grandezas, contagens, medidas, técnicas de cálculo etc." e "A Matemática desenvolve o raciocínio lógico, a capacidade de abstrair, generalizar, projetar, transcender o que é imediatamente sensível" (Alves, 1992, p. 49).

Portanto, na comparação das respostas, observa-se uma variedade de perspectivas, desde visões mais práticas até interpretações mais filosóficas. A ênfase na aplicação prática é evidente em várias respostas, destacando a importância de relacionar a matemática ao contexto real. Há uma convergência na ideia de que a matemática é uma ferramenta fundamental, seja como uma caixa de ferramentas (A04) ou como a matriz das outras ciências (A03).

Dessa forma, a compreensão da matemática vai além de simples cálculos, envolvendo sua aplicação no mundo real. A falta de contextualização nas aulas é uma preocupação expressa pela maioria dos participantes, também a matemática é vista como uma ferramenta essencial para solucionar problemas e contribuir para outras disciplinas.

O Quadro 8-B5- apresenta a resposta da quinta pergunta da entrevista:

Quadro 14 -B5- Para você, o que seria uma boa aula de matemática?

Participantes	Respostas
ENTREVISTADO- A01	<i>Uma boa aula de matemática eu acho que ela tem que englobar os dois métodos que eu te falei anteriormente. O método tradicional, que a gente não pode fugir dele, infelizmente. E o método mais ativo, né? O método mais lúdico, que eu chamava. Porque, assim, quando eu tô só no quadro, eu aprendo aquele conteúdo, mas parece que ele não existe. Ele só existe aqui no quadro e pronto. E quando a gente traz no lúdico, traz no jogo, sei lá, tá trabalhando matemática financeira. Escrevo lá matemática financeira no quadro. Ok. Mas, onde essa matemática financeira está, entendeu? Quando você traz cédulas, quando você traz as compras, as coisas que a gente faz aí, você percebe que eles aprendem muito mais. E essa questão de aula boa de matemática, como eu te falei, tá perdendo cada vez mais. Porque, infelizmente, a gente tem aula demais, né? Português, matemática. Mesmo quando vai pra um novo ensino médio, as aulas que eu uso, muitas aulas entre aspas, né? É muito pouca aula pra dar todo o conteúdo. Mas eu falo muita aula no sentido de ser pouco planejamento.</i>

	<i>Professores têm 50 horas de aula, aí tem bem pouco planejamento. Como é que eu planejo essas aulas? Mesmo fazendo pouco de sala de aula, esse planejamento ainda é mínimo pra fazer uma aula. Porque, por exemplo, eu gasto uma hora pra planejar uma aula, meia hora. Meia hora pra planejar uma aula tradicional. Ou no quadro. Com livro, pincel e quadro. Já quando eu trago um jogo, material lúdico, aqui eu só gasto uma hora. Gasto o dobro de planejamento. Como é que esse pouco conteúdo vai trazer se ele quase não tem planejamento nem pra tradicional? Então, assim, é muito complexo. A gente quer que o professor dê uma boa aula, mas a gente não dá materiais, a gente tem que falar por isso também. Os materiais, muitas escolas, principalmente as públicas, é muito escasso de material. O professor quer levar um jogo tecnológico, mas na escola não tem nenhum computador. Os alunos têm celular, mas na escola não tem internet. Então, esse problema acontece é enorme. Mas, resumindo assim, o que é uma boa aula é a junção de dois métodos que a gente tem. O metodológico seria tradicional junto com a outra. Eu acho que nem um, nem só a outra. É as duas juntas fazendo uma boa aula.</i>
ENTREVISTADO- A02	<i>É uma aula no qual o professor consiga alcançar a maior parte dos alunos, conseguir passar o conteúdo pra maior parte dos alunos, de forma que eles entendam.</i>
ENTREVISTADO- A03	<i>Para mim, uma boa aula de matemática é aquela que o professor consegue repassar o conteúdo e que não vou dizer que tenha 100% da absorção de todos os alunos, mas que, pelo menos, eles compreendam o sentido da questão de como chegar até ali. Acredito que uma boa aula de matemática seria aquela que o professor consegue repassar o conteúdo, que ele fez aquela nota de aula e conseguiu aplicar o cronograma dele e que tenha uma boa absorção dos alunos, que os alunos consigam compreender o que está querendo repassar. É difícil, porque hoje em dia os alunos são muito dispersos e já vêm com algumas, vamos dizer uma palavra, vem com alguma problemática comportamental. Mas você conseguir dar uma boa aula seria isso.</i>
ENTREVISTADO- A04	<i>Cara, uma boa aula de matemática é quando o aluno entende o conceito. É a partir do momento que o aluno começa a aprender. Não importa a metodologia utilizada, o conceito utilizado, a forma utilizada, a forma falada. Para mim, uma boa aula de matemática, o aluno tem que entender, ele tem que aprender. A partir do entendimento, a partir da relação com o cotidiano dele, que isso é mais viável no ensino fundamental e no médio, as aplicações no cotidiano, no dia a dia. Aí sim, eu considero isso uma boa aula de matemática. A partir do objetivo, que é o discente aprender, entender. Certo que muitas das vezes pode ser um pouco complexo, complicado e tudo mais. Mas com um pouquinho de paciência, um pouquinho de calma, um pouquinho de resiliência, de saber se reinventar, de transposição didática, aí dá certo. O aluno entendendo, o aluno aprendendo o conceito, compreendendo o conceito, aí isso sim eu classifico como uma boa aula de matemática.</i>
ENTREVISTADO- A05	<i>Uma boa aula de matemática é quando eu identifico aquele conteúdo, o que abordo de maneira, abrangente, para que possa estar repassando ali para o aluno, de maneira que ele, de imediato, já consiga compreender aquilo que eu quero repassar para ele.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

As respostas dos participantes no Quadro 8 revelam diversas perspectivas sobre o que seria uma boa aula de matemática. Vamos analisar individualmente cada resposta.

O entrevistado A01 aponta a importância de uma boa aula de matemática envolver a **combinação de métodos tradicionais e lúdicos**. Ele reconhece a complexidade do planejamento de aulas de matemática, especialmente em comparação com outras disciplinas.

A falta de materiais e recursos tecnológicos também é mencionada como um desafio nas escolas, principalmente públicas.

Em relação a abordagem lúdica na educação matemática, essa tem sido abordada como uma ferramenta metodológica eficaz no ensino, visando a promover o desenvolvimento psíquico, o raciocínio lógico e a habilidade de aprendizado do aluno. Isso o capacita a analisar, interpretar, estabelecer regras, conviver e interagir com seus colegas, contribuindo para a socialização e formação de indivíduos autônomos. Além disso, enfatiza o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, como determina a BNCC (Brasil, 2017).

Já o entrevistado A02 define uma boa aula aquela em que **o professor consegue alcançar a maioria dos alunos, transmitindo o conteúdo de forma compreensível**. A ênfase está na eficácia do ensino para uma audiência diversificada. O entrevistado A03 caracteriza uma boa aula enquanto a que o professor consegue repassar o conteúdo, buscando uma compreensão geral dos alunos sobre a forma de se chegar à resposta. Ele reconhece as dificuldades com alunos dispersos e comportamentos problemáticos.

Por sua vez, o entrevistado A04 define uma boa aula como aquela em que **o aluno entende o conceito, independentemente da metodologia utilizada**. Destaca a importância da relação com o cotidiano do estudante e reforça que a aprendizagem é o principal objetivo. Já o entrevistado A05 expressa que uma boa aula é aquela em que consegue **abordar o conteúdo de maneira abrangente, facilitando a compreensão imediata dos alunos**.

Ao comparar as respostas, observa-se que a eficácia na transmissão do conteúdo é uma preocupação comum. O entrevistado A01 ressalta as dificuldades práticas enfrentadas pelos professores, como a falta de tempo para identificar e corrigir erros individuais. Os demais participantes focam na importância de alcançar compreensão e absorção do conteúdo pelos alunos, cada um com suas nuances, como a adaptação à diversidade de comportamentos dos estudantes (A03), a ênfase no entendimento do conceito (A04), e a abordagem ampla do conteúdo (A05).

Considerando essas análises, pela visão dos entrevistados, uma boa aula de matemática depende da capacidade do professor de superar desafios práticos, adaptar-se a diferentes estilos de aprendizagem e garantir uma compreensão eficaz do conteúdo pelos alunos. Reforçando ainda a importância de estratégias pedagógicas flexíveis e abordagens contextualizadas para atender às necessidades variadas dos estudantes.

Em relação a essa questão, Bueno (2021) pondera que uma boa aula de matemática não deve focar apenas na memorização do conteúdo, mas principalmente na construção do

conhecimento, utilizando as experiências vividas pelos estudantes como base para impulsionar o desenvolvimento do aprendizado deles na sala de aula.

O conhecimento prático do ensino e o desafio de lecionar matemática também são discutidos por Alves (1992), que aborda a importância de refletir sobre o pensar e o agir na formação de professores. Lorenzato (2006) pontua que a interação entre a matemática formal e a matemática é como uma atividade humana durante o processo de aprendizagem em sala de aula. Hoffmann (2001), por sua vez, focaliza o desafio significativo da avaliação mediadora ao avaliar o desenvolvimento dos alunos nas aulas de matemática.

A troca de ideias entre as crianças, a interação, é um aspecto essencial para uma boa aula de matemática, coadunando com o que rege a BNCC (Brasil, 2017), em relação à aplicação dos eixos norteadores do ensino, a saber: interação e atividade lúdica. Inclusive, em muitos casos, as crianças absorvem conhecimento enquanto se envolvem em atividades lúdicas, o que naturalmente resulta em discussões. Para os professores, lidar com esse ruído pode ser desafiador, porém é importante argumentar que isso não é prejudicial para as crianças. Essa dinâmica, somada ao trabalho individual ou em grupos, requer uma certa organização.

O Quadro 9-B6- apresenta a resposta da sexta pergunta da entrevista:

Quadro 15 – B6-Na sua opinião, todo aluno, a gente pode colocar todo mundo aí, coloquei até dentro de um parêntese, é capaz de aprender matemática?

Participantes	Respostas
ENTREVISTADO- A01	<i>Bom, depende, né? Às vezes os alunos chegam em sala de aula e dizem que não conseguem aprender, existe aquele bloqueio. Mas o nosso cérebro é muito flexível, então a gente consegue aprender de tudo um pouco. Então, aqui, todo mundo, sim, tem a capacidade de aprender, mas parte de um complexo de coisas vai favorecer que o aluno aprenda, né? A gente não só tem que colocar material para o aluno, mas que a gente tem que entender muitas vezes o problema que está acontecendo, né? E, como eu falei, tudo recaí no planejamento, né? Como é que o professor vai dar a atenção àquele aluno? Você tem 30 alunos para dar de conta, como é que ele vai dar de conta daquele que está errando? E, às vezes, é um erro tão simples, né? Por exemplo, potência. Acontece muito, né? O aluno está trabalhando potência, a E2 elevada a 3. Então, aqui, no lugar de ele colocar o 2 três vezes, ele faz a multiplicar, o 2 vezes o 3. Então, esse é um problema básico, né? Esse é um problema básico. O aluno está acontecendo e o professor, às vezes, não consegue dizer, aí, o problema está acontecendo porque você está multiplicando a base pelo expoente. Você não tem que fazer isso. Então, esse problema é um problema básico. Mas, às vezes, a gente não tem esse tempo para dizer onde é que o aluno está errando. Então, eu acho que, sim, todo mundo é capaz de aprender, mas a gente precisa de, sim, um pouco mais de qualidade ou muito mais de qualidade, né? Porque é muito difícil para os professores dar conta. 40 alunos em uma sala, né?</i>
ENTREVISTADO- A02	<i>É a mesma forma de pensar, porque até crianças e pessoas que possuem algum tipo de deficiência podem aprender através de jogos, de artes diferentes.</i>
ENTREVISTADO- A03	<i>Acredito que sim, acredito que todos podem aprender a matemática. Vai ter que contar com a boa vontade do aluno e a compreensão do professor e entender aquela dificuldade do aluno. Aí, no caso, exigiria um pouco mais de tempo, né? Se caso esse aluno tenha uma dificuldade em matemática. Mas o acompanhamento dos pais também é importante.</i>

ENTREVISTADO- A04	<i>Cara, todo mundo é capaz. Um pouquinho de paciência, um pouquinho de insistência, de persistência. Todo mundo é capaz. Seja matemática básica, seja matemática para concurso, que é a questão da parte lógica. Seja matemática de nível superior, matemática superior. Todo mundo é capaz. Obviamente que cada um tem seu nível de facilidade, de compreensão, de entendimento, de afinidade. Nem todo mundo tem a mesma afinidade, mas todo mundo é capaz de aprender matemática. Seja ela pura, seja ela lúdica, seja ela qualquer viés. O ato de você aprender, saber calcular, o mais básico que seja, isso é matemática. Agora, o grau de complexidade da matemática que você vai saber dominar, vai depender do seu grau de afinidade com o curso, da sua base e tudo mais. A partir daí, todo mundo é possível, todo mundo é capaz de aprender matemática.</i>
ENTREVISTADO- A05	<i>Sim, sim. Todo aluno é capaz de aprender matemática. Apesar de que eles já fazem ficha logo, né, da matemática. Mas todo aluno é capaz, né? Quando você não consegue repassá-la de uma maneira, mas aí você pode ter outros meios, né? Por exemplo, os jogos de matemática, né, aplicam de uma maneira diferente para aquele aluno que está com dificuldade.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

As respostas dos participantes no Quadro 9 refletem diferentes perspectivas sobre a capacidade de todos os alunos aprenderem matemática.

O entrevistado A01 argumenta sobre a **importância da flexibilidade do cérebro e da capacidade de aprendizado de todos**, mas ressalta que o desafio reside no planejamento e na atenção individual em salas com muitos alunos. Ele ilustra um exemplo de erro comum relacionado à potenciação e expressa a dificuldade dos professores em identificar e corrigir esses erros em um ambiente com grande número de estudantes.

Dessa maneira, o professor tem função relevante, sendo encarregado de implementar um sistema pedagógico que desperte naturalmente o interesse do aluno na participação das aulas e aprendizado, instigando a curiosidade e aprofundando seu entendimento na disciplina (Valente, 2011). Abordando e superando as dificuldades enfrentadas pelos alunos, o professor busca elevar a autoestima, cultivando o interesse deles pela matéria.

Os métodos de ensino e o conteúdo curricular devem ser adaptados às necessidades dos alunos, alinhando-se com a realidade que vivenciam. A abordagem da disciplina pode ser mais conectada às questões cotidianas, proporcionando significado ao aluno e motivando-o a aprender e resolver problemas frequentemente encontrados (Almeida, 2006).

Na sala de aula, o professor de matemática enfrenta diariamente esses desafios, muitas vezes seguindo critérios estabelecidos sem uma prática ou teoria concreta. Nesse contexto, Santos, J; França e Santos, L. (2007) enfatizam a importância de explorar diversas abordagens em sala de aula, permitindo que o professor desenvolva sua própria prática. Destacam a relevância de incorporar a história da matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como instrumentos metodológicos, capazes de fornecer contextos para os problemas e, assim, construir estratégias para a resolução desses desafios.

O entrevistado A02 compartilha a opinião de que todos, inclusive crianças e pessoas com deficiência, podem **aprender matemática através de diferentes abordagens**, como jogos e formas diversas de arte.

O entrevistado A03 acredita na capacidade de todos aprenderem matemática, ponderando que isso dependerá da boa vontade do aluno, da compreensão do professor e do acompanhamento dos pais. Ele reconhece que alguns alunos podem demandar mais tempo devido a dificuldades específicas.

O entrevistado A04 expressa confiança na capacidade de todos aprenderem matemática, independentemente do nível de complexidade. Ele destaca a importância da paciência e da persistência, argumentando que o grau de afinidade e base de cada indivíduo influenciará o domínio dele da matemática.

Já o entrevistado A05 afirma que todo aluno é capaz de aprender matemática, sugerindo que, se uma abordagem não funciona, outras estratégias, como jogos de matemática, podem ser aplicadas para lidar com dificuldades específicas.

Segundo Almeida (2006), compreender o conceito de dificuldade de aprendizagem em matemática é uma fase preliminar para abordar essa questão de que todos os estudantes podem aprendê-la. Ao explorar as causas dessas dificuldades, observa-se que não há uma única razão atribuível, mas sim diversas razões que atuam em conjunto.

Dessa forma, as origens das dificuldades podem estar relacionadas ao aluno ou a fatores externos, especialmente no método de ensino da Matemática. No que diz respeito aos aspectos relacionados aos alunos, são considerados a memória, a atenção, a atividade perceptivo-motora, a organização espacial, as habilidades verbais, a falta de consciência e as falhas estratégicas como elementos responsáveis pelas disparidades na realização matemática (Smith; Strick, 2001).

Fernandes *et al* (2008) afirmam que, é amplamente reconhecida a essencialidade da matemática na sociedade e na sobrevivência, pois lidar com números e realizar cálculos é uma necessidade diária. Assim, é evidente que muitos alunos enfrentam dificuldades em resolver problemas matemáticos e em certas habilidades de cálculo, o que reforça a necessidade dos professores de adquirirem um entendimento mais profundo sobre possíveis transtornos que podem impactar o processo de aprendizagem durante a idade escolar.

Dessa forma, ao comparar as respostas, percebe-se uma convergência na crença de que todos os alunos são capazes de aprender matemática. As respostas abordam a importância de diferentes abordagens, paciência, persistência e a compreensão das dificuldades individuais. A

ênfase na variedade de estratégias aponta a necessidade de abordagens personalizadas para atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos.

O Quadro 10-B7 apresenta a resposta da sétima pergunta da entrevista:

Quadro 16 – B7-Como você compara a matemática com as outras disciplinas?

Participantes	Respostas
ENTREVISTADO- A01	<p><i>É ampla. Eu acho que... Todas as disciplinas, sim, são importantes, né? Mas... A matemática, ela é uma disciplina que está em tudo. O dia a dia, a matemática está em tudo e... Assim, é bem visível que todas as provas também percebam isso. Que a matemática, o português... Todas as provas que você for fazer, normalmente, sempre tem. Ah, vou fazer um vestibular para... medicina. Ela está lá, a matemática está lá. Então, eu falo sempre para os meninos, para os alunos, eles não vão se livrar dela, não. Tem gente que vai pensando em fazer pedagogia. Ah, eu vou fazer enfermagem porque não tem matemática. Tem, tem matemática, né? Todas as graduações que você pensar, até um pouquinho, nem que seja estatística, né? Mas tem. Então, assim, eu acho que a matemática e o português, eles andam lado a lado e são disciplinas extremamente importantes. Não que as outras também não sejam. Não que não seja importante a gente conhecer a nossa história. Para que a gente conheça o que aconteceu, né? Para que não se repita. Para que a gente tenha noção do espaço geográfico. Todas essas disciplinas são importantes. Mas a matemática, eu acho que ela é uma disciplina extremamente importante porque a gente utiliza ela no nosso dia a dia. Ah, eu vou no supermercado. Comprei duas coisas. Será que eu vou receber quanto de tudo? Isso a gente calcula sem a gente pensar, né? Por exemplo, a gente olha a hora. Matemática. Tudo isso está relacionado à matemática. Não que as outras não sejam mais importantes, mas a matemática tem um peso. Acho que é gigante no nosso cotidiano, né?</i></p>
ENTREVISTADO- A02	<p><i>Esse lado da licenciatura, eu acho que a matemática é bem mais complexa e complicada de trabalhar, porque ela envolve passo a passo e geralmente os alunos sempre precisam acompanhar, já que, sendo que as outras disciplinas, biologia, história, filosofia, envolvem muito histórias e tem um conteúdo diferente, então a aluna consegue assimilar melhor.</i></p>
ENTREVISTADO- A03	<p><i>Eu acredito que a matemática é das disciplinas mais importantes, porque todas as outras ciências dependem da matemática. Você vê até a literatura tem também a métrica dela, então você fazer o poema tem que ter uma métrica, então tem que ter a matemática. Aí, como também nas ciências biológicas, físicas, é de suma importância a matemática, né? Acredito que a matemática é a disciplina mais importante, né?</i></p> <p><i>Porque hoje a matemática é importante pra tudo, principalmente que a gente tá preparando os alunos para a vida, né? E tudo hoje são números, né? Então, se o aluno conseguir dominar a matemática, as outras disciplinas, com certeza ele vai dominar também.</i></p>
ENTREVISTADO- A04	<p><i>Bom, questão, eu costumo não comparar muito, porque eu costumo brincar com o pessoal dizendo que matemática é difícil. Mas que é difícil, que é gostoso, que você, quando você começa a entender, começa a pegar, a praticar, você se dá bem, você se resolve, você acha fácil demais. Posso comparar ela com a receita de bolo, receita de cozinha. Você segue alguns passos, alguns parâmetros, uma certa base, e consegue com o fruto de experiência, com o fruto de trabalho e esforço, chegar nos resultados. Então, ela não chega a ser comparável com qualquer coisa, com qualquer disciplina, mas tem suas características é como as outras. Você precisa sentar para estudar, para resolver questões, precisa estar sempre lendo, como no português, então a matemática é uma disciplina como qualquer outra. Só que ela tem graus, tem degraus de complexidade, que nem todo mundo, à primeira vista, vai conseguir se dar muito bem. Assim como o português, assim como a história, assim como a geografia, como o inglês, como qualquer disciplina, mas tem suas particularidades que deixam um pouquinho assim a fachada de ser comparada a outras disciplinas. Cada disciplina tem seu grau de complexidade, mas a matemática tem um pouquinho mais, porque vem muita coisa embargada, desde que apareceu os problemas,</i></p>

	<i>que a gente vem trabalhando com a matemática, vem utilizando a matemática para resolver esses problemas. Aí, para a gente chegar no grau de dizer assim, que é fácil, algo do tipo, que é comparável, está um pouquinho longe ainda.</i>
ENTREVISTADO- A05	<i>Nós, matemáticos, nós somos suspeitos para falar sobre a matemática, porque é a nossa paixão maior. Mas aí comparando com as outras disciplinas, né? A matemática está dentro dessas outras disciplinas. Por exemplo, na história tem os dados, né? Que se usa a matemática dentro da história. Na geografia, né, tem aquela parte lá da gente medir os mapas, o meio, a altura, longitude. Então a matemática, ela está também relacionada com as outras disciplinas, querendo ou não, né?</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

As respostas dos participantes no Quadro 10 abordam a comparação entre a matemática e outras disciplinas.

O entrevistado A01 aponta a importância da matemática no cotidiano e **a presença dela em diversas áreas**, enfatizando ser uma disciplina extremamente importante. Ele ressalta que, mesmo em áreas como enfermagem, a matemática está presente.

O entrevistado A02 sugere que a matemática é mais complexa de ensinar devido à **necessidade de seguir passo a passo**, enquanto outras disciplinas, como biologia, história e filosofia, envolvem mais narrativas e conteúdos diversos, tornando o aprendizado mais acessível para os alunos.

O entrevistado A03 discute a importância da matemática, **considerando-a a disciplina mais importante, pois influencia todas as outras ciências**. Ele pondera acerca da presença da matemática em literatura, ciências biológicas, físicas e ressalta a preparação dos alunos para a vida, já que muitas situações envolvem números.

O entrevistado A04 aborda a complexidade da matemática, comparando-a à receita de bolo, onde seguir passos e parâmetros específicos leva a resultados positivos. Ele enfatiza que a matemática tem suas particularidades, mas, assim como outras disciplinas, requer estudo, leitura e resolução de questões.

O entrevistado A05 argumenta sobre a relação intrínseca entre a matemática e outras disciplinas, mencionando a função dela em áreas como História, Geografia e análise de dados. Ele aponta que os matemáticos têm uma paixão pela disciplina e observa como ela está presente em diferentes contextos educacionais.

Vale ressaltar sobre a abordagem interdisciplinar que, para Colling (2008), a interdisciplinaridade é a atitude essencial para superar a fragmentação das disciplinas. Envolve questionamentos, investigações e mudanças de atitude, buscando uma compreensão mais profunda da realidade. Isso permite que o indivíduo adquira conhecimento além de sua área de expertise, integrando contribuições de outras disciplinas. A interação efetiva, sinônimo de

abordagem interdisciplinar, requer o rompimento com a postura positivista da fragmentação, visando uma compreensão mais abrangente da realidade.

Através da abordagem interdisciplinar dos professores de matemática, cria-se uma oportunidade para que os alunos compreendam de maneira mais eficaz a aplicação dos conteúdos, facilitando assim o processo de aprendizado. O professor é o mediador, atuando como facilitador ao fornecer acesso a materiais de pesquisa, adotando uma postura questionadora em vez de responder de forma direta. Sendo assim, a ênfase está no processo de aprendizagem do aluno, e não apenas no resultado (Nogueira, 1998).

Em disciplinas abstratas como a matemática, Demo (2005) pondera sobre a importância fundamental de relacionar conceitos abstratos à vida cotidiana para torná-los mais compreensíveis. O envolvimento ativo dos alunos, conectando os ensinamentos à realidade, promove a capacidade de pensar, elaborar e reconstruir o conhecimento, desenvolvendo assim a habilidade de aprender a aprender.

Considerando a afinidade da maioria dos alunos por atividades físicas e a busca por ultrapassar as limitações do ambiente escolar convencional, a escolha do esporte de revezamento é justificada. Essa escolha se alinha com as explicações teóricas sobre frações, permitindo associar medidas divididas em partes iguais, facilitando a compreensão de frações e suas equivalências.

A responsabilidade pela construção do conhecimento, desempenho acadêmico e efetiva aprendizagem dos alunos recai sobre os professores e a escola. Nesse sentido, a elaboração e implementação de projetos de ensino interdisciplinares são apresentados como uma metodologia diferenciada para alcançar esses objetivos. Conforme Perrenoud (1999), a escola não deve se limitar à mera transmissão de conhecimentos, mas deve buscar desenvolver as competências dos alunos por meio de projetos educativos.

Portanto, ao comparar as respostas da questão: “Como você compara a matemática com as outras disciplinas?”, é possível observar diferentes perspectivas sobre a disciplina. Alguns participantes ressaltam desafios específicos associados ao ensino da disciplina, enquanto outros destacam a importância fundamental da matemática em diversas áreas do conhecimento. A variedade de opiniões reflete a complexidade do ensino da matemática e sua interconexão com outras disciplinas.

Pela busca de compreender o papel da Filosofia da Matemática no processo de formação dos professores de Matemática, realizamos a classificação das categorias emergentes, nos moldes das tendências “Absolutista e Falibilista”. Na visão absolutista, “o conhecimento matemático é feito de verdades absolutas e representa o domínio único do conhecimento

incontestável.” (ERNEST, 1991, p.7). Em contraponto, Garcia (2009) descreve que “o falibilismo associa Matemática com um conjunto de práticas sociais, cada uma com sua história, envolvendo pessoas, instituições e posições sociais, formas simbólicas, propósitos e relações”.

A classificação das categorias abaixo, foi possível a partir dos referenciais teóricos abordando nesse trabalho.

Quadro 17- Classificação das categorias finais quanto às tendências absolutista e falibilista.

Falibilista	Absolutista
<ul style="list-style-type: none"> -Inspiração pelo professor. -Experiencia de ensino e ajuda a colegas. -Constituem a base essencial para a sala de aula. -Suporte fundamental para o trabalho em sala de aula. -Relevância da parte didática. -Transcende simples cálculos numéricos. -A importância da flexibilidade do cérebro e da capacidade de aprendizado de todos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Paixão pela matemática. -Matriz das outras ciências. -Fonte de soluções para problemas. -Alcançar a maioria dos alunos, transmitindo o conteúdo de forma compreensível. -Presença dela em diversas áreas. -Considerando-a a disciplina mais importante, pois influencia todas as outras ciências.
Falas de intersecção	
<ul style="list-style-type: none"> -Desafio pessoal e desejo de desmistificação. -Importância da matemática pura para preparar futuros professores. -Falta de equilíbrio entre as disciplinas da matemática pura e as de ensino. -Combinação de métodos tradicionais e lúdicos. -O aluno entende o conceito, independentemente da metodologia utilizada. -Aprender matemática através de diferentes abordagens. 	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

As análises realizadas mostraram que os alunos ainda retêm traços de uma abordagem da Matemática fundamentada na Filosofia Absolutista. No entanto, ao longo deste texto, busquei destacar como são construídas as concepções dos licenciandos sobre a matemática e seu ensino, e podemos destacar que essas percepções estão passando por um processo de transformação e adaptação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ante ao exposto, a partir da nossa problematização de investigar como são construídas as concepções sobre a matemática pelos futuros professores, considerando tanto a sua confiança da docência quanto a percepção sobre a relevância e aplicabilidade da disciplina, é possível observar que os objetivos delineados foram atingidos com êxito, proporcionando *insights* significativos para a compreensão desse fenômeno complexo.

Ao investigar de que forma são construídas as concepções sobre a matemática e o processo futuro de ensino dos graduandos em Matemática, identificamos a influência de diversos fatores, como experiências pessoais, formação acadêmica e interações sociais. Através da análise dos dados, foi evidenciado que tais concepções são multifacetadas e podem ser influenciadas por diferentes abordagens pedagógicas e filosóficas.

O papel da licenciatura na construção ou refutação dessas concepções foi analisado de maneira detalhada, revelando que o processo formativo desempenha um papel fundamental na configuração da identidade docente dos futuros professores. Por meio de experiências práticas, reflexões teóricas e diálogos com colegas e professores, os graduandos têm a oportunidade de desenvolver uma visão crítica e reflexiva sobre o ensino da Matemática.

As concepções sustentadas pelos futuros professores foram exploradas em relação ao seu potencial impacto no ensino da Matemática. Ficou claro que as crenças e percepções dos professores em formação podem influenciar diretamente suas práticas pedagógicas, moldando a forma como eles abordam os conteúdos matemáticos em sala de aula e interagem com os alunos.

Ao abordar o papel da Filosofia da Matemática, especialmente no contexto das tendências do “Absolutismo e Falibilismo”, foi possível enriquecer a análise da construção das concepções dos graduandos em relação a matemática e seu ensino, fornecendo uma base teórica sólida para compreender as diferentes perspectivas sobre a natureza da Matemática e seu ensino. Assim, constatamos um equilíbrio no que tange a concepções de tendência absolutista e de tendência falibilista.

A análise dos dados provenientes das entrevistas realizadas com graduandos da Licenciatura em Matemática revelou *insights* valiosos também sobre as motivações deles, percepções e expectativas em relação ao curso e à futura prática docente. Nas respostas dos participantes foi possível compreender a diversidade de motivações que os impulsionaram a escolher a Licenciatura em Matemática, bem como suas visões sobre a importância das disciplinas de matemática pura e pedagógicas no contexto da formação docente.

Ficou evidente também que a paixão pela Matemática é um elemento comum entre os entrevistados, demonstrando afinidade e interesse genuíno pela disciplina desde os anos escolares. Além disso, a influência de professores com didáticas interessantes e a experiência de ensinar e ajudar colegas foram mencionadas como fatores motivadores para seguir a carreira em Matemática.

No entanto, os participantes também destacaram desafios e preocupações em relação à estrutura curricular do curso, especialmente no que diz respeito ao equilíbrio entre disciplinas de matemática pura e disciplinas pedagógicas. Enquanto reconhecem a importância do conhecimento profundo da Matemática para a sua prática docente, expressaram a necessidade de uma abordagem mais equilibrada que integre também com as habilidades pedagógicas e metodológicas.

Assim, concordamos com Eleuterio (2016, p. 123) quando conclui que “É necessária também uma reflexão à matriz curricular da licenciatura, bem como uma reflexão sobre a atuação de professores responsáveis pelos componentes de Educação e dos Cálculos”.

A partir das reflexões proporcionadas pelas respostas dos participantes e da análise à luz de teorias e conceitos da educação matemática, identificamos algumas recomendações para o aprimoramento do curso de Licenciatura em Matemática. Entre elas, destacam-se a necessidade de explorar estratégias para o equilíbrio entre disciplinas de matemática pura e pedagógicas, considerando a diversidade de experiências e perspectivas dos estudantes; promover uma comunicação mais eficaz entre professores bacharéis e licenciados para enriquecer a discussão sobre práticas de ensino; e refletir sobre a importância da transposição didática e da formação pedagógica para preparar os futuros professores de Matemática.

É fundamental que as instituições de ensino que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática estejam atentas às demandas e necessidades dos estudantes, buscando constantemente aprimorar a formação, de modo a prepará-los adequadamente para os desafios e responsabilidades da docência. Somente assim será viável formar profissionais comprometidos, competentes e capazes de promover uma educação matemática de qualidade, contribuindo assim para o desenvolvimento da sociedade e a construção de um futuro mais justo e igualitário.

Os dados revelam ainda uma série de percepções e opiniões dos graduandos em Licenciatura em Matemática sobre a disciplina e o processo de ensino-aprendizagem. No que diz respeito à definição de matemática, os participantes ofereceram uma variedade de perspectivas, desde visões mais práticas até interpretações mais filosóficas. Enquanto alguns enfatizaram a importância da contextualização e da aplicação prática no cotidiano, outros

focaram no papel da matemática como uma ferramenta fundamental na construção do conhecimento e no desenvolvimento de outras disciplinas.

Ademais, a análise das respostas sobre o que constitui uma boa aula de matemática revela uma preocupação comum com a eficácia na transmissão do conteúdo. Os participantes expressaram a importância de alcançar compreensão e absorção do conteúdo pelos alunos, cada um com suas nuances, como a adaptação à diversidade de comportamentos dos estudantes, a ênfase no entendimento do conceito e a abordagem ampla do conteúdo.

Nesse sentido, nossas considerações finais apontam para a necessidade de os professores desenvolverem estratégias pedagógicas flexíveis e abordagens contextualizadas para atender às necessidades variadas dos estudantes. Reforçamos a importância de uma abordagem centrada no aluno, que valorize a construção do conhecimento e leve em consideração as experiências vividas pelos estudantes como base para impulsionar o desenvolvimento de seu aprendizado na sala de aula.

Ainda, vimos *insights* adicionais sobre os desafios e práticas eficazes no ensino da matemática, incluindo a importância da reflexão sobre o pensar e o agir na formação de professores, a interação entre a matemática formal e a matemática como atividade humana, além do desafio significativo da avaliação mediadora.

Destaca-se ainda a importância da troca de ideias entre os alunos, da interação e da atividade lúdica no processo de ensino-aprendizagem, alinhando-se com os princípios da BNCC e reconhecendo o valor das discussões e da organização do trabalho em sala de aula para promover um ambiente de aprendizagem estimulante e eficaz.

As análises dos dados, portanto, revelam uma variedade de perspectivas interessantes sobre a capacidade de todos os alunos aprenderem matemática e a comparação da disciplina com outras áreas do conhecimento. A partir das respostas dos participantes, é possível identificar uma tendência geral em reconhecer a importância da matemática no cotidiano e sua presença em diversas esferas da vida.

No que diz respeito à capacidade de aprendizagem, os participantes expressam confiança na possibilidade de todos os alunos dominarem a matemática, embora reconheçam que cada indivíduo pode ter seu próprio ritmo e estilo de aprendizado. Focaliza-se também a importância da paciência, persistência e adaptação de estratégias de ensino para atender às necessidades individuais dos alunos, sugerindo uma abordagem mais personalizada e inclusiva no processo de ensino-aprendizagem.

Quanto à comparação da matemática com outras disciplinas, as opiniões variam desde a percepção da complexidade inerente da matemática até a sua importância central em diversas

áreas do conhecimento. Alguns participantes apontam desafios específicos associados ao ensino da matemática, como a necessidade de seguir passo a passo e a escassez de recursos materiais e tecnológicos nas escolas. Outros enfatizam a relevância da matemática como base fundamental para compreender outras disciplinas, ressaltando a presença intrínseca desta em áreas como história, geografia, ciências e literatura.

Observa-se também uma valorização da abordagem interdisciplinar no ensino da matemática, especialmente na importância de relacionar conceitos abstratos à vida cotidiana e promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos. A utilização de métodos lúdicos e práticos é mencionada como uma estratégia eficaz para envolver os alunos e tornar o aprendizado mais acessível e interessante.

Nossas considerações finais sobre as análises dos dados indicam, assim, a necessidade de adotar uma abordagem mais flexível e inclusiva no ensino da matemática, reconhecendo e valorizando a diversidade de estilos de aprendizado e a interconexão da disciplina com outras áreas do conhecimento. Ao promover um ambiente de aprendizagem dinâmico, participativo e contextualizado, defendemos ser possível potencializar o desenvolvimento acadêmico e a construção da identidade docente dos graduandos da licenciatura em Matemática. Essa afirmação é corroborada por Ardile (2007 p. 10), quando afirma que “Não ter consciência de qual fundamento está subsidiando a sua prática poderá fragilizar as propostas didáticas dos professores e os objetos a serem alcançados”.

Ao refletir sobre as características da licenciatura em Matemática e seu impacto na construção do pensamento matemático pelo futuro professor, pudemos, portanto, destacar a importância de uma formação sólida e abrangente, que inclua tanto aspectos teóricos quanto práticos e promova uma visão holística da disciplina.

Diante do exposto, entendemos que este estudo pode contribuir significativamente para o campo da formação de professores em Matemática, oferecendo *insights* esclarecedores para a compreensão das concepções dos graduandos e seu papel na construção da identidade docente. Espera-se que os resultados e reflexões apresentados aqui possam inspirar futuras pesquisas e práticas educacionais que visem a promover uma educação matemática mais inclusiva, crítica e reflexiva.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Patrícia Cristina; BIAJONE, Jefferson. **Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para propostas de formação**. Educação e pesquisa, v. 33, 2007.
- ALMEIDA, S. C. **Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área**. Brasília: UCB, 2006.
- ALVES, N. (org.). **Formação de professores: pensar e fazer**. São Paulo: Cortez, 1992.
- ARDILES, Roseline Nascimento de. **Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à matemática**. Campinas, SP, 2007. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em educação matemática. **Pró-posições**, v. 4, n. 1, p. 18-23, 1993.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Filosofia da educação matemática**. Unesp, 2001.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. A formação de professores de matemática no Brasil: A importância da formação inicial. **Educação e Pesquisa**, 43, e148134, 2017.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. Editora Unesp, 2021.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani *et al.* **Educação matemática**. Moraes, 2005.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C., PENTEADO, M. G.. Tendências em educação matemática: Tecnologias digitais, inclusão e formações de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 23, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares Nacionais para o ensino fundamental**. 5 a 8 séries, Brasília. SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.
- BUENO, W. O. **Metodologias ativas para o ensino de matemática: Potencialidades e desafios**. Campos Belos, 2021.
- BÚRIGO, E. Z.. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática e as Políticas Educacionais. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 64, p. 7–26, maio, 2019.
- CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. L. **Na vida dez, na escola zero**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- CASTRO, Raimundo Santos de. **Concepções de Matemática de Professores em Formação: Outro olhar sobre o fazer matemático**. 2009. (Dissertação de Mestrado) -

Programa de pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Maranhão-UFM. São Luis, 2009.

CELLUCCI, Carlo. "Introduction" to Filosofia e matemática. *In: 18 unconventional essays on the nature of mathematics*. New York, NY: Springer New York, 2006. p. 17-36.

COLLING, Ana Paula de Souza. **O ensino da geometria através de um projeto Interdisciplinar: uma estratégia de ensino na matemática do Ensino Médio**. Canoas: ULBRA, 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, 2008.

CONFREY, Jere. Conceptual change analysis: implications for mathematics and curriculum. *Curriculum Inquire*, v. 11, n.3, p.243-257, 1981.

COSTA, Newton. **Introdução aos Fundamentos da Matemática**. 4, ed. São Paulo, HUCITEC, 2008.

CUNHA, C. P. A Importância da Matemática no Cotidiano. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. 4, ed. Ano 02, v. 1. p. 641-650, jul. 2017. ISSN:2448-0959

CUNHA, Maria Isabel da. Conta-me agora: as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **R. Fac. Educ.**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 185-195, jan./dez., 1997. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rfe/article/view/59596/62695> . Acesso em: 23 out.. 2023.

CURY, Helena Noronha. **As concepções de Matemática dos professores e suas formas de considerar os erros dos alunos**. 1994. 275 f. (Tese de Doutorado) - Programa de Doutorado em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 1994.

CURY, Helena Noronha. Concepções e crenças dos professores de matemática: pesquisas realizadas e significado dos termos utilizados. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 12, n. 13, 1999.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, Papyrus, 2001a (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001b.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria à prática**. 8. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

D'AMBROSIO, U. O professor de matemática e o ensino da matemática: A formação necessária. **Cadernos de Pesquisa**, v.46, n.161, p. 53-62, 2016.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas SP. Autores Associados, 2005.

DHEIN, J. L. **Laboratórios de prática de ensino-aprendizagem em Matemática: uma análise das potencialidades da docência compartilhada na formação inicial de professores de Matemática**. Porto Alegre, 2023.

ELEUTÉRIO, Lucimara de Freitas. **Um Estudo sobre as Concepções de Licenciandos em relação ao Ensino de Matemática**. 2016. 140f. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, Campina Grande.

ERNEST, Paul. The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: a model. **Journal of Education for Teaching**, v. 15, n. 1, p. 13-33, 1989.

ERNEST, Paul. **Empowerment in mathematics education**. Philosophy of mathematics education journal, v. 15, n. 1, p. 1-16, 2002.

ERNEST, Paul *et al.* **The philosophy of mathematics education**. Springer Nature, 2016.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Campinas/SP, Editora da UNICAMP, 2. ed. 1997.

FENSTERMACHER, Gary Danton. A philosophical consideration of recent research on teacher effectiveness. In: Shulman, L. S. (Ed.). **Review of research on education**. Itasca, IL: Peacock, v. 6, 1978.

FERNANDES, A.R.B. et al. **Principais motivos que dificultam a aprendizagem da Matemática**. Universidade Federal da Paraíba (UFPB) - PRG – **Anais ... XI Encontro de Iniciação à Docência**. Paraíba, 2008.

FERNANDES, Déa Nunes. **Concepções de professores de Matemática: contradoutrina para nortear a prática**. 2001. 157 f. (Dissertação de Mestrado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2001.

FERNANDES, Déa Nunes; GARNICA, António Vicente. Concepções de professores formadores de professores: exposição de seu sentido doutrinário. **Quadrante**, v. 11, n. 2, 2002.

FIELD, Hartry. **Science without numbers**. Oxford University Press, 2016.

FIORENTINI, Dario. Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino da Matemática no Brasil. **Zetetiké**, ano 3, n. 4, p. 1-37, 1995. Disponível em: <http://www.cempem.fae.unicamp.br/prapem/publicacao.html>. Acesso em: março de 2023.

FIORENTINI, Dario. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores associados, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 33. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

FROTA, Maria Clara Rezende. **Concepções de Matemática e Aprendizagem Matemática de Alunos de Engenharia**. GT.: Educação Matemática nº 19. Poço de Caldas. 2003. Disponível em http://ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_26/concepcoes.pdf. Acesso em: agosto de 2023.

Garcia, V. C. V. (2009). **Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que é matemática? Por que ensinar? Como se ensina e como se aprende?**. *Educação*, 32(2). Recuperado de <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/5516>

GARNICA, Antonio Vicente. Filosofia da Educação Matemática: algumas ressignificações e uma proposta de pesquisa. In: **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, p. 59-74, 1999.

GARNICA, Antonio Vicente. Um ensaio sobre as concepções de professores de Matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, v. 34, n. 03, 2008.

GATTI, B. **Formação de professores no Brasil**: características e problemas. Educação e Pesquisa, v. 40, n. 1, p. 13-32, 2014.

HILBERT, David. **Grundlagen der Mathematik**. v. 2. Berlin: Springer, 1939.

HOFFMANN, J. **Avaliação mediadora**. 19. ed. Porto Alegre: Mediação, 2001.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sistema de Avaliação da Educação Básica**: documentos de referência. Brasília, 2021. Versão preliminar. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_examenes_da_educacao_basica/saeb_documentos_referencia-versao-preliminar.pdf. Acesso em: 05 fev. 2021

LIBÂNEO, J. C. **Ainda as perguntas: o que é pedagogia, quem é o pedagogo, o que deve ser o curso de pedagogia**. In: PIMENTA, S. G. (org.). **Pedagogia e pedagogos**: caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2002. p. 59–97.

LIMA, Elon Lages. **A matemática do ensino médio**. v. 1. Rio de Janeiro: SBM, 2006.

LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MACHADO, T. de O. **O papel do professor de matemática nas afetividades do cotidiano escolar/universitário**. Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. Urutaí – GO, 2020.

MARTINS, Ricardo Lisboa. **Concepções sobre a matemática e seu ensino na perspectiva de professores que ensinam matemática em licenciaturas de Alagoas**. 2012. 139p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel; BICUDO, Irineu. Uma discussão sobre a constituição do saber matemático e seus reflexos na educação matemática. **BOLEMA-Boletim de Educação Matemática**, v. 16, n. 19, p. 58-72, 2003.

MOLINA, Jorge Alberto. **Lakatos como filósofo da matemática**. 2001.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual: discursiva**. 1. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MORON, Cláudia Fonseca. **As atitudes e concepções dos professores de educação infantil com relação à matemática** p. 87-102. **Zetetike**, v. 7, n. 1, 1999.

OLIVEIRA, A. N. de; CRUZ, B. D. da S.; PEREIRA, A. C. C.; LIMA, I. P. de. O desafio de ensinar matemática: um olhar para a formação do professor pedagogo. **REVASF**, Petrolina-

Pernambuco - Brasil, v. 11, n. 24, p. 607-628, Janeiro, 2021.

OLIVEIRA, F. F. B. de.; BOTO, A. H. V.; SILVA, S. C. da; CAVALCANTE, M. M. D. **A relação entre teoria e prática na formação inicial docente: percepções dos licenciandos de pedagogia.** Editora Realize, 2013.

OLIVEIRA, Hélia; PONTE, João Pedro. Investigação sobre concepções, saberes e desenvolvimento profissional dos professores de matemática. In: **VII Seminário de Investigação em Educação Matemática**, v. 7, 1997.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria: uma visão histórica.** 1989. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia diferenciada: das intenções à ação.** Porto Alegre: Artmed, 1999

PONTE, João Pedro. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In: PONTE, João Pedro. (Org.). **Educação Matemática: temas de investigação.** Lisboa: IIE, 1992.

RUSSELL, Bertrand. **Principles of mathematics.** Routledge, 2020.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, L. S. B. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática.** 2007. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso. – Graduação em Licenciatura em Matemática do Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007.

SANTOS, Marcelo Câmara. Algumas concepções matemáticas sobre o ensino-aprendizagem de matemática. **Educação matemática em revista**, v. 9, n. 12, 2018.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, v.14, n.40, jan/abr. 2009.

SILVA, Gustavo Augusto Fonseca. Observações sobre a filosofia da matemática de Ludwig Wittgenstein. **Griot: Revista de Filosofia**, v. 17, n. 1, p. 97-113, 2018.

SILVA, Jairo José da. Filosofia da Matemática e Filosofia da Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida V. (org). **Pesquisa em Educação Matemática**, São Paulo, UNESP, 1999

SILVA, Jairo José. **Filosofias da matemática.** Unesp, 2007

SILVA, Marcos. Filosofias da matemática, de Jairo José da Silva. **Princípios: Revista de Filosofia (UFRN)**, v. 16, n. 26, p. 285-297, 2009.

SMITH, Corinne & STRICK, Lisa. **Dificuldades de aprendizagem de A a Z: um guia completo para pais e educadores.** Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre. Artmed, 2001.

SNAPPER, Ernst. As três crises da matemática: o logicismo, o intuicionismo e o formalismo. Tradução: João Pitombeira de Carvalho. **Revista Humanidades.** Julho/Setembro, v. II, n. 8, 1984.

TAHAN, M. **O homem que calculava**. São Paulo: Edição Saraiva, 1949. (Coleção Saraiva; 8).

THOMPSON, Alba Gonzalez. **Teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching**: three case studies. University of Georgia, 1982.

THOMPSON, A. G. The relationship of teachers' conceptions: of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. **Educational Studies in Mathematics**, n.15, p.105-127, 1984.

THOMPSON, Alba Gonzalez. Teachers' Beliefs and Conceptions: a synthesis of the research. *In*: GROUWS, Douglas A. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan Publishing Company, 1992.

VALENTE, W. R. **A matemática na formação do professor do ensino primário** – São Paulo, 1875-1930. São Paulo: Annablume, 2011.

VYGOTSKY, L. S. (1984). **A Formação Social da Mente** São Paulo: Martins Fontes.