



Karine Camargo e Silva

**LETRAMENTO MATEMÁTICO: DESAFIOS PARA
A PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORES
DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Passo Fundo

2024

Karine Camargo e Silva

LETRAMENTO MATEMÁTICO: DESAFIOS PARA
A PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORES
DE MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, do Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, da Universidade de Passo Fundo, para obtenção do grau de Mestre em Educação, sob a orientação do Prof. Dr. Luiz Marcelo Darroz.

Passo Fundo

2024

CIP – Catalogação na Publicação

S586l Silva, Karine Camargo e
Letramento matemático [recurso eletrônico] : desafios
para a prática pedagógica de professores de matemática
dos anos finais do ensino fundamental / Karine Camargo
e Silva. – 2024.
2.8 MB ; PDF.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Marcelo Darroz.
Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade
de Passo Fundo, 2024.

1. Matemática (ensino fundamental) - Estudo e ensino.
2. Professores de matemática - Formação. 3. Letramento.
4. Base Nacional Comum Curricular. I. Darroz, Luiz
Marcelo, orientador. II. Título.

CDU: 371.13

Catálogo: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Karine Camargo e Silva

LETRAMENTO MATEMÁTICO: DESAFIOS PARA A
PRÁTICA PEDAGÓGICA DE PROFESSORES DE
MATEMÁTICA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL

A banca examinadora abaixo, APROVA em 22 de março de 2024, a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Mestre em Educação, na linha de pesquisa Processos Educativos e Linguagem.

Dr. Luiz Marcelo Darroz - Orientador
Universidade de Passo Fundo – UPF

Dra. Ana Marli Bulegon
Universidade Franciscana - UFN

Dra. Luciane Spanhol Bordignon
Universidade de Passo Fundo - UPF

Expresso minha profunda gratidão aos meus pais pelo amor incondicional, apoio inabalável e pelos sacrifícios dedicados ao longo da minha trajetória. Sinto-me feliz por tê-los como guias, mentores e amigos. Meu amor, por vocês, transcende as limitações das palavras.

Agradeço a Deus, pela vida, pela saúde e pela força para superar todas as adversidades, sendo o maior mestre que alguém pode conhecer. Sou grata à minha família, em especial aos meus pais Claudionir e Suzana, às minhas irmãs Alexsandra e Isabelli e à minha sobrinha Barbara por sempre me incentivarem, acreditarem na educação, por compreenderem a minha ausência física e principalmente por preencherem os meus dias de amor e oração. Aos meus amigos de longa data por me encorajarem a seguir em busca dos meus sonhos. À minha mentora e amiga, Heilande, por sempre me aconselhar, apoiar e acreditar em mim. Ao meu professor orientador Dr. Luiz Marcelo Darroz por sua disponibilidade e por suas valiosas contribuições durante todo o mestrado. À Universidade de Passo Fundo e a todos os professores que sempre transmitiram seu saber com muito profissionalismo. Graças a todo o incentivo que recebi durante minha trajetória que celebro este marco em minha jornada acadêmica.

RESUMO

A presente dissertação, desenvolvida na linha de pesquisa Processos Educativos e Linguagem do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo/RS, busca responder à seguinte questão: De que forma as práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental possibilitam o desenvolvimento do Letramento Matemático? A pesquisa fundamenta-se em estudos sobre o Letramento Matemático em sala de aula. Autores como Souza (2017), Fontinele (2020), Soares (2003) e Fonseca (2014) contribuíram com suas teorias e estudos para a compreensão do tema, bem como para elaboração de estratégias pedagógicas efetivas. Como objetivo geral, buscou-se analisar o processo de adaptação das novas propostas relacionadas às possibilidades e dificuldades do desenvolvimento do Letramento Matemático nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Com esse propósito, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa, mediante Análise Textual Discursiva. Essa opção metodológica, apoiada em uma análise interpretativa dos dados, possibilitou A pesquisa tomou por base o conceito de Letramento Matemático proposto pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, 2012) que considera a capacidade de usar a Matemática uma habilidade essencial para comunicar-se, resolver problemas e tomar decisões em diferentes contextos da vida. A coleta de dados foi obtida por meio de entrevistas semiestruturadas e dos materiais pedagógicos dos professores. Os dados foram analisados a partir da Análise Textual Discursiva valendo-se das seguintes categorias de análise definidas *a priori*: (1) a compreensão do papel da Matemática no mundo moderno; (2) o envolvimento da Matemática com o intuito social e, (3), a construção do saber matemático com base no raciocínio e na argumentação. Nesse sentido, os resultados obtidos indicaram que os professores reconhecem a importância do Letramento Matemático, mas enfrentam desafios para implementá-lo em suas aulas. Com base neles extraíram-se as seguintes conclusões: na categoria (1), os entrevistados perceberam a Matemática como ferramenta essencial para a compreensão e resolução de problemas do cotidiano, bem como para a tomada de decisões; na categoria (2), a Matemática é vista como uma ferramenta social que pode ser usada para promover justiça, igualdade e desenvolvimento social; na categoria (3), o Letramento Matemático é um processo de construção de significados matemáticos. Os resultados permitiram destacar o Letramento Matemático como conceito importante para o desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais com vistas à participação ativa dos alunos na sociedade. Constatou-se ainda que a promoção do Letramento Matemático requer um planejamento cuidadoso e a utilização de estratégias eficazes para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pela Matemática, tornando-a mais acessível e significativa para suas vidas.

Palavras-chave: Letramento Matemático. Formação de professores. BNCC. Matemática.

ABSTRACT

This dissertation, developed in the Educational Processes and Language research line of the Postgraduate Program in Education at the University of Passo Fundo/RS, seeks to answer the following question: How do the pedagogical practices of Mathematics teachers in the final years of Education Do they fundamentally enable the development of Mathematical Literacy? The research is based on studies on Mathematical Literacy in the classroom. Authors such as Souza (2017), Fontinele (2020), Soares (2003) and Fonseca (2014) contributed with their theories and studies to understand the topic, as well as to develop effective pedagogical strategies. As a general objective, we sought to analyze the process of adapting new proposals related to the possibilities and difficulties of developing Mathematical Literacy in the pedagogical practices of Mathematics teachers in the final years of Elementary School. For this purpose, qualitative research was carried out using Discursive Textual Analysis. This methodological option, supported by an interpretative analysis of the data, made it possible to The research was based on the concept of Mathematical Literacy proposed by the International Student Assessment Program (PISA, 2012), which considers the ability to use Mathematics to be an essential skill for communicating. to solve problems and make decisions in different contexts of life. Data collection was obtained through semi-structured interviews and teachers' teaching materials. The data were analyzed using Discursive Textual Analysis using the following categories of analysis defined a priori: (1) understanding the role of Mathematics in the modern world; (2) the involvement of Mathematics with social purposes and, (3), the construction of mathematical knowledge based on reasoning and argumentation. In this sense, the results obtained indicated that teachers recognize the importance of Mathematical Literacy, but face challenges in implementing it in their classes. Based on them, the following conclusions were drawn: in category (1), the interviewees perceived Mathematics as an essential tool for understanding and solving everyday problems, as well as for making decisions; in category (2), Mathematics is seen as a social tool that can be used to promote justice, equality and social development; in category (3), Mathematical Literacy is a process of constructing mathematical meanings. The results made it possible to highlight Mathematical Literacy as an important concept for the development of essential mathematical skills with a view to the active participation of students in society. It was also found that promoting Mathematical Literacy requires careful planning and the use of effective strategies to awaken students' curiosity and interest in Mathematics, making it more accessible and meaningful to their lives.

Keywords: Mathematical Literacy. Teacher training. BNCC. Mathematics.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Competências gerais para o Ensino Fundamental previstas pela BNCC	34
Quadro 2 - Competências específicas para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental, conforme preconiza a BNCC.....	36
Quadro 3 - Capacidades essenciais para o Letramento Matemático, conforme a perspectiva do PISA	52
Quadro 4 - Dimensões para a avaliação do Letramento Matemático.....	53
Quadro 5 - Dissertações e teses selecionadas para o estudo.....	72
Quadro 6 - Perfil dos participantes	86
Quadro 7 - Roteiro semiestruturado de entrevistas e diretrizes norteadoras	89
Quadro 8 - Principais focos em torno da Análise Textual Discursiva.....	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Jogo Pega-centopeia	70
Figura 2 - Jogo Nunca Dez	70
Figura 3 - Lince Matemático	70
Figura 4 - Roteiro semiestruturado sobre as perguntas a serem desenvolvidas	91
Figura 5 - Caderno da P1 apresentando um planejamento sobre o conteúdo de Frações.....	121
Figura 6 - Caderno da P1 apresentando um planejamento sobre o conteúdo de Produtos Notáveis	122

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
INAF	Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional
LDB	Leis das Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
MMM	Movimento da Matemática Moderna
NUFAGEC	Núcleo de Estudos sobre a Formação, Avaliação, Gestão e Currículo
OBEDUC	Projeto Observatório da Educação
OBMEP	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PNAIC	Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OS DESAFIOS NO PROCESSO DE EVOLUÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	16
2.1	A evolução do ensino da Matemática ao longo do tempo no Brasil	16
2.2	A formação dos professores de Matemática.....	25
2.3	BNCC: competências e habilidades no processo de ensino e aprendizagem e competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental	344
2.4	Algumas reflexões críticas sobre a BNCC	40
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	43
3.1	O Letramento Matemático no ambiente escolar.....	43
3.2	As possibilidades do desenvolvimento do Letramento Matemático em sala de aula	64
3.3	Estudos relacionados	72
4	A PESQUISA	83
4.1	Classificação da pesquisa	83
4.2	Perfil dos participantes.....	86
4.3	Instrumentos de coletas de dados.....	87
4.4	Metodologia de análise	92
5	RESULTADOS	96
5.1	Bloco 1: Comunicação, raciocínio e argumentação	97
5.2	Bloco 2: Matematizar, Representação, Uso de linguagem simbólica, formal e técnica, e operações, Utilizar Ferramentas Matemáticas.....	106
5.3	Bloco 3: Análise documental dos materiais pedagógicos	120
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	125
	REFERÊNCIAS	132
	ANEXO A - Registros feitos pela pesquisadora dos cadernos da P1.....	140
	ANEXO B - Registros feitos pelo P6 de suas práticas pedagógicas	143
	ANEXO C - Materiais pedagógicos registrados e utilizados pela P9	145
	ANEXO D - Termos de Consentimentos Livres e Esclarecidos	147

1 INTRODUÇÃO

A Matemática está presente em nossas vidas desde o nascimento, uma vez que, quase tudo gira em torno dos números, das medidas e das figuras geométricas, entre outros conceitos inerentes a essa ciência.

As primeiras manifestações de seu estudo nos remetem à Pré-História, quando os humanos sentiram necessidades de organizar mentalmente seu meio social e material, contando e quantificando o que compunha seu universo. Nesse viés, D'Ambrósio (1997) afirma que durante toda a evolução do conhecimento matemático houve associações à produções, e o surgimento de novas ideias contribuíram para estratégias de ação que possibilitam o desenvolvimento de habilidades para o ser humano lidar com o meio em que está inserido. E parte dessa evolução possibilitou a transformação e ampliação de condições sociopolíticas e econômicas, começando um desenvolvimento independente, que segue até os dias de hoje. Nesse sentido, a Matemática é vista como uma área essencial para avanços científicos e tecnológicos, e está ligada à exploração de diferentes campos de estudo, contribuindo para a solução de questões não resolvidas e permitindo uma “viagem” por territórios desconhecidos em busca de novas ideias. Posto isso, segundo Carraher (2006, p. 21) “o ensino da Matemática deve ser, é a área mais beneficiada pelo conhecimento da vida cotidiana”, o que direciona à concepção de que compreender a importância de sua aplicabilidade é um avanço uma vez que ela é capaz de transformar pequenas descobertas em grandes satisfações.

Ao encontro desta perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) destacam a compreensão da Matemática como um conhecimento construído historicamente e em permanente evolução, que pode proporcionar benefícios aos alunos, contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de análise, estimular o interesse dos alunos para esta componente curricular e contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes. Nesse sentido, os PCN salientam que,

O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo (Brasil, 1997, p. 19).

Logo, ao conhecer a história da Matemática, os alunos podem percebê-la como uma ciência viva e em constante evolução, destacando a sua fundamental importância para o

desenvolvimento das capacidades e habilidades do ser humano, auxiliando o raciocínio lógico e a capacidade de criação. Nesse sentido, D'Ambrósio (1996) afirma que a educação dessa área do conhecimento precisa ser parte de uma educação geral, ou seja, prepare o aluno para a cidadania e sirva de base para uma carreira de ciência e tecnologia, contemplando o conhecimento da sua evolução de que forma ela se manifesta no cotidiano e nos avanços tecnológicos.

Garcia (2011) ressalta que alguns alunos da Educação Básica apresentam diversas dificuldades na Matemática, mas as mais comuns estão atreladas a aritmética, especialmente nas operações com sinais e na interpretação de problemas. Além disso, o autor destaca que,

Além das dificuldades de aprendizagem específicas em Matemática, as crianças costumam apresentar, problemas cognitivos e neurológicos, tais como: dificuldades na memória em curto prazo; dificuldades de tarefas não-verbais; dificuldades nas tarefas de memória de trabalho que implicam a contagem; e dificuldades nas tarefas que exigem habilidades espaciais e de perspectivas. Além de dificuldades em habilidades psicomotoras (Garcia, 2011, p. 213).

Nesta abordagem, a aprendizagem matemática é um processo complexo que envolve uma variedade de habilidades cognitivas e neurológicas. Dificuldades nestes âmbitos podem afetar diretamente o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, a atenção dos professores é essencial e pode possibilitar aos alunos oportunidades adequadas e motivadoras durante o período escolar.

Considerando a importância de obter o conhecimento matemático, o ensino deve ter uma nova visão e uma proposta independente, participativa e criativa, o que permite o estímulo de metodologias diferenciadas que demonstrem a importância e os benefícios de desenvolver a aprendizagem na escola, desde a educação infantil até os anos finais do Ensino Médio. A esse respeito, na busca por justificativas para se trabalhar o ensino da Matemática na escola, D'Ambrósio (1990, p. 16) diz que essa ciência é primordial “por ser útil como instrumento para o trabalho”; “por ser parte integrante de nossas raízes culturais”; “porque ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor”; “por sua beleza intrínseca como construção lógica, formal”.

Paralelamente, as contribuições sobre os estudos realizados acerca da importância da Matemática ressaltam que as justificativas vinculadas a situações cotidianas salientam a relação entre o componente curricular, o cotidiano dos alunos e os conceitos abordados em sala de aula. Em relação a isso, os PCN's (2000) afirmam que:

Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais (Brasil, 2000, p. 40).

Com isso, nota-se que até em seu papel formativo, a Matemática está vinculada ao cotidiano dos alunos, manifestando-se fortemente nas atividades da sociedade. Assim, com a contextualização, ela se torna mais viva, humana e significativa, possibilitando o desenvolvimento de uma postura crítica sobre o seu papel na escola, na sociedade e na vida.

Na direção desta perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2018) destaca que “o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.” Com isso, o aspecto relevante é de que o compromisso do ensino da Matemática é o desenvolvimento integral do estudante.

Por outro lado, na BNCC, a Matemática é vista como área do conhecimento e disciplina, girando em torno de si um conjunto de competências e habilidades, sendo estas, possíveis de serem desenvolvidas ao longo da trajetória escolar. Em consonância com as expectativas criadas, há um posicionamento sobre o Letramento Matemático que vem sendo discutido, avaliado e implementado no sistema de ensino brasileiro. Tal posicionamento é definido como “competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas” (Brasil, 2017, p. 266).

Acerca dessa lógica, esse ensino pode vir a assegurar aos alunos a consciência de que os conhecimentos são fundamentais para a compreensão e atuação no mundo. Aliado a isso, é por meio do Letramento Matemático que se destaca a possibilidade de desenvolver o caráter de jogo intelectual da área como um aspecto favorável ao desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimulando a investigação e o prazer pelo conhecimento.

Nessa perspectiva, a alfabetização matemática é a base fundamental para o aprendizado desse conhecimento, isto é, na compreensão de conceitos básicos de matemática. No entanto, o Letramento Matemático transcende a isso, capacitando os alunos a aplicar

habilidades matemáticas em contextos do mundo real, tomar decisões informadas com base em dados e comunicar suas informações eficazmente.

A escolha favorável pelo Letramento Matemático é primordial, uma vez que prepara os alunos para serem cidadãos competentes em uma sociedade orientada por dados e quantidades, além de ser uma habilidade valiosa no mercado de trabalho, especialmente em campos relacionados à ciência, tecnologia, engenharia e áreas como negócios e finanças.

Outrossim, cabe ressaltar que alguns aspectos valorativos estão diretamente relacionados ao Letramento Matemático, tais como: a resolução de problemas, a formação de leitor e escritor em Matemática, a capacidade de argumentar e justificar raciocínios; assim como, fazer com que o estudante perceba o valor dessa área do conhecimento em sua vida, ou em todos os momentos de sua vida. Em vista disso, ocorrem as primeiras implicações para o ensino que deverá ser desenvolvido em sala de aula, mesmo que a BNCC não aborde metodologias, as aulas devem estar pautadas em atividades desafiadoras, problematizadas e que favoreçam o trabalho em grupo, a articulação de pontos de vista bem como ações de leitura, representação de problemas e de conclusões (Brasil, 2018).

Desse modo, para que os alunos se tornem letrados matematicamente é relevante que a Matemática e a alfabetização caminhem juntas, o professor assuma um papel de leitor e escritor em suas aulas e durante os planejamentos preveja a necessidade de proporcionar o engajamento dos alunos em atividades possíveis, exigindo esforço e defesa de pontos de vista a fim de priorizar a argumentação e o raciocínio.

Ademais, cabe ressaltar que, na sociedade moderna, ser letrado matematicamente é fundamental, pois o indivíduo está envolvido em constantes atividades que envolvem as operações matemáticas, como: calcular, contar e equacionar. Portanto, é crucial ir além do conhecimento da teoria e da habilidade para realizar operações matemáticas. É imprescindível que ele possa compreender e aplicar os conceitos de forma prática, buscando satisfazer as necessidades de resolver os problemas da vida real. Assim, o Letramento Matemático oferece uma visão mais ampla do ensino e da aprendizagem da Matemática, possibilitando ao aluno o desenvolvimento de habilidades e competências simultâneo com a vida cotidiana. Reprodução, conexão e reflexão também estão associadas a essa prática, pela qual se sabe como propor soluções, expressar raciocínio e entendê-la como ciência. Desta forma, nesse processo de ensino e de aprendizagem, vê-se a transformação dos conceitos matemáticos inicialmente abstratos em conhecimentos práticos, que façam sentido e que possam ser aplicados para resolver problemas.

Por tudo isso, percebe-se que, na contemporaneidade, o ensino da Matemática deve abranger mais que fórmulas, conceitos e conjuntos numéricos, visto que é uma forma de ver o mundo e compreender tudo ao redor, desde as manifestações naturais até os preços nos supermercados. Evidencia-se, nessa prática, o papel do professor para apresentar aos alunos a real função da disciplina no mundo e como ela contribui diariamente para a evolução da humanidade, desde o raciocínio lógico até às tecnologias digitais. Dessa forma, ressalta-se que entender o que é o Letramento Matemático é cada vez mais importante para que os alunos aprendam de forma prática, conectando conceitos abstratos aos problemas reais de seus cotidianos.

Destarte, muitos estudos se voltaram a pensar em como sanar as dificuldades dos alunos na área de Matemática, bem como as práticas pedagógicas dos professores podem contribuir para formar um sujeito letrado matematicamente. Diante disto, surge a pergunta norteadora desta pesquisa: **De que forma as práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental possibilitam o desenvolvimento do Letramento Matemático?** Com o intuito de buscar responder a essa questão, a presente pesquisa tem por objetivo geral analisar o processo de adaptação das novas propostas relacionadas às possibilidades e dificuldades do desenvolvimento do Letramento Matemático nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental.

Além disso, de forma específica, para elucidar a problemática, busca-se:

- Compreender os fundamentos e elementos do Letramento Matemático no contexto educacional;
- Investigar os estudos relacionados ao Letramento Matemático;
- Evidenciar sobre os desafios no processo de evolução do ensino da Matemática;
- Analisar e relacionar o Letramento Matemático descrito na BNCC com a prática pedagógica desenvolvida pelos professores de Matemática, por meio dos materiais pedagógicos.

Diante de tais objetivos, o trabalho está estruturado em cinco partes: a primeira apresenta uma reflexão sobre os desafios no processo de evolução do ensino da Matemática, ressaltando sua importância para as explicações lógicas e coerentes para a solução prática de problemas diários. A segunda parte contém a fundamentação teórica, destacando os principais conceitos sobre a temática, e abordando as ideias de autores da área da educação, como Soares (2003), D'Ambrósio (2014). Ainda, nesta parte, disserta-se reflexivamente sobre a

parte em que a BNCC (2017) apresenta o Letramento Matemático para o ensino da disciplina. Na terceira parte discorre-se sobre a metodologia utilizada na pesquisa. Isto apresenta-se a classificação, os instrumentos de coleta de dados, que permitem uma análise e compreensão mais ampla das práticas pedagógicas dos professores e os procedimentos de análise dos resultados. A quarta parte apresenta os resultados obtidos na pesquisa que permitem destacar os desafios e possibilidades do desenvolvimento do Letramento Matemático nas aulas de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Por fim, na quinta parte tecem-se as considerações finais com as reflexões a respeito da temática, as contribuições do estudo, limitações e possíveis pesquisas futuras.

E assim, à luz do referencial teórico que fundamentou este trabalho, buscou-se respostas ao problema que o originou. A pesquisa foi realizada a partir de uma perspectiva qualitativa e de um levantamento bibliográfico com o tema Letramento Matemático. A produção e coleta de dados estão baseadas em entrevistas semiestruturadas e análise documental de materiais pedagógicos.

A análise foi amparada pela proposta de Análise Textual Discursiva (ATD), refletindo e analisando a realidade da escola pública e de seus professores, sujeitos da prática educativa, chamados a desempenhar tantos desafios frente a uma sociedade em constante transformação e a atender determinações dos órgãos governamentais, cuja defesa e investimento na educação persistem em permanecer apenas no discurso.

Os capítulos realizados nesta pesquisa, conforme estrutura apresentada acima, ampliam o interesse em pesquisar sobre o Letramento Matemático, reforçando o principal objetivo que é fazer a diferença no processo de aprendizagem dos alunos. Entende-se que o professor não é um transmissor de conhecimentos, é um orientador, um estimulador de todos os processos que levam os alunos a construir seus valores, atitudes e habilidades que possibilitem o crescimento como pessoas e como cidadãos, desenvolvendo uma postura verdadeiramente construtiva.

Acredita-se que esta pesquisa poderá auxiliar os professores envolvidos, os profissionais da área de Matemática e toda a comunidade escolar, uma vez que provocará reflexões e questionamentos sobre um dos maiores desafios impostos ao sistema de ensino brasileiro, o de efetivar um currículo comum em todas as escolas de norte a sul do país, como preconiza a BNCC.

Porém, não há a pretensão de esgotar o tema estudado, mas sim de contribuir para produção de conhecimento e motivar novas pesquisas, novos estudos, que venham a expandir as reflexões e saberes aqui contemplados.

2 OS DESAFIOS NO PROCESSO DE EVOLUÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA

A Matemática apresenta possibilidades de ampliação e aprofundamento sobre a teoria e a prática, tal como questões históricas e epistemológicas, sociais e políticas. As concepções sobre seu estudo influenciam as ações docentes e, nesse sentido, com esta pesquisa busca-se conhecer de forma profunda e elucidativa tal influência, permitindo assim, uma aproximação entre a área e o cotidiano dos alunos.

Acerca dessa lógica, o professor e historiador matemático D’Ambrósio (2014) defende que a educação deve ser pautada em uma ética de respeito, solidariedade e cooperação para o convívio respeitoso, harmonioso e produtivo de várias culturas. É importante que cada professor contemple as dimensões do seu processo de ensino, relacionando as ideias sobre a natureza da Matemática, as visões aristotélica e platônica sobre o conhecimento inter e transdisciplinar e ainda sobre a concepção etnomatemática.

Este capítulo aborda a evolução do ensino da Matemática ao longo dos anos, incluindo as mudanças metodológicas, nos objetivos e conteúdo, ressaltando a importância da formação inicial e continuada dos professores da Educação Básica.

2.1 A evolução do ensino da Matemática ao longo do tempo no Brasil

O estudo das relações e interações que envolvem a Matemática, constituindo a tríade aluno-professor-saber está no topo dos processos de investigação sobre a área. Perante isso, ainda que o papel da investigação seja expor aspectos de como essa tríade acontece, o eixo fundamental é a transformação qualitativa, nem sempre imediata ou direta, do processo de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, o ensino da Matemática no Brasil, ao final do século XIX¹, na década de 50, poderia ser descrito através do entendimento da Teoria Formalista Clássica, enfatizando o modelo euclidiano – sistematização lógica deste conhecimento a partir de elementos primitivos – e a concepção idealizada desta área, tendo como finalidade, o “desenvolvimento do ‘espírito’, da “disciplina mental” e do pensamento lógico-dedutivo. (Miguel, 1993). Nesse cenário, o ensino era voltado à formalidade, partindo de ideias primitivas e de definições que demonstravam a teoria através de exercícios, deixando a ideia de aplicação para segundo plano. O ensino era baseado em livros e centrado no professor, que

¹ Contexto histórico do ensino de matemática no Brasil, enfatizando a abordagem relacionada ao pensamento educacional de Paulo Freire.

carregava consigo a função de expor e transmitir os conteúdos prontos e acabados, já descobertos e sistematizados nos livros didáticos, o que em alguns estudos é descrito como “Educação Bancária” (Freire, 1968).

Conforme Paulo Freire (2017, p. 80) define, a educação bancária é “um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador, o depositante”. Nesse sentido, o professor detém o saber e somente o transmite para o aluno, sem interação e sem levar em conta os conhecimentos prévios sobre os temas a serem estudados. Esse formato de educação nega o processo de busca pelo conhecimento. No que se refere à relação professor-aluno, essa tendência evidencia o professor como ser superior que, para manter relações no processo de ensino e de aprendizagem, apropriava-se da ideia de autoritarismo sobre os alunos, em alguns casos de forma extrema, incluindo o disciplinamento do corpo; prática, essa, que ultrapassava o ensino da Matemática.

Contudo, no contexto atual, medidas autoritárias que incluam qualquer tipo de agressão, seja física, moral ou psicológica, são inadmissíveis no processo escolar. Posto isso, no entendimento de Silva, Moreira e Grando (1996) uma das formas de promover um ensino sem autoritarismo é estabelecendo o contrato didático. Este está pautado em um conjunto de regras que organizam de forma imediata as relações entre professor e aluno, determinando responsabilidades que um assume diante do outro no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, ao invés de assumir o papel autoritário, o professor se insere como autoridade nesse processo, por possuir conhecimento, ser qualificado, isto é, como afirma Vigotski (2008), que o mestre possua uma assimetria em relação às capacidades mentais do aluno, posto que na relação pedagógica o professor precise estar à frente do aluno, com níveis de saberes mais elevados em relação aos conhecimentos estudados.

Cabe salientar que, ao refletir sobre a estruturação e organização do ensino da Matemática nas décadas de 50, 60 e 70, tal como as narrativas de práticas educativas escolares vivenciadas por profissionais da área, evidencia-se que os caminhos trilhados sempre foram guiados por tendências pedagógicas que tinham por objetivo determinar possíveis maneiras de ensino, atendendo aos interesses de determinados grupos sociais. Isso acontecia, como afirma Gauthier e Martineau (2001, p. 53), porque “a escola é palco da atividade de um grupo de trabalhadores responsáveis pelo cumprimento de um mandato recebido da sociedade”.

É sabido que, no início da década de 70, a tendência Empírica Ativista surgiu em oposição à tendência Formalista Clássica e trouxe a concepção de que as ideias matemáticas não existem em um mundo ideal, mas estão associadas diretamente ao mundo em que vivemos.

De acordo com Fiorentini (1995), a ideia é considerar que o importante não é aprender, mas aprender a aprender; diante disso, a ação, manipulação ou o ato de experimentar passam a ser vistos como parte do processo de aprendizagem do aluno. Essa tendência contribuiu para a unificação da matemática em uma única disciplina, formando diretrizes metodológicas para seu ensino, trazendo embasamentos para os livros didáticos - com a inclusão de figuras e de desenhos fundamentada numa abordagem pragmática. A partir dessas criações, nota-se a forte influência da tendência Formalista Moderna a partir dos anos 60, em virtude do progresso científico e tecnológico de uma sociedade industrial, ressaltando a necessidade de reformular e modernizar o currículo escolar, criando assim, o Movimento da Matemática Moderna (MMM), proposta originada da percepção de Euclides Roxo, na década de 20, de transformar as áreas da disciplina em apenas um componente curricular.

Este Movimento enfatiza a Teoria dos Conjuntos, as Estruturas Algébricas, as Funções e a Teoria dos Conjuntos, estruturando o currículo de Matemática a partir das estruturas Matemáticas e da lógica (Fiorentini, 1995). Em virtude dos novos estudos das estruturas curriculares, os professores precisaram se aperfeiçoar, participando de formações continuadas que possibilitassem ensinar com um novo olhar.

No início da década de 60 houve um investimento significativo em cursos de formação para professores. O professor Oswaldo Sangiorgi (1968) junto a autores de livros didáticos, na época do Movimento da Matemática Moderna no Brasil, assumiu a tarefa de organizar um curso de aperfeiçoamento e de publicar um livro didático sobre o tema: “Matemática Moderna: Matemática Curso Moderna, Vol. 1, para os ginásios”.

Além disso, entre 1960 e 1980 o MMM esteve no auge das discussões, sendo liderado por Sangiorgi, entre outros professores que concordavam com a renovação no currículo. Era premente, nessa época, atender um mercado surgido após a II Guerra Mundial, em que as disputas com armas e as formações tecnológicas alavancavam. Portanto, isso acabou refletindo na educação brasileira, posto que esta sofria influências estrangeiras, como por exemplo, dos Estados Unidos, que desejava expandir sua influência pela América Latina.

Ademais, as inquietações, associadas às influências, não eram restritas à reforma curricular, mas também à necessidade da formação dos profissionais de educação, que pertenciam a um cenário contingencial de alunos matriculados, enquanto as escolas apresentavam estruturas carentes e professores pouco qualificados para a demanda.

Por outro lado, a união dos professores para discutir exigências momentâneas e a reforma do ensino culminaram na criação de novos grupos de estudos, como: Grupo de Estudos do Ensino da Matemática, no estado de São Paulo, em 1961; Núcleo de Estudos e

Difusão do Ensino da Matemática, no estado do Paraná, em 1962, coordenado pelo professor Osny Antônio Dacol e Grupo de Estudos sobre o Ensino de Matemática de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, em 1970. Conforme destaca Burigo (1989, p. 151-152),

Ao longo dos anos 60 e início dos anos 70, o GEEM surgiu realizando atividades de divulgação e debate da Matemática moderna que consistia, basicamente, em cursos para professores e sessão de estudos em torno de temas relacionados com o ensino de Matemática e tópicos específicos do programa de ensino secundário e elementar.

Visto que a modernização dos conteúdos era uma proposta do MMM discutida nos grupos com o interesse de se tornarem conhecidos pelos professores, todas as atividades realizadas sempre eram divulgadas nas mídias. Em geral, os adeptos objetivavam modernizar o ensino, alterando, atualizando e incentivando as práticas pedagógicas dos profissionais. A ênfase desse processo era voltada às metodologias e foram justamente as divergências sobre os métodos que ocasionaram o encerramento das atividades dos grupos. Desse modo, a ideia central do MMM foi descaracterizada por ideias que se apropriavam e distorciam as principais finalidades, declarando que:

Pode-se mesmo dizer que na última década muita coisa importante foi registrada aqui no Brasil com relação a novos currículos de Matemática em oposição aos tradicionais regidos, simplesmente calcado em modelos de outros países, sem levar em conta a nossa realidade. [...] Foi modificado - no bom sentido - o panorama geral do ensino brasileiro relativamente ao ensino de Matemática, até então considerada 'truculenta' e inacessível à maioria dos alunos, para uma Matemática Moderna, cheia de atrativos, de livros didáticos coloridos e de uma avaliação mais flexível no caráter integrativo preconizado pela lei maior 5692 (Búrgio, 1980, p. 223).

Nesse momento, a Matemática referindo-se às inovações curriculares assumia um viés nas estruturas algébricas, nas teorias dos conjuntos, na topologia, e nas transformações geométricas, com espaços em livros didáticos e sob influência da Psicologia de Piaget. Com efeito, orientava-se os professores quanto à responsabilidade de desenvolver os conhecimentos necessários para estudos subsequentes, abrangendo linguagem, conceito e estrutura, considerados fundamentais, pelos matemáticos.

Porém, é salutar dizer que o ensino da matemática ainda continuava autoritário e centrado no professor, que desenvolvia aulas expositivas e o aluno permanecia como sujeito passivo, reproduzindo a linguagem e os raciocínios ditados e demonstrados. Essa tendência pedagógica, de autoritarismo, surgiu no auge da Ditadura Militar, iniciada após o golpe de 1964, por isso não é surpreendente esse molde de ensino e a formação escolar no Brasil

seguirem nesta direção, inclusive, sendo vigiados pelos militares, que determinavam o conteúdo e a política educacional.

Os professores seguiam rigorosamente a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 4.024/1961, que ressaltava a característica de “tentar dar a formação educacional em cunho profissionalizante para o aumento da produção brasileira”.

É notório que essa nova visão de ensino era influenciada pela Revolução Industrial e fez com que a educação fosse fortemente influenciada por tendências formalistas modernas. Sob esse viés, a organização dos conteúdos matemáticos era regida conforme o princípio de reducionismo, uma vez que a prioridade era um sujeito capaz e útil ao sistema capitalista (Fiorentini, 1995), excluindo a formação para a cidadania. A escola, sob esse prisma, apenas contribuía na preparação de mão de obra e para a constituição de uma sociedade obediente e destinada ao mercado de trabalho.

Sendo assim, o ensino ocorria de forma pragmática e mecânica. Nessa perspectiva, é nítido que a educação sofria as influências da Tendência Tecnicista, marcando o final da década de 60 até o final da década de 70. Essa tendência dominava as práticas docentes exercidas na escola e envolvia a todos de forma “instrutiva programada”, dado que primava por definições, fórmulas e exemplos, seguindo para treinamento de habilidades técnicas, sem vínculos com a realidade do aluno.

Esse processo não é centrado no professor e nem no aluno, mas em objetos instrucionais, encarando os conteúdos como informações e princípios, aliás, quanto maior a quantidade de exercícios realizados – de forma mecânica – maior seria o aprendizado. Com isso, era enfatizado o fazer em detrimento do compreender, do refletir e do analisar. Assim, bastava o professor “passar” os conteúdos, o aluno ser expectador, comprimindo seu papel de copiar, repetir e memorizar o que era exposto mesmo sem compreender o processo.

Tendo em vista o exposto, as análises feitas no processo educativo desenvolvido nos ambientes escolares nas décadas de 50, 60 e 70 evidenciam as tendências predominantes: Formalista Clássica, Empírico Ativista, Formalista Moderna e Tecnicista, fazendo com que as Tendências Construtivistas e Socioetnocultural não fossem identificadas.

Nas décadas de 80 e 90, o destaque concebido pelos professores às tendências Construtivistas e Socioetnocultural - durante o processo de ensino e de aprendizagem da matemática-, permitiam que esta fosse vista como uma construção humana constituída de estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas reais ou possíveis.

No que concerne ao construtivismo, o conhecimento matemático resulta da ação interativa e reflexiva do homem com o meio e com as atividades. Tal tendência

socioetnocultural apresenta uma visão da Educação Matemática, de feição antropológica, social e política, fazendo com que essas áreas fossem vistas como atividades humanas, associadas ao contexto em que estão inseridas.

Já a etnomatemática, que conta com as pesquisas de Ubiratan D’Ambrósio (2002), sustenta com aportes teóricos e metodológicos a tendência socioetnocultural, enfatizando a problematização – do saber popular e do produzido pelos matemáticos e da modelagem matemática. A partir desse período, os professores puderam expor suas insatisfações com o ensino, a exemplo do “inchaço” dos currículos e a da quantidade excessiva de aulas. Isso contribuiu para o desencadeamento de buscas por mudanças.

O currículo matemático não suportava a necessidade do público na época, buscando inserir uma identidade significativa para a Educação Básica e não apenas como preparatório para o ensino superior. Fez-se necessário, então, uma reformulação curricular que deu ênfase ao tratamento de conteúdos e a implementação das ideias de Piaget. De acordo com Matos e Valente (2010, p. 1),

Um segundo traço consiste na preocupação em compatibilizar os currículos de Matemática com os trabalhos de Jean Piaget, que precisamente continham uma descrição dos processos de aprendizagem muito próxima das estruturas bourbakistas. As estruturas-mãe: algébricas, de ordem e topológicas, que, segundo Bourbaki, estariam na base de todo o conhecimento matemático, encontravam muitas similitudes com as estruturas básicas da cognição teorizadas por Piaget. É ainda possível detectar uma terceira preocupação com a renovação dos métodos de ensino favorecendo as abordagens centradas no aluno e que está presente, pelo menos, nos documentos iniciais da reforma.

Diante disso, ressalta-se que a reforma no ensino da Matemática não aconteceu simplesmente pela adoção do livro didático com sugestões do MMM. Ela veio aliada à formação de professores e às orientações que possibilitaram o bom uso desse recurso didático, porém nem todos os profissionais aceitavam a modificação, o que dificultou, em alguns momentos, o processo de mudança. No entanto, a educação matemática “clássica” privilegiava poucos e já estava sendo enfraquecida, visto que muitos professores buscavam a reformulação do currículo para atender às classes predominantes para o desenvolvimento de uma sociedade moderna.

Em contrapartida, as mudanças sugeridas pelos movimentos que estavam sendo criados contavam com o apoio de muitos profissionais que sugeriam alterações significativas nos currículos de matemática. Isso acontecia pelo desgosto com o que vinha sendo proposto, desencadeando assim, o anseio por melhorias.

Em suma, esse processo de discussão deixou marcas significativas para a educação, principalmente nos livros didáticos. O próprio Osvaldo Sangiorgi, um dos maiores defensores do MMM no Brasil, reconheceu que alguns erros foram cometidos e apontou que as operações sobre conjuntos prevaleceram acima dos cálculos; o abandono às questões relativas ao cotidiano para estudar, de forma errada, a teoria dos conjuntos, o uso de símbolos que abstraem o assunto, deixando em um plano irreal.

A Matemática apresenta avanços produtivos, visto a promoção do Brasil à elite mundial na pesquisa da área e mesmo com os destaques e avanços, desde a Educação Básica até a pós-graduação, o processo de ensino e de aprendizagem é inconcluso e são muitos os desafios a serem superados, já que se carrega um fardo pelos índices de avaliações em larga escala e pelas dificuldades de aprendizagem demonstradas por alunos.

Dessa forma, considera-se que o professor deve guiar o processo educativo com o propósito de colocar sua disciplina a serviço da educação, uma vez que possibilitar a construção do conhecimento não é garantia de estender e ampliar as capacidades e os conhecimentos dos alunos. Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais, “o ensino de Matemática trata a construção do conhecimento matemático sob uma visão histórica de modo que os conceitos são apresentados, construídos e reconstruídos, e também influencia na formação do pensamento humano e na produção de sua existência por meio de ideias e tecnologias” (2006, p. 24). Os primeiros passos para a Educação Matemática como uma subárea da Matemática e da educação ocorreu na transição do século XIX para o XX, o que disseminou a ideia urgente da reforma da instrução da área. A Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) esclareceu em 2002, o atual conceito de Educação Matemática:

[...] não é soma de disciplinas da Matemática e da Educação. Trata-se de uma nova síntese, que incorpora no currículo de formação dimensões epistemológicas, filosóficas, históricas, psicológicas, políticas, metodológicas e culturais na busca por um melhor entendimento sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, bem como o seu papel social e político (SBM, 2002, p. 20).

Destarte, a inclusão da Educação Matemática que contém propostas curriculares inovadoras e com preocupações direcionadas ao modo de ensinar, aos conteúdos a serem ministrados, à relação professor e aluno e ao material didático a ser utilizado, tiveram iniciativas geradas no intuito de modernizar seu ensino. A utilização das propostas metodológicas que buscam desenvolver um ambiente de aprendizagem em que o aluno seja ativo e participe constantemente, relaciona-se ao contexto sociocultural. Fonseca (1995), comenta, abaixo, sobre as atribuições do professor:

[...] buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende (Fonseca, 1995, p. 102).

Nessa direção, o professor se apresenta como alguém que está em constante busca por conhecimento e a Matemática é parte desse processo, renovando-se diariamente e enriquecendo-se com as experiências vividas em sociedade. O educador é compreendido como provido de vários conhecimentos, e na condição de sua prática exerce grande influência na formação acadêmica, na medida em que suas metodologias serão adotadas pelos professores do futuro. Por conseguinte, se torna alvo de ações e reflexões.

A escola e o professor exercem papéis fundamentais para o desenvolvimento dos alunos, o ambiente escolar torna-se referência conhecimento, onde há promoções de ações e renovações constantes.

Em 2012, o MEC elaborou, em parceria com profissionais da Educação Básica, o documento de Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental, tendo como respaldo o artigo 210 da Constituição Federal de 1988, que determina como dever do Estado, “fixar conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar a formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (Rolkouski, 2018, p.120).

Um grupo seletivo de professores da Educação Básica de várias regiões do Brasil, pesquisadores de diferentes instituições públicas brasileiras de Ensino Superior, foi responsável pela elaboração do documento, sendo um trabalho de processo longo e democrático na comunidade acadêmica (Rolkouski, 2018, p. 120).

Os direitos da aprendizagem Matemática foram organizados em cinco eixos estruturantes para a alfabetização e Letramento Matemático: Números e Operações; Pensamento Algébrico; Espaço e Forma/Geometria; Grandezas e Medidas; Tratamento da Informação/Estatística e Probabilidade. E cada eixo elencava objetivos de aprendizagem que buscavam orientar o professor em suas práticas pedagógicas, indicando a distribuição por ano de escolarização, desde os conceitos introdutórios até o aprofundamento e consolidação da aprendizagem da Matemática (Passos; Nacarato, 2018).

A evolução da visão sobre a Matemática no Brasil embasada em eixos estruturantes mudou os paradigmas e possibilitou o reconhecimento da importância do desenvolvimento de

habilidades específicas para a compreensão das ideias matemáticas. O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) foi um marco histórico ao introduzir o Letramento Matemático em um documento oficial do MEC.

O PNAIC foi lançado pelo MEC e proporcionou a compreensão da alfabetização de forma ampla, na perspectiva de letramento. Foi a primeira vez que um documento oficial fez referências ao letramento em Matemática.

Fonseca (2014) apresenta algumas reflexões que ressaltam o ensino de Matemática no Ciclo de Alfabetização como um processo que deve ir além do ensino com base em um sistema de numeração e das operações aritméticas fundamentais, mas que envolva situações significativas, como práticas de leitura e escrita com diferentes abordagens. Com isso, inicia-se um processo de Educação Matemática que valoriza os saberes dos alunos e suas experiências, promovendo compreensões e leituras de mundo (Passos; Nacarato, 2018).

Em 2014, o projeto nacional de formação de professores, ação do PNAIC, foi um marco para professores que ensinam Matemática, pois houve envolvimento das universidades com escolas públicas, o que promoveu a troca entre os pares e um progresso no campo de pesquisas, o que pode ser conferido pelo significativo número de trabalhos em eventos ou artigos em periódicos da área de Educação Matemática.

Paralelamente ao desenvolvimento do PNAIC surgiram as primeiras discussões para a elaboração de uma base curricular comum, o que gerou uma descontinuidade do projeto nacional previsto pelo MEC, que vinha obtendo resultados de pesquisas de avaliação e mobilizando a comunidade educacional (Brasil, 2018).

A elaboração da BNCC, prevista pelo Plano Nacional de Educação, teve sua quarta versão apresentada e elaborada no ano de 2017, por representantes das comissões de subsídios e não por associações científicas. A primeira versão, apresentada em 2015, contou com a participação dos pesquisadores em Educação Matemática e foi uma versão que passou por críticas leituras de pesquisadores e especialistas, sendo posteriormente disponibilizada para a participação da comunidade.

A segunda versão, divulgada em 2016, considerou a consulta pública, recomendações e sugestões de críticos e representantes de sociedades científicas. Após o *impeachment* da presidenta Dilma Rousseff a equipe colaborativa foi destituída e criada uma nova comissão composta por grupos empresariais para a elaboração da terceira versão enviada ao Conselho Nacional de Educação no ano de 2017. Ao final do ano de 2017, o CNE aprovou a versão definitiva que entrou em vigor a partir de 2018.

Como destacam Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 42) a perspectiva a partir deste documento é “pressupor uma certa dinâmica nas aulas de Matemática, em que alunos e professores precisam envolver-se na atividade intelectual de produzir Matemática – ou de matematizar. Essa atividade que exige reciprocidade: não apenas o professor é o sujeito ativo”.

Diante das considerações apresentadas até o momento, compreende-se o processo do ensino e aprendizagem de Matemática algo em constante evolução e aprimoramento, sendo necessário sempre a atualização, com o objetivo de incentivar e ampliar as possibilidades dos alunos em uma prática pedagógica significativa, eficaz e diversificada.

2.2 A formação dos professores de Matemática

O desenvolvimento de aportes teórico-metodológicos dos professores de Matemática está em discussão há anos. A prática pedagógica do professor é vista como complexa e em constante mudança, considerada parte do movimento sócio histórico mais amplo no seio das relações sociais, culturais e políticas na qual este é visto como um sujeito capaz de produzir e criar novos significados a partir da prática, da experiência, de saberes profissionais e pessoais.

Na década de 70, ao tratar de formação de professores, a principal pergunta era: “o que é um ensino eficiente”? Este questionamento direcionava a maior parte dos estudos e dos programas de formação inicial e continuada. Os pesquisadores procuravam descobrir como o comportamento dos professores estava relacionado com a aprendizagem dos alunos (Ferreira, 2003).

A partir das décadas de 80 e 90 o processo educativo teve ênfase nas tendências Construtivista e Socioetnocultural, direcionando as aulas para a realização de atividades interativas, que facilitassem a compreensão dos conceitos de matemática, bem como suas operações e a utilização de métodos lúdicos. Paralelamente a esse contexto, em 1980 foi criado, pela *National Council of Teachers of Mathematics* – Estados Unidos, um documento intitulado “Agenda para Ação”, que destacava a resolução de problemas com foco no ensino da matemática.

Tal documento também foi recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e apresentava ideias influenciadoras para as reformas que aconteciam no mundo todo, enfatizando a compreensão e relevância dos aspectos sociais, antropológicos, econômicos e linguísticos que orientavam a novos rumos as discussões curriculares. Ou seja, nesse período, novamente, o ensino da Matemática no Brasil sofreu influências significativas de estudos

exteriores (Brasil, 1997). Quanto a isso, os PCNs (1997) destacam que a prática docente mais frequente para a utilização de resolução de problemas:

[...] consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos como números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas. [...]. Consequentemente o saber matemático não se apresenta ao aluno como um sistema de conceitos, que lhe permite resolver um conjunto de problemas, mas como um interminável discurso simbólico, abstrato e incompreensível. Nesse caso, a concepção de ensino e aprendizagem subjacente é a de que o aluno aprende por reprodução/imitação (Brasil, p. 42).

Uma Educação Matemática que se apoia em resolução de problemas pressupõe ideias de que as crianças não a aprendem apenas, mas integralizam todas as demais disciplinas, possibilitando uma aprendizagem contextualizada. Com isso, a construção do conhecimento matemático deixa de ser baseada em repetição e memorização, sendo direcionada para a construção do conhecimento de forma ampla.

Baseado nas influências da “Agenda para Ação”, que ponderava aspectos sociais, outras tendências começaram a emergir e influenciar, inclusive, atualmente, o ensino da matemática no Brasil. Destaca-se, nesse sentido, alguns trabalhos relevantes, como de D’Ambrósio (1986 – 1990) e o de Carraher e Schliemann (1998), que defenderam a incorporação pela escola da matemática informal, favorecendo o progresso do aluno em relação ao conhecimento matemático.

Após o “lançamento” de D’Ambrósio a favor das mudanças no ensino da Matemática, permitiu-se um destaque para a etnomatemática, defendendo os conceitos em que cada indivíduo está inserido, analisando as diferentes concepções e formas de lidar com a realidade, assim, diferentes maneiras de compreender a disciplina. Os PCNs (1997) também apoiam a etnomatemática e a inserem como princípio da ação pedagógica a realidade do aluno, exaltando a compreensão aos diferentes processos de pensamento, explicação, compreensão, entendimento e atuação da realidade dos alunos, permitindo o processo de ensino e de aprendizagem através das inteligências múltiplas.

Nesse contexto, vivenciando o final da ditadura militar, o Brasil estava diante de um novo cenário: primeiro governo da nova república e o agravamento da crise econômica. Tais processos desgastaram e desestruturaram todos os âmbitos do país e principalmente o educacional.

A nova aliança democrática possibilitou a mudança dessa realidade e permitiu que a educação no Brasil encontrasse brechas para dar seguimento ao desenvolvimento crítico.

Assim, foi realizada a I Conferência Brasileira de Educação, através de seminários, congressos e estudos que privilegiavam as políticas educacionais (Heliodoro, 1999). Após esse marco, constituiu-se um novo e importante espaço de luta educacional, buscando o direito dos educadores e a participação efetiva nas políticas públicas.

Fiorentini (1995) afirma que esse processo foi de extrema importância para a evolução do ensino da Matemática, pois em relação a esses estudos, nortearam-se as relações que envolviam aluno, professor e o saber matemático. Dessa forma, deu-se início aos novos modelos curriculares críticos contemporâneos, os quais estão em constante processo de evolução, e que divergem de algumas ideias anteriores sobre a educação matemática baseada em memorização e repetição. As novas propostas visam a um professor que não assuma o papel de transmissor de conhecimentos, mas de mediador entre o saber sistematizado e a experiência concreta do aluno.

A partir desses importantes marcos educacionais foi lançado um novo olhar para a formação dos professores, analisando o pensamento do professor e suas influências, com o principal objetivo de elevar os padrões educacionais (Hoyle; John, 1998). Essa realidade fez com que, nos últimos anos, a formação de professores impulsionasse temas de várias pesquisas, tanto de caráter qualitativo quanto quantitativo, evidenciando o professor como um elemento essencial no processo de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, Ferreira (2003, p. 25), afirma que o professor é:

Considerado como um profissional com capacidade para pensar, refletir e articular sua prática (deliberadamente ou não) a partir de seus valores, crenças e saberes (construídos ao longo de toda sua vida), ele passa a ser valorizado como um elemento nuclear no processo de formação e mudança.

Tais pesquisas fizeram com que o conceito de formação de professores evoluísse bastante, sendo hodiernamente compreendido como um processo contínuo da relação entre as teorias, modelos e princípios extraídos de investigações que possibilitam o desenvolvimento profissional do professor (Darsie; Carvalho, 1998). Assim, a formação de professores passou a ser um tema dominante em encontros educacionais, em publicações de livros e artigos.

Sob esse aspecto, veem-se os estudos formativos como um processo contínuo e inconcluso, iniciado antes do ingresso na licenciatura e que se estende por toda a vida, ganhando força nos processos de “*práxis*”. Outrossim, hoje, fala-se muito do professor como profissional reflexivo, investigativo, produtor de saberes, elemento-chave de inovações curriculares na escola e responsável por desenvolvimentos profissionais.

No entanto, é um tema que requer muita reflexão, debate e pesquisas, até que se possa chegar a um consenso. Apesar das mudanças em discursos, o que se percebe, em muitas situações, é a continuidade da prática antiga centrada em modelos de racionalidade que divide teoria e prática.

Desde o século passado existem pesquisas voltadas à investigação dessas práticas, estimulando estudos sobre transformar discursos em ações efetivas que contemplem o professor como profissional autônomo e investigador de sua própria prática. Conforme destacam os autores Fullan e Hargreaves (2001), o ensino é encarregado da difícil tarefa de construir habilidades e capacidades humanas que permitam as sociedades evoluírem na era da informação.

O autor Fiorentini (2003, p. 9) também faz alusão a isso quando insere que “A docência é considerada, pela sociedade pós-industrial, como a principal responsável pela formação do sujeito global, necessitando, para isso, desenvolver habilidades e capacidades que permitam a sobrevivência das sociedades na era da informação e da comunicação”.

Nesse sentido, o professor tem sido chamado para protagonizar as mudanças defendidas pelas novas teorias sobre o ensino e aprendizagem, bem como as reformas pensadas e determinadas pela cúpula educacional dos diferentes governos. Na década de 1990, o Brasil defendeu a adesão à concepção de formação por competências em documentos curriculares, sendo as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (1999) um exemplo. A formação por competências busca preparar o homem para atender às condições contemporâneas em suas novas formas de trabalho.

A formação de professores é uma ação necessária e complexa que envolve uma boa base teórica, reflexão e análise da prática educativa que ocorre no cotidiano de cada sala de aula. Essa prática não pode acontecer de forma espontânea e intuitiva, haja vista requerer um rigor científico e pedagógico, porque somente assim se pode, de forma consistente, direcionar o docente ao seu principal objetivo: “o aprimoramento do educando enquanto sujeito de sua aprendizagem e a conseqüente transformação da sociedade” (Rösing, 1996).

Carr e Kemmis (1988) consideram a ação docente ampla e muitas vezes desenvolvida de forma intuitiva. Cientes de que a ação educativa ocorre em prol do educando, há dúvidas sobre o tipo de relação que deve existir entre o professor e o aluno. Tal fato dificulta a assertividade na escolha de metodologias adequadas ao processo de ensino e aprendizagem. Nesse viés, o que o professor seleciona para as aulas pode não coincidir com os interesses e as necessidades dos alunos, revelando a necessidade de uma boa formação para que a tarefa

educativa seja executada com maior profissionalismo e competência. Carr e Kemmis (1988, p. 27) enfatizam a ideia de que,

[...] para que o ensino chegue a ser uma atividade mais genuinamente profissional, devem ocorrer três tipos de evolução. A primeira: que as atitudes e a prática dos professores cheguem a estar mais profundamente ancoradas em um fundamento de teoria e de investigação educativa. A segunda: que se amplie a autonomia profissional dos professores no sentido de incluí-los nas decisões que se tomem sobre o contexto educacional mais amplo dentro do qual atuam; isto quer dizer que a autonomia do profissional deve ser respeitada tanto no plano coletivo quanto no individual. A terceira: que generalizem as responsabilidades profissionais do professor a fim de incluir as que se relacionam a outras partes interessadas da comunidade em geral.

Sob essa óptica, os tipos de evoluções mencionados pelos autores são basilares na formação de todo professor e deveriam fundamentar os documentos de qualquer governo realmente preocupado em efetivar as mudanças pensadas e estabelecidas pelas equipes técnicas. Ainda, é oportuno frisar que o problema, facilmente identificado na formação de professores, está associado à ação educativa – aspecto fundamental para a atividade prática do professor – no que tange aprimorar os conhecimentos dos educandos em sentidos considerados convenientes (Carr; Kemmis, 1988). Nessa conjuntura, ressalta-se que,

Os problemas da educação (...) se produzem quando as práticas empregadas nas atividades de educação se revelam em algum sentido inadequadas à sua finalidade. Em outras palavras, suscitam-se quando há alguma discrepância entre uma prática educativa e as expectativas em virtude das quais a prática mencionada se iniciou (Carr; Kemmis, 1988, p. 123).

Com vistas a isso, torna-se imprescindível ressaltar a importância da fundamentação teórica de uma prática docente que precisa ser avaliada, analisada e aprimorada ante a percepção dos educadores, com o propósito de criar novas condições para a transformação da formação docente e, conseqüentemente, vir a contribuir efetivamente na construção do saber dos alunos.

O professor e o aluno estão envolvidos no processo educativo, focando os interesses nos campos de aprendizagens interativas, no qual o professor assume papel de orientador, de facilitador, de organizador, estimulando o aluno a construir seus próprios conhecimentos. De um lado tem-se uma construção individual: aluno e o objeto de conhecimento; de outro, social, com base na influência do professor e as intervenções pedagógicas a que o aluno está submetido (Rösing, 1996, p. 52).

[...] configura-se uma tríade – professor/objeto do conhecimento/aluno – em que o social mediatizado impulsiona o funcionamento mental, indicando que o modo de agir e de pensar de cada implicado na corrente interativa revela sua origem nas marcas de um contexto social e cultural dinâmico.

Vigotski (1980) e Bakhtin (1988) afirmam que o social é compreendido como o conjunto das manifestações exteriores ao indivíduo e é concretizado com base nas vivências e experiências cotidianas, as quais passam a constituir a formação social da mente. A partir do momento que o professor está convicto de seus conhecimentos, de seu desempenho enquanto orientador nesse processo de ensino e aprendizagem necessita compreender o valor social de suas ações.

Nesse contexto, uma forma de abordagem na formação pedagógica, sempre muito destacada e que deve ser valorizada, é o ato de ler, pois esta experiência individual pode constituir-se em uma experiência social, influenciando profundamente a ação docente na tarefa de mediar experiências e conhecimentos.

Dessa maneira, a formação de professores em serviço é uma medida defendida por uma grande parcela de pesquisadores, na qual a construção de uma fundamentação teórica e a reflexão sobre sua implicação ganham maior destaque no fazer pedagógico diário. Isso acontece diante da constatação, apresentada nesta pesquisa, de que muitos educadores desconhecem ou desconsideram os pressupostos teóricos que envolvem o processo de ensino e aprendizagem, em particular, no que se refere ao ato de ler e pensar matematicamente.

A autora Rösing (1996) destaca a importância da relação de dependência entre teoria e prática no que se refere à formação de professores, visto que tais profissionais quando cientes de suas práticas, são capazes de enfrentar com confiança e segurança as provocações a que estão sujeitos na sociedade, a qual está repleta de contradições e injustiças.

Diante da ciência de que é por meio da formação que os professores adquirem conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para realizar sua profissão de forma eficaz, a BNCC propõe ao professor o desenvolvimento de um conjunto de competências pedagógicas, socioemocionais e digitais para colocar em prática as aprendizagens essenciais aos alunos.

A BNCC ressalta a importância da formação dos professores, orientando o sistema de ensino brasileiro, baseado na formação humana, no direito de aprender, estando fundamentada em uma educação baseada em competências.

A noção de competência, na BNCC, é compreendida como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e

socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do mundo e do trabalho” (Brasil, 2017). No ano de 2017, a BNCC inaugurou uma nova era na Educação Básica do país: construiu um consenso nacional sobre as aprendizagens essenciais e, nesse movimento, os professores foram chamados a desenvolver um conjunto de competências profissionais que os qualificassem para colocar em prática as dez competências gerais previstas no documento.

Conforme documentos legais analisados, a padronização nacional dos conteúdos foi criada com o intuito de oferecer uma educação integral para todos os alunos, visando a superar a desigualdade social e a assegurar uma educação de qualidade para todos.

Dessa forma, torna-se necessário inserir a formação dos docentes no novo contexto de mudança desencadeada pela BNCC na Educação Básica. Essa formação deve ter por referência a BNCC, conforme o texto da Lei n.º 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que manteve o que preconizava o 8º parágrafo do artigo 62 da Lei n.º 93.94/96. “Os currículos dos cursos de formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular”, estabelecendo o prazo de 2 (dois) anos, contados da data de homologação da BNCC, para que a referida adequação curricular da formação docente seja implementada (Brasil, 2017).

As resoluções CNE/CP n.º 2/2017 e n.º 4/2018 estabelecem o seguinte:

A BNCC deve fundamentar a concepção, formulação, implementação, avaliação e revisão dos currículos e conseqüentemente das propostas pedagógicas das instituições escolares, contribuindo desse modo para a articulação e coordenação de políticas e ações educacionais desenvolvidas em âmbito federal, estadual distrital e municipal, especialmente em relação à formação de professores, à avaliação da aprendizagem, à definição de recursos didáticos e aos critérios definidores de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da oferta de educação de qualidade (Brasil, 2017).

Corroborando a perspectiva, no ano de 2018, o Ministério da Educação (MEC) elaborou a “Proposta para Base Nacional Comum da formação de Professores da Educação Básica”, documento baseado em três eixos norteadores para a formação inicial e contínua: *conhecimento, prática e engajamento*. O principal objetivo desse documento – explicitado por eixos – é melhorar a qualidade de ensino oferecida aos alunos e ao mesmo tempo valorizar o professor (Brasil, 2018). Esses eixos são assim explicados:

- 1) Eixo do *conhecimento*, no qual o professor deverá dominar os conteúdos e saber como ensiná-los, demonstrar conhecimento sobre os alunos e seus diferentes tipos de processos de aprendizagem, reconhecer contextos e conhecer a governança e estrutura dos sistemas educacionais;
- 2) Eixo da *prática*, segundo o qual o planejamento de aula deve resultar em aprendizagens efetivas; o professor precisa saber criar e gerir ambientes de

aprendizagem, ter plena condição de avaliar a aprendizagem, o ensino e conduzir as práticas pedagógicas, conhecimentos e habilidades previstas no currículo;

3) O último eixo, denominado *engajamento*, preconiza que o professor precisa se comprometer com seu próprio desenvolvimento profissional, com a aprendizagem dos estudantes e acreditar que todos são capazes de aprender. O docente também precisa participar da construção do Projeto Pedagógico da escola e da construção de valores democráticos e, sem dúvida, ser engajado com toda a comunidade escolar: direção, coordenação pedagógica, família, colegas e discentes (Brasil, 2018).

Ainda, ressalta-se, conforme parecer homologado pela Portaria n.º 2.167, publicada no Diário Oficial da União de 20/12/2019, Seção 1, página 142, o processo de implantação da proposta, de formação de docentes baseada na BNCC tem o prazo limite de dois anos, ou seja, até dezembro de 2021 (Brasil, 2019). Em março de 2024, o parecer do CNE 4/2024 está no aguardo da homologação para a implantação da proposta de formação de docentes, baseada na BNCC, sendo um desafio significativo para o sistema de educação no Brasil.

Art. 1º Ficam adicionados 90 (noventa) dias ao prazo de implantação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica a que se refere a Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Art. 2º O caput do artigo 27 da Resolução CNE/CP nº 2/2019 passa a ter a seguinte redação: Art. 27. Fica fixada a data de 20 de março de 2024, a partir da publicação desta Resolução, para a implantação, por parte das Instituições de Educação Superior (IES), das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e da BNC-Formação, definidas e instituídas pela presente Resolução (Brasil, 2024).

O prazo de dois anos para a implantação da proposta de formação de docentes baseada na BNCC foi um desafio significativo para o sistema educacional brasileiro, não por se tratar de um processo complexo e demorado, que requer envolvimento das instituições de ensino superior, o sistema de ensino e as políticas públicas e sim pelo questionamento quanto ao seu teor.

O professor, por sua vez, apoiado em aportes teóricos, torna-se apto a agilizar processos de transformações na sociedade, contribuindo para a evolução dos conhecimentos intelectuais na área em que está inserido. Com efeito, o investimento na formação de professores é de suma importância para o desenvolvimento de ações emancipatórias. Deve-se propiciar, pois, por meio de políticas públicas eficientes, a empregabilidade de alternativas diversas, como a ideia de criar uma dinâmica de intervenção no próprio meio em que os profissionais atuam, mesmo que sejam necessárias mudanças administrativas e institucionais.

A resolução CNE/CP n.º 2 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum

para a formação inicial de professores da Educação Básica, no capítulo II, artigo sexto, apresenta os princípios que o legislador considera relevantes, dos quais destacamos dois:

Art. 6º A política de formação de professores para a Educação Básica, em consonância com os marcos regulatórios, em especial com a BNCC, tem como princípios relevantes:

[...]

VIII - a formação continuada que deve ser entendida como componente essencial para a profissionalização docente, devendo integrar-se ao cotidiano da instituição educativa e considerar os diferentes saberes e a experiência docente, bem como o projeto pedagógico da instituição de Educação Básica na qual atua o docente;

[...]

IX - a compreensão dos docentes como agentes formadores de conhecimento e cultura e, como tal, da necessidade de seu acesso permanente a conhecimentos, informações, vivência e atualização cultural (Brasil, 2019, p. 3).

Como o texto da resolução afirma, o professor é um agente formador de conhecimento que precisa estar constantemente atualizado para dar conta das alterações e exigências de uma sociedade em constante transformação. Perante isso, fica evidente o valor da formação dos professores como um processo permanente de aperfeiçoamento das habilidades e dos saberes necessários à atividade docente atualizada e competente.

Diante da retrospectiva do ensino da Matemática no Brasil, compreende-se o conhecimento como um processo contínuo. Ou seja, não é possível apresentar conclusões definitivas sobre a temática abordada, dado o caráter de incompletude, isto é, os debates e os estudos, são inacabados.

A relação entre as transformações sociais e o ensino da Matemática no Brasil resultou em uma diversificação constante desse ensino, que passou a incorporar novas propostas didáticas. Todavia, apesar disso, as influências do ensino tradicional, perpetuado até a década de 30, ainda ocupam espaço de destaque em algumas práticas de ensino e de aprendizagem na atualidade. Dessa forma, reconhece-se que os constantes estudos visam à qualificação desse ensino, direcionados para propostas interessantes, baseadas na formação continuada de qualidade dos professores.

Em síntese, o processo de evolução positiva no ensino da Matemática precisa ser vivenciado em sala de aula, inferindo que as dificuldades apresentadas na aprendizagem dos alunos seriam menores. O aluno que está inserido em um ambiente em que o ensino dessa disciplina é desenvolvido mediante análise de sua realidade com o conteúdo sistemático, reconhece a relevância, importância e utilidade da compreensão da matemática.

2.3 BNCC: competências e habilidades no processo de ensino e aprendizagem e competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental

A BNCC é um documento que preconiza normas para o desenvolvimento dos alunos da Educação Básica, conforme destacado no documento:

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (Brasil, 2017, p. 7).

As aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem ocorrer para transformar a Educação Básica em educação integral, assegurando aos alunos o desenvolvimento de dez competências gerais que, conforme o documento, “consustanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento” (Brasil, 2017).

As dimensões e subdimensões que compõem as competências gerais da BNCC foram desenvolvidas para servir como orientação na inserção em currículos, práticas pedagógicas, materiais didáticos e processos de avaliação de aprendizagem.

A BNCC orienta os currículos com o que ensinar e é referência para todas as escolas do país. Foi desenvolvida estabelecendo como pilar dez competências gerais, conforme quadro 1, que irão nortear as escolas e o trabalho dos professores em todos os anos e componentes curriculares da Educação Básica.

As competências gerais apresentadas estão vinculadas às aprendizagens e desenvolvimentos das redes de ensino. Escolas e professores devem garanti-las a cada um dos alunos, sem exceções. Elas explicitam que cidadãos a escola deseja formar e que sociedade eles serão capazes de construir. Assim sendo, acredita-se ser importante apresentar as competências elencadas no texto legal, conforme apresentado no quadro abaixo:

Quadro 1 - Competências gerais para o Ensino Fundamental previstas pela BNCC

Competências	Objetivos
1. Conhecimento	Valorizar e utilizar os conhecimentos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar com a sociedade.
2. Pensamento científico, crítico e criativo	Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar situações.
3. Repertório Cultural	Valorizar as diversas manifestações artísticas e culturais para fruir e participar de

	práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Comunicação	Utilizar diferentes linguagens para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias, sentimentos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Cultura Digital	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética para comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria.
6. Trabalho e projeto de vida	Valorizar e apropriar-se de conhecimentos e experiências para entender o mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas à cidadania e ao seu projeto de vida com liberdade, autonomia, criticidade e responsabilidade.
7. Argumentação	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, com base em direitos humanos, consciência socioambiental, consumo responsável e ética.
8. Autoconhecimento e autocuidado:	Conhecer-se, compreender-se na diversidade humana e apreciar-se para cuidar de sua saúde física e emocional, reconhecendo suas emoções e as dos outros, como autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Empatia e cooperação	Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação para fazer-se respeitar e promover o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Responsabilidade e cidadania	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação para tomar decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Brasil, 2017.

A BNCC busca a criação de uma matriz escolar unificada e regida pelo documento, possibilitando aos alunos habilidades, atitudes e valores que facilitem a resolução de problemas da vida cotidiana. As competências relacionam-se uma com a outra, fazendo com que sirvam como base em todas as criações de programações escolares.

Conforme o documento, ao segui-las, a instituição poderá garantir a formação de alunos mais éticos e preparados para o mundo, uma melhoria no desenvolvimento da Educação Básica e, além disso, a formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres na construção de um país mais digno, igualitário e humano.

O documento legal, além de trazer em seu texto determinações gerais que devem ser adotadas em todos os níveis do sistema de ensino brasileiro, apresenta orientações específicas para as diferentes áreas do conhecimento: Linguagem, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e a Matemática que aparece sozinha, sustentando, “status” de área e disciplina. Logo, a BNCC traz em seu texto especificidades referentes a cada área do conhecimento, além das gerais. São competências que devem ser desenvolvidas ao longo do processo educativo das diferentes etapas do Ensino Fundamental.

Na Matemática, a BNCC propõe ao Ensino Fundamental – anos iniciais e finais – unidades temáticas (Números, Geometria, Álgebra, Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística), as quais organizam os objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos) relacionados as suas respectivas habilidades, ou seja, aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares (Brasil, 2017). O estudo

das competências específicas de Matemática é amplo, por isso, a pesquisa em questão detém-se às abordagens desenvolvidas nos anos finais do Ensino Fundamental.

A proposta da BNCC é proporcionar uma Matemática que possibilite ao aluno uma melhor compreensão da realidade, com o objetivo de desenvolver as competências e habilidades essenciais para uma intervenção crítica. Aliado a isso, ela se apropria das concepções matemáticas e do desenvolvimento das competências esperadas, ou seja, o aluno precisa compreender que os conhecimentos aprendidos em sala de aula são aplicáveis a situações do cotidiano. Além das unidades temáticas o texto faz referência a oito competências específicas que o professor deverá desenvolver em seus alunos, as quais serão citadas no quadro abaixo:

Quadro 2 - Competências específicas para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental, conforme preconiza a BNCC

Competências
1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas Matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: Brasil, 2017, p. 265.

É de conhecimento de pesquisadores da área da educação Matemática que os processos de ensino e de aprendizagem acontecem em múltiplos ambientes, desde o convívio familiar até os grupos sociais, porém a escola absorve a principal responsabilidade de formalizar, ampliar, aprofundar e consolidar os conhecimentos desta área.

De forma complementar, a criança constrói diferentes relações com o conhecimento matemático, uma delas é a relação egocêntrica (minha conta, meu número, entre outras), assim como as representações realizadas por ela. Esse tipo de conhecimento é o início da construção de conceitos maiores, e por isso, a necessidade de que a escola incentive e oportunize o desenvolvimento e a apropriação de outras percepções.

O domínio da linguagem matemática não está atrelado apenas ao conhecimento dos símbolos e fórmulas, está baseado no processo de organização dos saberes que a criança traz de suas vivências, construindo uma série de conhecimentos articulados, potencializando as habilidades de compreender o mundo no qual vive e instrumentalizar o aluno para resolver situações desafiadoras que encontrará diariamente na sociedade.

Estando envolta do conhecimento matemático e ancorada na ideia de Letramento Matemático, pode-se afirmar que a disciplina é vista como um instrumento de formação e promoção humana. Dessa forma, fica reforçada a importância da resolução de situações-problema como base para o desenvolvimento dos alunos. Analisado de um ponto de vista pedagógico é muito importante abordar diferentes contextos e associá-los aos conceitos trabalhados em sala de aula.

Os estudos realizados nesta pesquisa apontam que no processo de aprendizagem matemática, destaca-se a função do corpo como fonte do conhecimento, por exemplo, nos cálculos, a criança utiliza as mãos para realizar as operações matemáticas, e é culturalmente estimulada a fazê-lo antes do processo de alfabetização e fora da escola, uma vez que as mãos se caracterizam como uma ferramenta cultural na construção do conhecimento matemático. Esse processo é perceptível quando, mesmo dispondo de outros objetos para contagem, como tampinhas, botões ou material dourado, o aluno opta pela contagem apoiada nos dedos. Ao contar nos dedos, a criança em alfabetização está fazendo matemática e constituindo-se em um “ser matemático”.

Como mencionado no documento dos *Elementos Conceituais Metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem* (2012), o eixo do pensamento algébrico apoia-se na compreensão e reconhecimento de padrões – em sequências numéricas, de imagens e de sons ou em sequências numéricas simples – são estipulados alguns critérios para que façam parte dos eixos estruturantes da aprendizagem matemática, tais como agrupar, classificar e ordenar objetos, considerando a diferença entre os atributos e a produção de padrões.

Os eixos estruturantes para a alfabetização e o Letramento Matemático devem ser integrados para proporcionar experiências com as práticas de representar, pois são constituídos de conceitos, propriedades, estruturas e relações (Brasil, 2012).

A BNCC considera que a Matemática está reunida em um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações entre si: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação. Tais ideias, essenciais sobre o pensamento matemático dos alunos, convertem a escola em um objeto de conhecimento (Brasil, 2017).

Seguindo nessa linha de pensamento, a BNCC propõe que as unidades temáticas, que envolvem a Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, orientem a construção e o desenvolvimento das habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental, recebendo diferentes ênfases conforme o ano de estudo.

Nesta etapa da Educação Básica, a temática dos números busca desenvolver o pensamento numérico, que consiste em quantificar, julgar e argumentar baseado em quantidades. Para construir o conceito de número os alunos desenvolvem algumas ideias relacionadas à proporção, quantidade e equivalência, que são de extrema importância para o processo de aprendizagem da Matemática.

Nos anos iniciais, constrói-se uma expectativa em torno das habilidades que precisam ser desenvolvidas envolvendo a leitura, a escrita e a ordenação dos números; este processo ocorre através da compreensão das características dos sistemas numerais.

Nos anos finais a expectativa é de que os alunos desenvolvam a capacidade de resolver situações-problema, reconhecendo o sistema de números, utilizando estratégias diversas, e compreendam os processos neles envolvidos. Os conteúdos de porcentagem, juros, descontos, acréscimos também devem ser dominados. Busca-se, assim, que o aluno saiba reconhecer, comparar e ordenar os números reais, com o apoio da reta numérica, conforme a BNCC destaca abaixo,

No tocante a esse tema, espera-se que saibam reconhecer, comparar e ordenar números reais, com apoio da relação desses números com pontos na reta numérica. Cabe ainda destacar que o desenvolvimento do pensamento numérico não se completa, evidentemente, apenas com objetos de estudos descritos na unidade Números. Esse pensamento é ampliado e aprofundado quando se discutem situações que envolvem conteúdo das demais unidades temáticas: Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística (Brasil, 2017, p. 225).

A BNCC, ainda, destaca que nos anos finais do Ensino Fundamental é importante as escolas trabalharem os conceitos básicos de economia, visando explorar a educação financeira. Outrossim, é indispensável considerar a interdisciplinaridade como ferramenta da compreensão e aprofundamento do conhecimento dos discentes, envolvendo as dimensões

culturais, políticas e psicológicas, além de explorar questões envolvendo trabalho, consumo e dinheiro. Conforme Souza (2023, p. 22),

A BNCC, ao destacar a importância da educação financeira nos anos finais do Ensino Fundamental, aponta para uma necessidade urgente de uma formação mais integral dos estudantes. A educação financeira não deve se limitar ao ensino de conceitos e procedimentos matemáticos, mas deve envolver também o desenvolvimento de competências socioemocionais, como o planejamento, a organização e o controle financeiro. Além disso, a educação financeira deve ser abordada de forma interdisciplinar, integrando diferentes áreas do conhecimento, como a matemática, as ciências humanas e as ciências sociais. Dessa forma, os estudantes poderão compreender as dimensões econômicas, culturais, políticas e psicológicas da vida cotidiana, bem como as relações entre trabalho, consumo e dinheiro.

Seguindo na ideia das temáticas da área, a álgebra tem como objetivo desenvolver o pensamento algébrico – essencial nos modelos matemáticos –, análise de grandezas e de quantidades, empregando o uso de letras e de outros símbolos. Para que esse desenvolvimento aconteça é importante que o aluno identifique regularidades e padrões de sequências numéricas, estabeleça leis matemáticas e transite com tranquilidade entre as diferentes representações gráficas e simbólicas que facilitam no processo de resolução de problemas através de equações e inequações, compreendendo os conceitos utilizados. As principais ideias matemáticas vinculadas à álgebra são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade (Brasil, 2017).

A Geometria abrange um grande estudo sobre os conceitos e procedimentos necessários para resolver diferentes situações-problema de diferentes áreas do conhecimento. Ela está intimamente relacionada ao estudo da posição e deslocamentos no espaço, as formas e relações entre figuras planas e espaciais. Então, o pensamento geométrico precisa ser explorado para que os alunos identifiquem e estabeleçam pontos de referência, reconheçam figuras geométricas, associem figuras e suas planificações.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a geometria estabelece como critério que os alunos sejam capazes de aplicar os conceitos aprendidos, desenvolvam o raciocínio hipotético dedutivo, reconheçam que medir é comparar uma grandeza com uma unidade e saibam expressá-la como o resultado da comparação por meio de um número. Para finalizar, ressalta-se que os alunos devem desenvolver a capacidade de resolver problemas existentes nas situações cotidianas que envolvem as grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, volume (Brasil, 2017).

Quanto ao conteúdo de probabilidade e estatística, explora-se a incerteza e o tratamento dos dados, abordando conceitos, fatos e procedimentos presentes na vida cotidiana

das ciências e tecnologias. Em razão disso, é imperioso o desenvolvimento de habilidades, a exemplo de: coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em diferentes contextos, raciocinando e utilizando de conceitos, representações e dados estatísticos para descrever fenômenos.

A estatística relaciona-se com os resultados de pesquisas, envolvendo coletas e organizações de dados, reforçando, dessa forma, a importância da leitura, interpretação e a construção de gráficos e tabelas (Brasil, 2017). Um dos focos de análise dessa pesquisa são as unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades que fazem parte do processo de Letramento Matemático, contextualização dos conceitos aprendidos e também do desenvolvimento das competências e habilidades previstas na BNCC.

O documento da BNCC preconiza que o componente curricular “Matemática” deve garantir aos alunos o pleno desenvolvimento das competências e habilidades exigidas e, para tanto, afirma que o Ensino Fundamental deve ter o “compromisso com o Letramento Matemático” (Brasil, 2017), um conceito novo para a educação matemática, suscitando a permanente busca do saber e da discussão sobre este tema.

2.4 Algumas reflexões críticas sobre a BNCC

Ao refletir sobre as orientações da BNCC percebe-se ser importante entendê-la como uma política que afere processos de gestão, de avaliação e de regulação do currículo, enfatizando a mudança e a reforma do conhecimento. Destaca-se o papel do Estado no gerenciamento da base como política nacional, na década de 1990, “as políticas públicas passam a ser orientadas por uma reforma de Estado, que engendra alterações substantivas nos padrões de intervenção estatal, redirecionando as formas de gestão e, conseqüentemente, as políticas públicas, particularmente, as políticas educacionais” (Dourado, 2013, p. 368).

Conforme Ianni (2004), o Estado não se limita apenas a mediar relações de classe e a servir como elemento para preservar a supremacia de uma classe sobre a outra. Em períodos de transformação na estrutura econômica, como ocorreu nas últimas décadas no Brasil, o Estado emerge como um agente ativo no processo produtivo. Sua atuação ocorre de maneira significativa, principalmente no nível infra estrutural, influenciando diretamente a formação do capital e, conseqüentemente, a acumulação capitalista.

À medida que o processo produtivo, em sua amplitude, reflete a maneira como a práxis coletiva se organiza e se solidifica de acordo com as determinações do mercado, o poder

público desempenha um papel crucial na formulação de possibilidades e na dinamização das forças produtivas.

Nos últimos anos, relações de apropriação e dominação, conforme delineadas por Ianni (2004) intensificaram ainda mais. Com isso,

Após a aprovação do PNE1 2014-2024 (BRASIL, 2014), e na esteira do golpe parlamentar que rompe com a legalidade democrática no Brasil, no momento que deveria ser o de materialização do Plano, passamos a ter retrocessos significativos na agenda e nas políticas públicas, especialmente nas políticas educacionais, envolvendo as temáticas do financiamento, avaliação, gestão, currículo e formação de professores. De modo geral, observa-se uma contrarreforma, bastante conservadora e privatista, no campo da educação, por meio de amplo processo de (des)regulação que favorece a expansão privada mercantil. A orientação e lógica mercantil se fazem presentes e predominantes nos instrumentos legais e nas ações e programas produzidos, da creche à pós-graduação (Dourado; Oliveira, 2018, p. 40).

É notório ressaltar que se iniciou o debate sobre a BNCC, num processo histórico não pactuado e de questionamentos sobre sua legitimidade. Contudo, não há controvérsias de que está aprovada e homologada e, enquanto Política de Governo implicou em um grande esforço nas redes de ensino quanto ao repensar as propostas pedagógicas.

Porém, é vista como um instrumento “de dentro para fora” (Dourado; Siqueira, 2019). Inerentes ao supracitado alguns princípios do discurso de mudança são postos em discussão. São eles: reducionismos e contradições, regulação do conhecimento e do currículo; e, processos autônomos.

Dourado e Siqueira (2019) descrevem diferentes discursos sobre a BNCC e a avaliação nacional em encontro com as premissas descritas: reducionismos e contradições argumenta-se que o movimento em torno da BNCC reflete uma reforma educacional que busca regular e controlar o conhecimento, adotando uma abordagem centrada em competências e habilidades. Essa abordagem, associada à pedagogia das competências, é vista como um reflexo das influências de organismos internacionais e políticas neoliberais.

O que ressalta a necessidade de problematizar concepções reducionistas de educação, formação e currículo, defendendo o conhecimento como fundamento pedagógico e enfatizando a autonomia das instituições educativas. Enfatiza-se a importância de distinguir a base comum nacional, que preza pela diversidade, da BNCC, criticando a padronização curricular proposta por esta última.

Ao tratar-se dos processos autônomos, destacam-se duas perspectivas opostas em relação à desigualdade social. Nesse sentido, uma abordagem crítica considera-a como um

processo a ser enfrentado pela educação democrática e emancipatória, enquanto a outra mascara-a, focando na adaptação ao modelo econômico existente.

Com isso, é vital a redefinição dos processos de regulação e avaliação da educação com base em uma política de Estado participativa, promovendo uma formação emancipadora que regularize o direito à educação além da aprendizagem instrumental. Destaca-se a importância de debater as políticas educacionais para contribuir para uma nação justa, inclusiva e democrática, a qual promova a emancipação dos indivíduos e valorize a diversidade, reforçando uma relação indissociável entre educação e cultura.

No texto de Dourado e Aguiar (2018), fica claro que o discurso em defesa da BNCC no combate à desigualdade social e educacional pode ser insuficiente e até mesmo contribuir para a naturalização das desigualdades se não houver uma abordagem radical contra todas as formas de exclusão social.

Por fim, as críticas feitas ao documento frisam que a política nacional de reforma curricular resultou de coordenações de empresas privadas, perante um olhar direto à privatização, a investidas rigorosas das prerrogativas do governo, mesmo sendo objeto de “consultas” pulverizadas; além da participação organizada de educadores e universidade sendo ignoradas (Dourado; Aguiar, 2018).

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Letramento Matemático no ambiente escolar desempenha um papel crucial no desenvolvimento educacional dos alunos, capacitando-os a compreender e utilizar a linguagem matemática de maneira significativa. A proposta, mais do que fórmulas e procedimentos, busca promover a capacidade dos alunos de interpretar, analisar e resolver problemas do mundo real, conectando os conceitos matemáticos a situações cotidianas (Brasil, 2017).

Ao integrar o Letramento Matemático no currículo escolar, os educadores proporcionam aos alunos as habilidades cabíveis para enfrentar desafios quantitativos, estimulam o pensamento crítico e a resolução de problemas, além de prepará-los para uma participação mais efetiva em uma sociedade cada vez mais orientada por dados e tecnologia. Dessa forma, não apenas contribui para o sucesso acadêmico, mas também para o desenvolvimento de cidadãos capazes de aplicar conceitos matemáticos em diferentes contextos e tomar decisões informadas.

A partir destas concepções, este capítulo versa sobre o desenvolvimento do Letramento Matemático na sala de aula, bem como a maneira em que as práticas pedagógicas são desenvolvidas para proporcionar o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para que o aluno seja letrado matematicamente. Ainda, aborda estratégias apresentadas por Moraes (2003) e Soares (2003) que subsidiam o aporte teórico deste estudo. Por fim, ressalta a importância da formação inicial e continuada para professores, o que trata da contextualização para o desenvolvimento da atual pesquisa.

3.1 O Letramento Matemático no ambiente escolar

As competências específicas da Matemática, na BNCC, conceituam-na como “ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos” e, ainda, “uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos, para alicerçar descobertas e construções” (Novos Temas..., 2020).

A BNCC enfatiza no que o aluno precisa desenvolver para que os conhecimentos matemáticos sejam ferramentas para ler, compreender e transformar realidades. Nesse âmbito, o Letramento Matemático é apresentado como um dos conhecimentos matemáticos que possibilitará ao aluno o desenvolvimento dessas habilidades. No documento este é definido como:

[...] as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas Matemáticas (Brasil, 2017, p. 222).

A proposta da BNCC propõe vários elementos novos, mas o Letramento Matemático é o principal deles, porque traz a necessidade de uma nova postura para professores e alunos dentro da sala de aula. O fato de desconhecer teoricamente este conceito não significa que o mesmo não seja praticado em sala de aula; dessa forma, pode estar presente nas práticas pedagógicas de muitos professores, porém ainda não identificado como tal (Sganzerla; Camargo, 2018).

Segundo o documento do MEC, o saber da Matemática não pode se limitar ao conhecimento da terminologia, dos dados e dos procedimentos. Os alunos precisam combinar os conceitos teóricos com as práticas adquiridas no cotidiano. A mudança trazida pela BNCC implica um novo paradigma sobre o que é e como aplicar o Letramento Matemático para docentes e discentes, mas se o termo se apresenta como algo novo, a temática no campo da linguagem, especialmente da alfabetização já tinha sido relacionada e discutida por alguns autores nos anos noventa.

Soares (2001) identifica que a palavra letramento surgiu pela primeira vez em 1986, na língua portuguesa e, posteriormente, em 1988, na obra da autora Leda Tfouni: *Adultos não alfabetizados: o avesso do avesso* e, em 1995, no lançamento do livro *Alfabetização e letramento*.

Ainda no mesmo ano, a autora Ângela Kleiman lançou uma coletânea de textos com o título: *Os significados do letramento*. Segundo Kleiman (1995), o letramento é um conceito criado para referir-se ao uso da língua escrita não apenas na escola, mas em todos os lugares, surgindo como uma maneira de explicar a compreensão da língua em todas as esferas sociais. O letramento acontece em diferentes contextos, como na família, no trabalho, na escola, na igreja, ou seja, se adapta conforme o contexto e assume caráter etnográfico, extrapolando os limites da escola.

A necessidade de utilizar a palavra letramento está associada às transformações que estão ocorrendo na sociedade em que vivemos. Frente a isso, tornou-se essencial repensar a palavra alfabetização e as práticas pedagógicas. O que fez surgir pesquisadores e educadores interessados em rever processos e métodos de alfabetização para atender a demanda de uma sociedade que se tornou cada vez mais exigente no que se refere à formação do sujeito.

Brandão e Micheletti (2002, p. 17-18) enfatizam a importância da leitura,

O ato de ler é um processo abrangente e complexo de compreensão, de inteligência de mundo que envolve uma característica essencial e singular ao homem: a sua capacidade simbólica e de interação com o outro pela mediação da palavra. Da palavra enquanto signo, variável e flexível, marcado pela mobilidade que lhe confere o contexto. Contexto entendido não só no sentido mais restrito de situação imediata de produção do discurso, mas naquele sentido que enraíza histórica e socialmente o homem.

E a partir dessa perspectiva, o letramento surgiu para suprir as necessidades dos novos fatos que estão acontecendo na área da educação, apresentando novas ideias e maneiras de compreender alguns fenômenos da escrita no mundo social. Atualmente, não é mais suficiente que o sujeito saiba ler e escrever, mas é preciso que faça o “uso” do ler e do escrever, respondendo às exigências de leitura e escrita impostas pela sociedade. Para dar conta dessa nova realidade aconteceu a mudança e a amplitude da concepção da alfabetização, surgindo assim o termo letramento.

Existem muitos espaços de processo de letramento, por exemplo: a família, a escola, a mídia, a internet, então, podemos considerá-lo um tipo de interação dinâmica desses processos. Soares (2001, p. 24) ressalta que “uma última inferência que se pode tirar do conceito de letramento é que um indivíduo pode não saber ler e escrever, isto é, ser analfabeto, mas ser, de certa forma, letrado (atribuindo a este adjetivo sentido vinculado a letramento)”.

No campo da alfabetização, o letramento vai além da aquisição da língua escrita, de apenas dominar os inúmeros sinais e símbolos existentes na língua padrão de um país. Significa, que além desse domínio, o aluno precisa ser capaz de usá-la de forma competente em situações do cotidiano, reconhecendo, compreendendo o “universo” de nossa sociedade letrada, sendo capaz de interagir e se posicionar de forma consciente e crítica frente aos inúmeros “textos” com os quais os indivíduos são “bombardeados” diariamente.

Partindo do pressuposto de que a Matemática promova o Letramento Matemático, a BNCC propõe mudanças de concepções pretendendo contribuir para que o aluno desenvolva a criticidade, considerando que a este não basta só aprender os conceitos matemáticos, contudo saber como são construídos e onde utilizá-los na vida real. Desse modo, os alunos continuarão respondendo aos conhecidos problemas matemáticos, mas além de acertar a resposta precisarão saber justificar e explicar o raciocínio que os levou a tal conclusão (Brasil, 2017).

Os questionamentos gerados por alunos sobre as dificuldades encontradas na aprendizagem da Matemática levam a um estado de reflexão sobre como ocorre esse

aprendizado e de que forma o conhecimento matemático é necessário. Charolles (1988) destaca as possíveis dificuldades que o receptor, nesse caso, o aluno, pode enfrentar nas distinções entre situações argumentativas e uma interdição, ou injunção.

Mesmo que algumas situações possam constranger o aluno, elas também o estimulam a alterar seu comportamento, vislumbrando ou não possibilidades de alterar seus conhecimentos estipulados anteriormente, com base em suas vivências e nos conceitos abordados em sala de aula. A perspectiva charolleana enfatiza que o sujeito é livre para mudar ou não sua conduta argumentativa, mesmo diante das dificuldades encontradas nos processos de aprendizagem (Rösing, 1996).

Em síntese, aprender Matemática não está atrelado apenas à contagem, grandezas e técnicas de cálculos; ao contrário, envolve estudo dos fenômenos de caráter aleatório, criando sistemas abstratos inter-relacionando espaço, movimento, formas e números podendo ou não estar associados ao mundo físico. Conceitos que fundamentam a aprendizagem matemática se manifestam no cotidiano dos números, de medidas ou mesmo no conhecimento das formas geométricas, mas isso não significa, necessariamente, a aprendizagem desses conceitos.

A intencionalidade de ensinar conceitos tem o objetivo de favorecer o desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos, ou seja, é o pensamento que se utiliza dos próprios conceitos e não de situações particulares que o representem (Davídov, 1982). A Matriz de Avaliação de Matemática – Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA, 2012) ressalta a importância de empregar conceitos, fatos, procedimentos e raciocínio matemáticos. No âmbito do Letramento Matemático as exigências mencionadas estão associadas à capacidade dos alunos de obter e analisar as conclusões extraídas das soluções apresentadas.

O PISA prevê que algumas ações podem ser desenvolvidas para contextualizar os conceitos aprendidos em sala da aula, atividades como:

- elaborar e empregar estratégias para encontrar uma solução Matemática;
- utilizar ferramentas Matemáticas, incluindo a tecnologia, para encontrar soluções exatas ou aproximadas;
- aplicar fatos, regras, algoritmos e estruturas Matemáticas quando encontrar soluções;
- manipular números, gráficos, informações e dados estatísticos, expressões e equações algébricas, e representações geométricas;
- elaborar diagramas, gráficos e outras construções Matemáticas, extraindo informação deles;
- utilizar e transitar através de diferentes representações no processo de encontrar soluções;
- realizar generalizações baseadas nos resultados de aplicação de procedimentos matemáticos para encontrar soluções;

- refletir sobre argumentos matemáticos, explicar e justificar resultados matemáticos (Brasil, 2012).

De tal forma, ensinar Matemática exige uma estrutura escolar que torne os alunos cientes da importância de sua linguagem, em razão da utilidade *na* e *para* a exploração e entendimento de conceitos, fortalecendo a ideia de que esta também tem uma linguagem própria, com termos e símbolos próprios.

Com o intuito de conceituar o Letramento Matemático, Gonçalves (2008) apresenta alguns parâmetros a serem considerados: o primeiro refere-se à linguagem matemática, necessária para o indivíduo estabelecer interlocuções com o meio em que vive; o segundo de caráter utilitário, com função de auxílio na melhoria da qualidade de vida dos grupos sociais; o terceiro traz a beleza das construções matemáticas e das possibilidades de tratar o conhecimento matemático nas diferentes áreas.

Já, o quarto relaciona-se com a dimensão da política do conhecimento matemático, ou seja, o saber que pode se constituir e aliar-se às lutas de grupos sociais e, finalmente, o quinto associado ao reconhecimento da importância da disciplina de Matemática, sendo necessário o planejamento adequado durante o processo de aprendizagem. Diante disso, Gonçalves (2014, p. 10) conceitua o letramento como:

[...] a condição a partir da qual o indivíduo compreende e elabora de forma reflexiva, textos orais e escritos que contêm conceitos matemáticos e, transcende esta compreensão para uma esfera social e política. Quando mencionamos conceitos matemáticos estamos incluindo a linguagem Matemática que pode ou não estar acompanhando tal conceituação.

A partir da BNCC (2017), no campo da educação Matemática, o termo letramento e o que este implica no cotidiano da sala de aula tem aguçado a curiosidade de professores, pesquisadores e dos próprios alunos em procurar entender seu significado e as dimensões que envolvem esse termo, buscando especialmente compreender como um “sujeito se torna letrado”.

Ancorados na abordagem de que o termo letramento busca diferenciar, no discurso, a aquisição dos códigos da escrita, como a alfabetização e a caracterização da leitura e da escrita como práticas de letramento, o termo “numeramento” tem sido destacado para diferenciar os conceitos de Alfabetização Matemática e Letramento Matemático (Galvão; Nacarato, 2017). A alfabetização matemática, processo tão necessário para a formação integral do aluno, está associada a aprender a ler e escrever sistemas, noções básicas de

lógica, aritmética, geometria, usando a linguagem matemática formal como forma de registro. Embora se busque compreender o termo “numeramento”, Fonseca considera apenas relevante discorrer sobre este termo, ao invés de tentar explicá-lo ou esclarecer sua utilidade. Para a autora:

[...] descrever e analisar adequadamente as experiências de produção, uso, ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos, seria necessário considerá-la como práticas sociais. Assim, no sentido de destacar o caráter sociocultural dessas experiências, seria importante demarcar que a abordagem pretendida quando se adota a perspectiva do *numeramento* não se voltaria para a identificação de competências e habilidades associadas ao ensino formal de uma única disciplina escolar ou de um único campo do conhecimento (Fonseca, 2009, p. 48).

Nessa perspectiva, tais atribuições não estão restritas apenas ao campo da educação Matemática, mas de modo geral, atingem o campo da alfabetização e do letramento, de tal maneira traz a reflexão sobre a “intersecção entre dois campos decisivos para a formação escolar e para a vida social das crianças, de jovens e de pessoas adultas” (Fonseca, 2009). Diante disso, torna-se oportuno a apropriação do termo “Letramento Matemático”, pois dá uma ideia bem mais ampla sobre o uso da matemática nas práticas sociais, ao passo que o numeramento favorece a compreensão de que está resumida apenas ao campo da numeração.

Seguindo essa linha de raciocínio, entende-se que a Matemática possui uma linguagem própria e um processo de alfabetização escolar (acreditando este se prolongar além dos anos iniciais). Nesse hiato, deve-se reconhecer esta verdade e considerar que o aluno precisa não apenas identificar, reconhecer o numeral, os sinais básicos do universo matemático, mas sim decodificar os intensos significados que cada um representa.

Esse entendimento se reforça quando nos damos conta de que, em alguns casos, a criança reconhece os numerais, consegue recitá-los em ordem crescente, todavia, não consegue relacioná-los à quantidade de objetos e à situações reais. A partir da concepção do PISA sobre Letramento Matemático, reforça-se a importância do desenvolvimento dessas competências.

Letramento Matemático é a capacidade de um indivíduo para identificar e entender o papel que a Matemática representa no mundo, fazer julgamentos matemáticos bem fundamentados e empregar a Matemática de formas que satisfaçam as necessidades gerais do indivíduo e de sua vida futura como um cidadão construtivo, preocupado e reflexivo (Brasil, 2012).

A história da Matemática prova que, desde os primórdios da humanidade, esta área do conhecimento está atrelada às práticas sociais e às situações do cotidiano do homem.

Entretanto, na escola vem sendo estruturada e trabalhada de forma negligenciada, deixando evidente a existência de uma “matemática da escola” e uma “matemática da vida”.

Partindo desse pressuposto e considerando que o letramento não se reduz à aprendizagem das letras e dos símbolos escritos, mas à função social ocupada pela linguagem escrita em uma sociedade, é possível inferir que para desenvolver o “Letramento Matemático” as práticas pedagógicas precisam continuar dando conta de levar o aluno ao reconhecimento dos sinais, dos símbolos, das operações matemáticas, como tem feito por longos anos.

Porém, precisa avançar criando alternativas e propostas – que possibilitem a apropriação dessa linguagem –, concomitantemente, à compreensão, à interpretação e à identificação dele quanto ao uso e à importância dessa linguagem para poder atuar de forma segura e competente nos diversos espaços sociais.

É importante ressaltar que o professor não deve fazer o raciocínio lógico para o educando e sim incentivá-lo a construir os saberes, fazendo associações com o cotidiano.

Para tanto, é necessário criar um ambiente de aprendizagem capaz de reconhecer e valorizar o conhecimento de mundo trazido pelo aluno, bem como suas experiências de práticas sociais. Nessa direção, necessita-se de profissionais em formação, atentos, capazes de reflexões permanentes sobre as políticas educacionais vigentes e à realidade vivenciada pelos alunos, reconhecendo pontos de partida e metas a alcançar.

Sob essa lógica, o trabalho docente apresenta a cada dia mais desafios e aponta para a concepção de uma prática de educação voltada para o diálogo, na qual professores e alunos discutem as diretrizes oficiais e formas de aprendizagem. Há diversas formas de disponibilizar espaços para a aprendizagem da Matemática; algumas tarefas podem facilitar o aprendizado, especialmente quando é possível trabalhá-las por meio de representações, possibilitando o processo de investigação aos alunos usando de componentes visuais e desafiando-os a argumentar com razões cada vez mais completas sobre as formas de resolução.

A BNCC enfatiza a necessidade de tais procedimentos, especialmente quando propõe o Letramento Matemático, sendo que este evidencia a importância de apresentar e trabalhar os contextos intrínsecos à Matemática, que devem ser expostos nas aulas. É trabalhando com a linguagem e o jeito de fazer matemática que os alunos aprendem a trabalhar como matemáticos, indo além da repetição de conteúdos.

A aprendizagem da Matemática inicia na educação infantil, uma das etapas mais importantes do estudo e da constituição de seu uso. Nessa fase serão edificados os conceitos, os quais contribuem de forma significativa para o desenvolvimento da criança.

Tais conceitos são fundamentais para o processo de alfabetização; assim, acredita-se que a alfabetização e o Letramento Matemático são elementos indissociáveis e indispensáveis para a compreensão e efetivação de um pensamento lógico-matemático de qualidade. As crianças vivenciam a Matemática intensamente nas brincadeiras, nos jogos e em diversas situações que norteiam o dia a dia de uma pessoa sem que ela tome consciência do seu uso. A vivência natural da Matemática no cotidiano das crianças, desde brincadeiras até situações diárias, constrói a base para o Letramento Matemático, fundamental para a formação de indivíduos letrados matematicamente e aptos a resolver problemas em diferentes contextos.

A Matemática, fruto da construção humana, apoia-se na perspectiva de sujeitos letrados matematicamente, os quais apresentam habilidades na resolução de problemas, em diferentes contextos por meio das ferramentas matemáticas. Analisando as características do Letramento Matemático na BNCC e em suas perspectivas na Avaliação de Estudantes (PISA), destacam-se competências específicas que contemplam a formação dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

A BNCC, documento recém-finalizado, ainda é fruto de muitas discussões no âmbito educacional, apresentando divergências, porque ora objetiva garantir o mínimo de competências necessárias para alunos da Educação Básica, ora apresenta as competências para a formação cidadã (Arruda; Ferreira; Lacerda, 2020).

O foco principal da discussão envolve a busca por uma perspectiva que transcenda o “tradicionalismo” no ensino da Matemática, propondo que o aluno desenvolva, durante o Ensino Fundamental, a competência de resolver e formular problemas, de acordo com a ideia do Letramento Matemático, que na perspectiva apresentada pelo PISA é “a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos” (OECD, 2012).

Os pressupostos da BNCC para o Letramento Matemático refletem a necessidade da criticidade e do desenvolvimento das habilidades e competências que possibilitem ao ser humano formas para lidar com os desafios do cotidiano escolar e social.

D’Ambrósio (2004), já apresentava que as compreensões da alfabetização como apenas habilidades de ler, escrever e contar são insuficientes para uma formação cidadã, na realidade atual. Com isso, uma “simples alfabetização não contempla o exercício de cidadania”. Dessa forma, estimula-se o ato de repensar as novas perspectivas adotadas pelo Letramento Matemático, que abrangem um campo de diferentes disciplinas, ampliando a noção de letramento para uma prática social e ideológica além da habilidade de ler e de escrever, ao considerar os diferentes tipos de linguagem, em diferentes propostas e ocasiões.

Fonseca (2004) baseou-se nos resultados do baseou-se nos resultados do Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional (INAF) para afirmar que no ano de 2002, o foco nas habilidades matemáticas proporcionou a discussão do alfabetismo funcional em Matemática como “capacidade de mobilização de conhecimentos associados à quantificação, à ordenação, à orientação e suas relações, operações e representações, na realização de tarefas ou na resolução de situações-problemas” (INAF, 2002, p. 6).

Toledo (2004) associa o alfabetismo funcional à ideia de Numeramento, posto que para ser numerado, o sujeito deve ter algumas habilidades de letramento, habilidades matemáticas e saber como combiná-las com o contexto em que está inserido. As ideias de letramento abordadas por Soares (2003) fazem relação aos níveis das habilidades que também denominam o numeramento.

Cabe destacar as duas dimensões elencadas para o letramento: a individual e a social. No âmbito individual, o letramento é visto como pessoal, enquanto no âmbito social, apresenta-se como fenômeno cultural. Em especial na Matemática, sabe-se que muitas ações incorporam e necessitam das práticas de leitura e escrita, vinculadas à perspectiva do letramento e que são entendidas como um esboço pertinente às habilidades e práticas no desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos. Conforme o PISA,

Letramento Matemático é a capacidade individual de formular, empregar, e interpretar a Matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas Matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a Matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias (OECD/PISA, 2012, p. 18).

A OECD/Pisa² destaca que o Letramento Matemático é a capacidade do indivíduo de identificar e atender o papel da Matemática no mundo, sabendo a forma como utilizar esse conhecimento e sendo capaz de satisfazer as necessidades cotidianas. Fonseca (2004, p. 27) destaca que,

A opção pelo uso do termo letramento em função da concepção de “habilidades Matemáticas como constituintes das estratégias de leitura que precisam ser implementadas para uma compreensão da diversidade de textos que a vida social nos apresenta com frequência e diversificação cada vez maiores”.

² OCDE: Organização para a cooperação e desenvolvimento econômico.

Esse panorama direciona à concepção de letramento inserida em um contexto mais amplo das práticas sociais envolvidas no uso da Matemática, estabelecendo conexões com a aplicação abrangente e funcional dessa área do conhecimento, o que exige do aluno a capacidade de identificar e resolver problemas matemáticos em diferentes situações da vida cotidiana. As ideias apresentadas permitem afirmar que o Letramento Matemático é um produto do processo de aprendizagem, podendo ser implementado em diversas situações, ajustando-se conforme os objetivos a serem realizados (Arruda; Ferreira; Lacerda, 2020).

O PISA (2012, p. 9) apresenta sete capacidades tidas como essenciais para que o estudante se torne letrado em Matemática. São elas: comunicação, matematizar, representação, raciocínio e argumentação, delinear estratégias para resolução de problemas, uso de linguagem simbólica, formal e técnica, e operações e utilizar ferramentas Matemáticas. No quadro 3, apresenta-se as sete capacidades previstas, pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), como essenciais para que o estudante se torne letrado matematicamente:

Quadro 3 - Capacidades essenciais para o Letramento Matemático, conforme a perspectiva do PISA

Capacidades	Habilidades
Comunicação	O Letramento Matemático envolve comunicação. O indivíduo percebe a existência de algum desafio e é estimulado a reconhecer e compreender uma situação-problema. A leitura, decodificação e interpretação de declarações, perguntas, tarefas ou objetos habilita o indivíduo a formar um modelo mental da situação, o que é um passo importante na compreensão, esclarecimento e formulação de um problema. Durante o processo de resolução, os resultados intermediários podem precisar ser resumidos e apresentados. Mais tarde, uma vez que uma solução tenha sido encontrada, o estudante pode precisar apresentar a solução de um problema, e talvez, uma explicação ou justificativa para outros.
Matematizar	O Letramento Matemático pode envolver a transformação de um problema definido no mundo real para uma forma estritamente Matemática (que pode incluir estruturação, conceituação, fazer suposições, e/ ou formulação de um modelo), ou interpretar, ou avaliar um resultado matemático, ou um modelo matemático em relação ao problema original. O termo “matematizar” é utilizado para descrever as atividades Matemáticas fundamentais envolvidas.
Representação	O Letramento Matemático envolve muito frequentemente representações de objetos matemáticos e situações. Isto pode implicar na seleção, interpretação, tradução entre e usando uma variedade de representações para capturar uma situação, interagir com um problema, ou para apresentar o seu próprio trabalho. As representações podem incluir gráficos, tabelas, diagramas, figuras, equações, fórmulas, e materiais concretos.
Raciocínio e argumentação	Uma habilidade Matemática que é chamada em todas as diferentes fases (estágios) e atividades associadas com Letramento Matemático é conhecida como raciocínio e argumentação. Essa capacidade envolve processos de pensamento logicamente enraizados que exploram e vinculam elementos de problemas, de modo a fazer inferências, analisar justificativas, ou formular justificativas sobre uma afirmação, ou na solução de problemas.
Delinear estratégia para Resolução de Problemas	O Letramento Matemático frequentemente requer o delineamento de estratégias para resolução de problemas matemáticos. Isso envolve um conjunto de processos críticos de controle que norteiam um indivíduo para efetivamente reconhecer, formular e resolver problemas. Esta habilidade é caracterizada como seleção ou delineamento de um plano ou estratégia de usar a Matemática para resolver problemas decorrentes de

	uma tarefa ou contexto, bem como orientar a sua execução. Essa capacidade Matemática pode ser exigida em qualquer das etapas do processo de resolução de problemas.
Uso de linguagem simbólica, formal e técnica, e operações	O Letramento Matemático requer o uso de linguagem simbólica, formal e técnica, e operações. Isso envolve compreensão, interpretação, manipulação e fazer uso de expressões simbólicas dentro de um contexto matemático (incluindo expressões aritméticas e operações) regido por convenções e regras Matemáticas. Isto também envolve compreensão e utilização de constructos formais baseados em definição, regras e sistemas formais, bem como utilizar algoritmos com estes conceitos. Os símbolos, regras e sistemas utilizados variam de acordo com qual conteúdo particular da Matemática será necessário para uma específica tarefa de formular, resolver ou interpretar Matemática.
Utilizar Ferramentas Matemáticas	As Ferramentas Matemáticas compreendem instrumentos como os de medida, ou calculadoras e computadores. Esta habilidade envolve conhecer e estar apto para lidar com várias ferramentas que podem auxiliar na atividade Matemática, bem como saber das limitações desses instrumentos. Ferramentas Matemáticas também possuem um importante papel na comunicação dos resultados. A prova em computador amplia as possibilidades para os estudantes utilizarem ferramentas Matemáticas.

Fonte: INEP, 2012.

Em apoio ao quadro 3, o PISA propõe que o Letramento Matemático seja avaliado em três dimensões: conteúdo matemático, raciocínio matemático e uso de ferramentas matemáticas, conforme o quadro 4. Essas dimensões são importantes para o acompanhamento do progresso dos alunos, a identificação de áreas de necessidade de revisão e o planejamento do ensino.

Quadro 4 - Dimensões para a avaliação do Letramento Matemático

Capacidades	Habilidades
O conteúdo de Matemática	Definido primeiramente em termos de conceitos matemáticos mais amplos (como estimativa, mudança e crescimento, espaço e forma, raciocínio lógico, incerteza e dependências e relações), e secundariamente em relação a ramos do currículo (como relações numéricas, álgebra, geometria e tratamento da informação).
O processo da Matemática	Definido pelas competências Matemáticas gerais. Essas incluem o uso da linguagem Matemática, escolha de modelos e procedimentos e habilidades de resolução de problemas. No entanto, a ideia não é separar essas habilidades em diferentes itens de teste, já que se pressupõe que uma série de competências será necessária para desempenhar qualquer tarefa Matemática. Essas competências são organizadas em três classes: a primeira consiste na realização de operações simples; a segunda exige o estabelecimento de conexões para resolver problemas; a terceira consiste de raciocínio matemático, generalização e descobertas, e exige que os alunos façam análises, identifiquem elementos matemáticos de uma dada situação e proponham problemas.
Os contextos	Compreendidos como as situações nas quais a Matemática é usada, variando de contextos particulares àqueles relacionados com questões científicas e públicas mais amplas.

Fonte: INEP, 2012.

As perspectivas do PISA (2012) ressaltam que para que um indivíduo se torne letrado matematicamente, é necessário que ele identifique e entenda o papel da Matemática no mundo, atendendo as necessidades de forma geral. As capacidades apresentadas acima permitem um diagnóstico do desenvolvimento das habilidades e competências do aluno em diversas situações.

O ato de refletir sobre a estrutura e a organização de fatos que viabilizam a compreensão dos elementos matemáticos assegura que o docente deve estar seguro da sua prática, pois “como professor preciso me mover com clareza [...] preciso conhecer as diferentes dimensões que caracterizam a essência da prática, o que me torna mais seguro no meu próprio desempenho” (Freire, 2009). Evidencia-se ao profissional docente a compreensão da importância da Matemática e de como ela se manifesta, para então compartilhar elementos significativos contribuindo para o desenvolvimento lógico-matemático da criança.

O Letramento Matemático ancora-se na importância que a Matemática tem para o desenvolvimento dos alunos, estimulando-os a atribuir novos significados a conceitos já acomodados. Em alguns casos, os alunos não conseguem atribuir novos significados e então cabe ao professor retomar os conceitos com novas propostas de mediação das informações já recebidas, retomar situações emergentes da realidade, geradas a partir da história do conceito.

Uma vez que se compreende que a Matemática depende de uma série de situações, se uma delas não for evidenciada, dificilmente acontecerá a alfabetização e, logo, não existirá o Letramento Matemático. Moreira (2006, p. 21) afirma que,

A aquisição de significados para signos ou símbolos de conceitos ocorre de maneira gradual e indiossincrática em cada indivíduo. Em crianças pequenas, conceitos são adquiridos, principalmente, pelo processo de formação de conceitos, o qual é um tipo de aprendizagem por descoberta, envolvendo geração e testagem de hipóteses bem como generalizações, a partir de instâncias específicas. Porém ao atingir a idade escolar, a maioria das crianças já possui um grupo adequado de conceitos que permite a ocorrência da aprendizagem significativa por recepção.

Entre muitos desafios encontrados no processo de ensino e aprendizagem, “alfabetizar letrando” requer que o professor aproprie-se de conceitos matemáticos e estruture propostas de ensino relacionadas com as práticas sociais, culturais, humanas e históricas. Todo este processo exige apoio teórico e metodológico para que o ensino da Matemática aconteça de forma incentivadora que possibilite aos alunos o desenvolvimento do pensamento formal sobre conceitos e noções. Piaget (1973, p. 423) destaca que:

O papel inicial das ações e das experiências lógico Matemáticas concretas é precisamente de preparação necessária para chegar-se ao desenvolvimento do espírito dedutivo, e isto por duas razões. A primeira é que as operações mentais ou intelectuais que intervêm nestas deduções posteriores derivam justamente das ações: ações interiorizadas, e quando esta interiorização, junto com as coordenações que supõem são suficientes, as experiências lógico Matemáticas enquanto ações materiais resultam já inúteis e a dedução interior se bastará a si mesmo. A segunda razão é que a coordenação de ações e as experiências lógico-Matemáticas dão lugar,

ao interiorizar-se, a um tipo particular de abstração que corresponde precisamente à abstração lógica e Matemática.

Neste caso, ressalta-se a importância da mediação dos professores para que as atividades desenvolvidas sejam desencadeadoras da compreensão dos conceitos. A aprendizagem matemática é um processo que envolve dimensões como o desenvolvimento de conceitos, habilidades e atitudes. Moretti e Souza (2015, p. 11) apresentam uma perspectiva sobre a aprendizagem que enfatiza a importância entre os conhecimentos empíricos e os elementos teóricos dos conceitos:

São no confronto entre seus conhecimentos empíricos e os elementos teóricos característicos dos conceitos que as crianças operam processos de abstrações reflexivas de cuja síntese decorrem as internalizações das operações externas, em um processo que vai do interpessoal para o intrapessoal.

A perspectiva apresentada por Moretti e Souza (2015) ressalta implicações importantes para o ensino, instigando que durante o processo de ensino e de aprendizagem, os professores criem oportunidades para que os alunos confrontem seus conhecimentos empíricos com os conceitos trabalhados em sala de aula, o que pode contribuir para uma aprendizagem matemática significativa e eficaz.

As sugestões de mudanças nas metodologias das aulas são propostas buscando contribuir com o trabalho dos professores a partir de propostas que considerem a importância da compreensão Matemática na aprendizagem das crianças e para que os conteúdos sejam mediados tendo presente herança cultural de cada grupo, favorecendo o desenvolvimento de pensamentos teóricos e funções psíquicas superiores dos alunos.

Tomando por referência os processos organizacionais de ensino que favorecem e potencializam as diferentes aprendizagens, podemos “deduzir” que as crianças não aprendem por partes separadas de diferentes áreas do conhecimento. Vigotski (2010, p. 325) faz um alerta quanto a isso “o desenvolvimento intelectual da criança não é distribuído nem realizado pelo sistema de matérias. Não se verifica que a aritmética desenvolve isolada e independentemente umas funções enquanto a escrita desenvolve outras”.

Considerando as palavras de Vigotski (2010), é possível concluir o quanto é importante integrar diferentes situações de ensino que proporcionem uma aprendizagem interdisciplinar. Em uma dimensão histórico-cultural do conhecimento, os conceitos e os seus processos de significação são sempre criados em relações humanas estabelecidas entre os sujeitos de um grupo social. A escola é o espaço privilegiado no qual, de modo intencional, os

sujeitos fazem parte de uma atividade que visa à participação e apropriação de conceitos contextualizados e à compreensão da forma de lidar com eles.

Assim, como na língua nativa, a aprendizagem de diferentes áreas do conhecimento se estabelece como uma condição necessária para a idealização de uma cidadania crítica, na qual os sujeitos tenham capacidade e condições para intervir positivamente na busca de transformações de realidades sociais. No caso do ensino da Matemática, a aprendizagem dos números; de instrumentos para a leitura e análise de dados; de estratégias de grandezas; uso de unidades de medida, constituem o foco do trabalho pedagógico esperado para as primeiras séries do Ensino Fundamental (Brasil, 1997).

Embora, muitos dos conceitos que fundamentam tais aprendizagens estejam vinculados ao uso diário dos números, não significa, necessariamente, que sejam aprendidos, ou seja, o fato de uma pessoa usar de estratégias de contagem em situações práticas não significa que ela se apropriou teoricamente do sistema de numeração. Em contrapartida, os conceitos utilizados nas práticas sociais podem ser apropriados de forma socialmente significativa, favorecendo a externalização e materialização das aprendizagens (Moretti; Souza, 2015).

Mesmo que existam diferentes publicações e documentos explorando os termos “numeramento”, “alfabetização Matemática” e “Letramento Matemático”, concorda-se com Moura (2007) ao afirmar que importa compreender os processos humanos de significação dos conceitos básicos da disciplina, garantindo uma aprendizagem ampla e permitindo, de forma geral, que os sujeitos saibam lidar com os símbolos de forma que os permita associar a outros conceitos em que a Matemática se faz presente.

A diferença entre o uso de conceitos matemáticos em situações cotidianas e a apropriação dos contextos voltados para a generalização está fundamentada na distinção de que: “no campo dos conceitos científicos ocorrem níveis mais elevados de tomada de consciência do que nos conceitos espontâneos” (Moretti; Souza, 2015).

É de responsabilidade da escola organizar diferentes possibilidades de ensino, colocando as crianças diante de situações que exijam a contextualização dos conceitos trabalhados em sala de aula, pressupondo uma mediação entre a cultura e os alunos, possibilitando que o aluno interiorize, transforme e garanta a continuidade dos conhecimentos adquiridos.

De acordo com Leontiev (1983, p. 193) para se apropriar de um conceito, “não basta memorizar as palavras, não basta compreender inclusive as ideias e os sentimentos nelas

contidos, é necessário ademais que essas ideias e sentimentos se tornem determinantes internos da personalidade”.

Os processos de letramento estão relacionados com os processos internos de apropriação dos conceitos matemáticos básicos. Para um sujeito ser considerado letrado é fundamental a aprendizagem de técnicas de leitura, escrita e de contagem, para que possa utilizá-las conscientemente em diferentes contextos e práticas, visto que apenas a apropriação dos conceitos irá permitir a compreensão e facilidade em associação de relações internas e externas dos conceitos, permitindo ao aluno autonomia ao utilizá-los. Conforme Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 44),

Os alunos precisam aprender a ler Matemática para aprender, pois para interpretar um texto matemático, é necessário familiarizar-se com a linguagem e com os símbolos próprios desse comportamento curricular e encontrar sentido naquilo que lê, compreendendo o significado das formas escritas.

Em síntese, não se pode afirmar que saber ler é condição suficiente para compreender os enunciados dos problemas matemáticos, mesmo sabendo que são escritos em língua materna. No entanto, para resolver um problema, os conhecimentos vão além da leitura, envolvem a compreensão da situação desencadeadora, análise dos dados, relacioná-los com conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las, avaliá-las e reorganizar as ações caso o resultado não seja viável (Moretti; Souza, 2015).

Talizina (2009) fortalece a ideia de que o interesse e a concentração dos alunos nas atividades escolares dependem do desenvolvimento da atenção voluntária, ou seja, a criança destina sua atenção em tarefas que se mostrem desafiadoras para ela. Nos primeiros anos do Ensino Fundamental a prática pedagógica salienta a importância da representação concreta dos objetos que abordam as relações matemáticas e também pela referência à atividade desenvolvida pelo homem.

Entretanto, isto não significa que apenas serão propostas situações ligadas à realidade conhecida pelo aluno, mas fortalece a importância da mediação dos professores que buscam possibilitar novos contextos explorados nos enunciados matemáticos, tornando a aprendizagem mais significativa.

Conforme Talizina (2009), o texto de um problema é a verbalização de determinada situação, no qual implica para que a resolução aconteça em um processo de transformação, conforme afirma: “[...] saber passar de um modelo verbal a um modelo temático [...] saber construir uma série de modelos complementares: esquemas, tabelas etc. [...] e destes últimos

modelos aos modelos matemáticos, sobre cuja base se constrói a resolução do problema” (Talizina, 2009, p. 49).

Na compreensão e a produção de textos matemáticos, conforme mencionado, a palavra “pode ser usada e aplicada de diferentes maneiras” (Vigotski, 2010), o que não depende apenas da apreensão dos significados, mas da apropriação correta dos conceitos nela residente e de que forma tais se estruturam ao escrever um texto.

É importante levar em consideração que a lógica que estrutura os textos é diferente do discurso que compõe os enunciados matemáticos, pois possuem características diferenciadas quando relacionados com outros gêneros discursivos. Porém, todas essas possibilidades implicam disponibilizar bases para que os alunos se apropriem da necessidade essencial para a interpretação de enunciados matemáticos.

Partindo da noção de que o aluno deve ser despertado para a relevância daquilo que será ensinado, Piaget (1974), reforça a ideia de que um indivíduo humano transita, ao longo da vida, de um estado de menor conhecimento para um estado de maior conhecimento, compreendendo as categorias cognitivas desde o início até as manifestações mais elaboradas. Piaget buscou compreender a gênese do crescimento cognitivo da criança que se dá por assimilação e acomodação, no qual o indivíduo constrói esquemas de assimilação mentais para abordar a realidade (Sobrinho, 2018).

As fases de transição de conhecimentos diagnosticadas por Piaget (1970) envolvem a passagem de um conteúdo mais simples para um mais complexo; essas transições têm como base a capacidade do raciocínio lógico. Com base na ideia de que inúmeros estudos pedagógicos enfatizam diferentes formas de ensinar Matemática, as teorias desenvolvidas pelo psicólogo abordam situações primordiais que contribuem para o processo de ensino e de aprendizagem desta disciplina, tornando-a o princípio norteador destes estudos.

Segundo Piaget (1970), a Matemática é resultado do processo mental da criança em relação ao cotidiano, arquitetado mediante atividades de se pensar o mundo por meio da relação com objetos. Por isso, seu ensino precisa contribuir para a formação do raciocínio lógico matemático, que conduz à interpretação e compreensão, em detrimento da memorização.

Diante disso, o professor deve promover situações que estimulem os alunos a encontrarem situações práticas e corretas, utilizando a Matemática como um instrumento capaz de promover a interpretação dos acontecimentos que estão à volta e pelo mundo, contribuindo na formação de pessoas com princípios de cidadania. Essa forma de elaborar o pensamento lógico-matemático desperta nas crianças um processo de ação e de reflexão,

instruindo o conhecimento sobre os diferentes estágios de inserção, em que as particularidades de cada um sejam respeitadas e exploradas, facilitando o processo de ensino e de aprendizagem.

No ambiente escolar, o professor exerce um trabalho que propicia o desenvolvimento cognitivo, sendo responsável por apresentar situações desafiadoras, permitindo que o aluno perceba suas possibilidades e dificuldades ao tratar dos conteúdos escolares. Cunha (2008, p. 8) aborda, conforme citação abaixo, as atribuições do professor e da escola,

[...] cabe ao professor acreditar na potencialidade de seus alunos e organizar experiências que lhes possibilitem interagir com os saberes formalizados. A escola faz o papel de abrir caminhos para que a criança e o jovem entrem em contato com o mundo, de modo participativo e construtivo.

Com isso, no processo de Letramento Matemático, a principal tarefa do professor é incluir e organizar atividades que viabilizem o progresso intelectual das habilidades dos alunos nas diferentes etapas da escolarização, em especial no Ensino Fundamental. A BNCC (Brasil, 2017) estabelece aprendizagens essenciais que devem ser desenvolvidas pelos alunos ao longo da Educação Básica e afirma que os desenvolvimentos das habilidades matemáticas estão intrinsecamente relacionados às formas de organização da aprendizagem matemática, que incluem análises de situações da vida cotidiana e da Matemática. Conforme destaca-se na BNCC, “O desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem Matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática” (Brasil, 2017, p. 264).

Com isso, é importante que os professores proponham atividades que permitam aos alunos resolver problemas matemáticos que surjam de situações cotidianas, bem como integrar a Matemática a outras áreas do conhecimento, propondo atividades que incentivam os alunos a refletir sobre os conceitos matemáticos.

Segundo Machado (1990), “em situações de ensino de Matemática é fundamental a mediação da oralidade, emprestada da língua materna e que funciona como um degrau natural na aprendizagem”. A mediação está associada à ideia de que o professor possibilite situações nas quais os alunos possam relacionar suas realidades com os conceitos; isso pode acontecer por meio de jogos, resolução de problemas, contação de histórias e outras atividades que contribuam para o Letramento Matemático.

Discute-se a importância do brinquedo simbólico para o desenvolvimento cognitivo das crianças e por meio disso, os alunos exploram o mundo ao seu redor, testando hipóteses e desenvolvendo novas formas de pensamento, conforme Freire (1989, p. 46) relata,

[...] no brinquedo simbólico a ação vai e vem incessantemente, da ação ao pensamento, modificando-se em cada trajeto, até que as representações do indivíduo possam se expressar de forma cada vez mais compreensível no universo social. A prática social não interrompe, contudo, esse jogo de idas e vindas da ação e da representação, pelo contrário, sofisticada cada vez mais as representações que o sujeito faz do mundo.

Concorda-se com Freire (1989) que as práticas sociais sofisticam cada vez as representações que o aluno faz do mundo, ou seja, à medida que as crianças interagem com o mundo ao seu redor, desenvolvem novas formas de pensar e representar o mundo.

As atividades lúdicas no processo de planejamento dos planos de aula têm crescido constantemente e são abordadas no processo de ensino e de aprendizagem, contemplando teorias trabalhadas em sala e em alguns momentos são introduzidas como ponto de partida para a iniciação de novos conteúdos, que muitas vezes se apresentam abstratos nos livros didáticos (Sganzerla; Camargo, 2018). O professor pode fazer uso de tais atividades para enriquecer sua prática e motivar o aprendizado dos conteúdos de Matemática de forma dinâmica e criativa, o que contribui para desmistificar a ideia de uma disciplina difícil e rigorosa. Estas atividades podem ser uma ferramenta na busca da construção do Letramento Matemático, desde que bem planejadas e desenvolvidas.

A temática de investigação que gira em torno dos processos de Letramento Matemático alia-se à perspectiva histórico e cultural que permite a compreensão de um movimento possível e desejável durante as aulas de Matemática. O principal objetivo é valorizar o desenvolvimento humano, o pensamento matemático com compreensão, a liberdade, a escolha, o protagonismo dos alunos, parcerias entre pesquisas que possibilitem as articulações entre teoria e prática, dando voz às potencialidades de cada um e também às diferentes formas de aprendizagem.

Outrossim, para que aconteça o desenvolvimento do Letramento Matemático é necessário que os grupos de investigação realizem processos colaborativos, negociando sentidos e significados, explorando a leitura, o exercício de ouvir e colocar-se no lugar do outro.

O processo de planejar de forma colaborativa promove a reflexão dos professores sobre suas práticas de letramento e também sobre o desinteresse de expor-se em grupo.

D'Ambrósio (1994, p. 3) relata que:

Expor implica em expor-se e expor-se pode ser ou um ato de prepotência ou um ato de respeito. Na primeira estão pensamentos e posições anunciados como estáveis e definitivos que são, conseqüentemente, mortos [...]. Nossa crença num futuro melhor para a humanidade passa pela eliminação da prepotência intelectual e cultural, o que se manifesta através de atos de respeito pelo próximo. Expor-se e subordinar-se a críticas é parte dessa prática.

O desenvolvimento desse processo não é sinônimo de leveza, visto que a produção de novas metodologias, textos e o próprio estudo são carregados de tensão e discussão, o que oferece um universo de aprendizagem a todos os envolvidos. Através desses estudos de investigação é possível teorizar algumas práticas de Letramento Matemático a partir de uma análise histórico cultural.

Nacarato, Freitas e Anjos (2017) representaram em sua obra partes que compõem a produção e amadurecimento de um determinado grupo de pesquisa sobre o Letramento Matemático: “Narrativas de práticas de letramento escolar”; “A sala de aula como campo de pesquisa”; “A produção de significações para a pesquisa com professores”. O livro apresenta narrativas de professoras pesquisadoras em diferentes situações em sala de aula, evidenciando uma cultura de aula de Matemática marcada pela problematização, valorizando a fala do aluno, percebendo as singularidades e expondo a forma como cada professora media as tarefas propostas. Na referida obra, evidenciam-se as produções de professoras pesquisadoras, as quais direcionam um olhar mais amplo sobre aspectos a serem considerados em investigações sobre práticas pedagógicas escolarizadas.

As pesquisas e professoras envolvidas nos estudos, mencionados acima, analisam os processos de múltiplas aprendizagens de participantes do grupo enquanto comunidade de investigação, tendo como foco discussões que são procedimentos de produção, escolha e socialização das narrativas nos processos formativos. As temáticas movimentam as significações que envolvem o “conhecimento sobre a escola, a infância, a Matemática escolar, os letramentos, a linguagem Matemática e o desenvolvimento humano” (Nacarato; Freitas; Anjos, 2017, p. 13).

Diante das representações pode-se perceber a Matemática em meio a mediações orais e corporais, estabelecendo analogias, negociando significados, compartilhando ideias e permitindo a (re) criação na sala de aula de um ambiente propício à investigação. O exercício de escrita, sistematização e socialização também é um facilitador e possibilitador de divulgação de conhecimentos científicos produzidos por professoras enquanto produtoras de

conhecimento de suas práticas, ressaltando a importância do Letramento Matemático visto do meio acadêmico e vivenciado por profissionais da educação.

O empoderamento é uma reflexão sobre as compreensões das aprendizagens durante uma pesquisa de formação para professores. As propostas para o desenvolvimento do Letramento Matemático devem ficar em torno do respeito mútuo, da solidariedade e da crença na possibilidade de oferecer aos alunos, por meio de diferentes propostas e estudos, um trabalho diferenciado com a Matemática escolar.

A criação de tarefas, os experimentos em sala de aula e as escolhas possibilitam ao professor um sentimento de empoderamento, pois através das falas, escritas e estudos conseguem expor aprendizagens e angústias decorrentes dos processos. Compartilhar narrativas com os pares e expor suas produções é uma via de mão dupla, pois ao mesmo tempo que empodera, também caracteriza a possibilidade de críticas e reavaliações das ocupações escolares, o que em alguns momentos, pode ser visto como insubordinações e ousadia.

O maior objetivo do desenvolvimento do Letramento Matemático é possibilitar aprendizagens Matemáticas que sejam significativas aos alunos, que os incentivem a pensar matematicamente, questionando condições e soluções, tornando-se, assim, cidadãos matematicamente letrados. A participação e o desenvolvimento de pesquisas investigativas em grupos colaborativos são desafios, tanto que os autores D'Ambrósio e Lopes (2014, p. 93), afirmam que essas práticas “excluem possibilidades que as professoras se sintam invisíveis, pois o pertencimento ao grupo lhes proporciona o fortalecimento de suas vozes profissionais”.

É essencial reconhecer os professores como produtores de conhecimento acadêmico, visto que há qualidade em parcerias estabelecidas para pesquisas em Educação Matemática, que é uma área das ciências sociais dedicada ao estudo da aprendizagem e ensino da disciplina.

No meio acadêmico tem se tornado popular o convite aos professores para que produzam suas narrativas de aula, porém o que acontece, muitas vezes, é que as narrativas são pouco aproveitadas no grande grupo, utilizadas apenas como instrumentos de presença e participações e não como produções que possam ser compartilhadas.

A ressignificação das práticas de ensino da Matemática acontece há alguns anos. Em 2010, a Capes lançou um edital com foco no numeramento e naquela ocasião já se iniciava a construção da concepção de Letramento Matemático, pautada nos estudos realizados, caminhando em concordância com as ideias de Fonseca (2009, p. 55):

[...] tomar as práticas de numeramento como práticas de letramento permite-nos ainda valer-nos dos estudos sobre letramento, que contam com uma produção bem mais alentada e amadurecida do que a produção sobre numeramento, no que se refere tanto à elaboração de conceitos e sua mobilização em estudos mais prodigamente replicados e avaliados, quanto à disponibilização de subsídios para a prática pedagógica, forjados a partir de resultados desses estudos.

Neste período, ainda, havia o entendimento de que as práticas que envolvem o Letramento Matemático englobavam as de numeramento e, com isso, faria mais sentido utilizar o termo mais amplo. Alguns grupos referenciavam a ideia de proporcionar um melhor entendimento do Letramento Matemático relacionando-o com outras áreas de conhecimento, salvando suas especificidades.

Porém, os aspectos matemáticos presentes no letramento escolar direcionam-se a situações planejadas, desenvolvidas e avaliadas pelos professores, na perspectiva de proporcionar a capacidade cognitiva de resolução de problemas através dos alunos, mediados pelos professores e encaminhando o grupo para a interação e investigação sobre possíveis resultados.

Smagorinsky (2011, p. 108) apresentou discussões que envolvem a leitura e a escrita por uma perspectiva vigostkiana, “ler é um fenômeno cultural, não uma prática isolada”, reafirmando que a leitura é uma prática cultural e, assim como a escrita, também depende do contexto entre aquilo que o sujeito traz consigo e aquilo que é apresentado nos textos. A leitura e a escrita são concebidas como práticas sociais que devem ser contextualizadas, porém a ideia de contexto envolve os elementos culturais e históricos que sugerem adequações de convenções particulares, sintaxe, vocabulário e outros aspectos que envolvem a composição de um texto.

Embora a presente pesquisa não se alongue em discussões sobre as práticas de letramento, esse assunto permeia trabalhos interessantes sobre as principais ideias do Letramento Matemático e docente, ampliando horizontes sobre como professores podem se apropriar de outras vozes e como os movimentos de aprendizagem e alteridade possibilitam práticas de autoformação e de pesquisa. Um dos processos formativos que alavanca o empoderamento dos professores é o compartilhamento de suas práticas. Partindo da ideia de Prado e Damasceno (2007, p. 23), valorizando a troca entre pares:

Do professor-autor e professora-autora com seus pares para compartilharem experiências, saberes e acontecimentos. É nesse encontro que se dão vários acontecimentos. Que se abre um campo de possibilidades. Encontro de problematizações, encontro de movimentos de pensamento, da reflexão, do questionamento, da resignificação de experiências, reelaboração de outras práticas e compreensão da própria prática docente.

Assim sendo, os professores, constantemente silenciados por algumas políticas públicas, não tiveram voz e muitas vezes não foram protagonistas de suas práticas, sempre idealizadas e prescritas por especialistas. Toda oportunidade de possibilitar a escrita, divulgação, narrativa, é uma maneira de dar visibilidade ao que era invisível e de criar materiais ricos para a formação docente, evidenciando que quando os professores leem narrativas de pares, também identificam-se com diferentes práticas e podem se apropriar de modos de condução de processo de ensino e cultura em sala de aula.

Diante dessas considerações, a presente pesquisa visa propor reflexões sobre o desenvolvimento do Letramento Matemático como uma perspectiva de ensino e aprendizagem da Matemática, enfatizando o desenvolvimento de competências para interpretar, comunicar, resolver problemas e argumentar matematicamente. Salienta-se que nesta perspectiva, a Matemática é uma linguagem que pode ser usada para compreender e atuar no mundo.

3.2 As possibilidades do desenvolvimento do Letramento Matemático em sala de aula

As concepções de Letramento Matemático são várias, a busca dos autores por uma definição é incessante, e vem ao encontro do desafio de ensinar Matemática na Educação Básica, que é cada vez maior. O objetivo de educar os jovens, garantindo aos mesmos: desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico, cresce cada vez mais pautado em um ensino significativo. Segundo a BNCC, a prática do Letramento Matemático precisa ser uma preocupação constante do professor atuante nas turmas de Educação Básica. Para Soares (2006, p. 75),

O que o letramento é depende essencialmente de como a leitura e a escrita são concebidas e praticadas em determinado contexto social; letramento é um conjunto de práticas de leitura e escrita que resultam de uma concepção de o quê, como, quando e por quê ler e escrever.

Nestes estudos realizados por Soares (2006), ele discute dois tipos de letramento na dimensão social, o modelo ideológico e o modelo autônomo. Kleiman (2008) também compartilha dessas discussões e nesta perspectiva, afirma que as práticas de uso da escrita na escola e que prevalece nas nossas, se insere no modelo autônomo e contrapondo-se a esse modelo, está o ideológico, no qual as práticas de letramento são social e culturalmente

construídas e assumem diferentes significados, variando conforme o contexto em que os alunos estão inseridos.

Aproximando-se dos estudos já realizados durante esta pesquisa, encaminha-se para a perspectiva de que as práticas letradas constituem uma boa maneira de associar as atividades que envolvem o Letramento Matemático com as estruturas sociais. As práticas de Letramento Matemático podem ser vistas como formas culturais generalizadas do conhecimento matemático em que as pessoas encontram inspirações para suas vidas.

Na rotina, muitas práticas de letramento acontecem rotineiramente, como na escola, no trabalho, no supermercado, durante as brincadeiras, enfim, na interação social. As diferentes práticas exercidas constroem os níveis de desenvolvimento cognitivo das práticas sociais, essa concepção também é discutida por Kleiman (2008, p. 20), que defende que,

a escola, a mais importante das agências de letramento, preocupa-se não com o letramento, prática social, mas com apenas um tipo de prática de letramento, qual seja, a alfabetização, o processo de aquisição de códigos (alfabético, numérico), processo geralmente concebido em termos de uma competência individual necessária para o sucesso e promoção na escola. Já outras agências de letramento como a família, a igreja, a rua – como lugar de trabalho–, mostram orientações de letramento muito diferentes.

Percebe-se que muitas mudanças ocorreram na instituição escola nos últimos anos, motivadas pela expansão do acesso escolar, promovendo a inclusão de todos neste ambiente. No entanto, a quantidade de vagas ampliadas e de escolas criadas não foi acompanhada por um aumento nos índices de qualidade da educação escolar oferecida. Ou seja, o crescimento do sistema de ensino não significou crescimento da qualidade deste ensino, processo que deixou marcas profundas nos sujeitos que foram escolarizados, mas que não dominam os processos de letramento, com destaque o matemático. Ao refletir sobre as práticas de Letramento Matemático escolar é necessário que faça sentido aos alunos, necessitando de uma alfabetização Matemática a partir do que apresenta Fonseca (2014, p. 27),

Nossa ação pedagógica precisa contribuir para que as crianças compreendam a intenção dos textos que leem, no contexto das práticas de leitura de sua vida cotidiana, dentro e fora da escola; é importante que nossa ação pedagógica auxilie as crianças a entenderem as diversas funções que a leitura e a escrita assumem na vida social para que também possam usufruir dessas funções; o papel de nossa ação pedagógica é de promover condições e oportunidades para que as crianças apreciem e produzam textos que lhes permitam compreender e se relacionar melhor com o mundo em que vivem e consigo mesmas nesse mundo.

Então, o aluno precisa se tornar um indivíduo capaz de interpretar os acontecimentos ao seu redor, se apropriar de códigos e símbolos da escrita, sendo essencial que tenha conhecimentos sobre práticas, utilidades e funções dos números.

Com isso, destaca-se a necessidade de, no campo da Matemática, debater sobre o que e como ensinar; as ideias Matemáticas direcionam muitas influências sobre as práticas sociais. Neste sentido apresentam-se algumas reflexões e alternativas metodológicas que poderão contribuir para que esta prática se efetive com mais propriedade.

Uma das propostas apresentadas pelo texto da BNCC é que os alunos aprendam a resolver problemas, explorem fórmulas e construam pensamentos matemáticos com base na *modelagem matemática*, investiguem e resolvam situações pouco exploradas, organizem pensamentos, conheçam e utilizem sua linguagem e que também trabalhem com *projetos* em diferentes situações e de forma interdisciplinar, preparando-os para as situações problema que precisam enfrentar em seu cotidiano. A BNCC (Brasil, 2017, p. 222) destaca que,

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade Matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o Letramento Matemático: raciocínio, representação, comunicação e argumentação.

Diante disto, a BNCC afirma que os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação e de modelagem permitem que os alunos desenvolvam o raciocínio lógico, a capacidade de pensar criticamente e a capacidade de tomar decisões e reafirma a perspectiva de que com esses processos de aprendizagem no ensino da Matemática, os professores podem contribuir para o desenvolvimento de alunos matematicamente competentes e letrados.

Para Bassanezi (1990), a *modelagem matemática* é “um processo que alia teoria e prática, motiva seu usuário na procura do entendimento da realidade que o cerca e na busca de meios de agir sobre ela e transformá-la”. É possível formular e resolver expressões que podem ser usadas como suportes, posteriormente em outras aplicações e teorias, uma prática existente há muitos anos, mas não reconhecida nas atuais concepções. Nesta dimensão a *modelagem matemática* se apresenta como uma alternativa para efetivação do Letramento Matemático, uma vez que contextualizar a Matemática é essencial para toda prática pedagógica.

De acordo com Barbosa (2001), a modelagem está vinculada à resolução de problemas e com a ideia de que o professor busque direcionar a prática de ensino através da formação de grupos de trabalhos com alunos, construindo junto à compreensão e facilitando a apreensão de novos conteúdos partindo de situações-problema associadas à realidade dos alunos (Gomes; Santos, 2020).

A dinâmica do trabalho docente para a construção do Letramento Matemático contribui para as ações do ensino da Matemática, visto que ambientes lúdicos, prazerosos e favoráveis à aprendizagem e aos trabalhos propostos podem estar vinculados às vivências dos alunos. Conforme a BNCC,

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos (Brasil, 2017, p. 254).

Ao contextualizar diferentes conceitos matemáticos, algumas crianças apropriam-se de estruturas formais da Matemática, interessando-se e desafiando-se mais pelos conteúdos. Uma vez que são utilizadas diferentes propostas de abordagem para o ensino da Matemática, as crianças podem expressar conhecimentos prévios, interagindo e explorando novas possibilidades de aprendizagem (Moretti; Souza, 2015).

A compreensão das habilidades e dos conhecimentos exigidos pela BNCC para cada ano permite uma abordagem mais clara sobre as cinco unidades temáticas propostas, que são: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, e probabilidade e estatística. Desta forma, nos anos finais do Ensino Fundamental é importante iniciar a compreensão, análise e avaliações das argumentações Matemáticas, envolvendo leituras de textos matemáticos e o desenvolvimento do senso crítico em relação às argumentações apresentadas.

É relevante salientar a importância de que os alunos reconheçam as diferentes funções dos números, como indicadores de quantidade, posição, códigos, ou ainda indicadores de medidas. O principal objetivo é que o professor estimule os alunos a associarem a simbologia Matemática com base em suas experiências de vida e que possibilite “identificar números nos diferentes contextos em que se encontram e em suas diferentes funções” (Brasil, 2012, p. 73). A concepção sobre os números relaciona-se às primeiras comunicações interativas do aluno em relação às quantidades. Conforme Dantzig (1970, p. 21), o senso numérico permite

“reconhecer que alguma coisa mudou numa pequena coleção quando, sem seu conhecimento direto, um objetivo foi retirado ou adicionado à coleção”.

Um elemento essencial que contribui para a compreensão do conceito de número é a *sequência numérica*, ou seja, a compreensão de que os números são analisados um a um e sempre em ordem. Uma forma de enriquecer o conceito de sequência e ordenação é trabalhar e explorar o “Material Cuisenaire”³, que é composto por prismas retangulares com diferentes tamanhos e cores, possibilitando trabalhar a ordenação das barras em ordem crescente e decrescente, relacionando com a representação numérica (Moretti; Souza, 2015).

Outro recurso viável e de fácil acesso para o desenvolvimento de atividades Matemáticas que levem ao letramento, é o “ábaco”, muito útil para explorar as trocas e realizar agrupamentos, permitindo a exploração do sentido da escrita numérica, sugerindo ideias de base, agrupamento, trocas e valores posicionais, sendo muito importante para reforçar os conceitos de centena, dezena e unidade.

Ainda em tempo, ressalta-se o recurso do “Material Dourado”, formado por cubos que representam as unidades, barras que representam as dezenas, placas que representam as centenas e um cubo grande que equivale a 1000 (mil) unidades. Este material é muito útil para desenvolver os conceitos básicos da Matemática de adição, subtração, multiplicação e divisão, servindo especialmente para o trabalho com alunos que ainda não conseguiram apreender estes conceitos ou os possuem de forma equivocada.

Sabe-se que não são poucos os alunos que “se arrastam” em seu processo de escolarização com muitas deficiências e lacunas no aprendizado dos conceitos básicos. Vários são os fatores que contribuem para isto, como bem nos lembram Licce e Ueda (2013, p. 10),

A Matemática enquanto ciência e disciplina de ensino contribuem de forma avassaladora para o desenvolvimento pleno. No entanto, uma parcela significativa dos estudantes não prospera no aprendizado da Matemática – situação oriunda de uma série de fatores, dentre os quais, o fato de ainda no princípio da alfabetização, tradicionalmente investe-se todas as energias na leitura e escrita da língua materna, sem reservar à Matemática a devida atenção e com isso, a maioria dos alunos não é alfabetizada nesta disciplina com a mesma “naturalidade” que em Língua Portuguesa.

No entanto, para que o aluno consiga progredir em seu processo de aquisição de conhecimento, tais conceitos matemáticos precisam estar bem claros e definidos na cabeça do

³ Material Cuisenaire é constituído por uma série de barras de madeira, sem divisão em unidades e com tamanhos variando de uma até dez unidades, cada tamanho corresponde a uma cor específica. Esse material proporciona ao aluno um crescimento na construção do número e das operações concretas, desenvolvendo a criatividade e inicia o aluno na contagem e nas operações Matemáticas (Gonçalves, 2015).

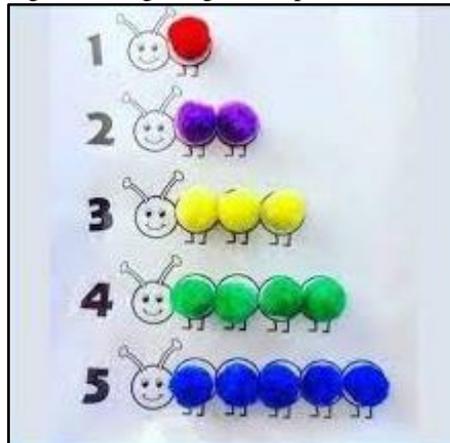
aluno, possibilitando que articule o que aprendeu em sala de aula com os diferentes contextos, explorando os princípios e ampliando as significações estabelecidas nos conceitos. Licce e Ueda (2013, p. 11) enfatizam a relevância das práticas pedagógicas associadas à utilização de materiais concretos, “[...] as práticas pedagógicas com a manipulação do material concreto torna a aula mais prazerosa e significativa, facilitando a assimilação e compreensão dos conteúdos matemáticos por todos os alunos e, não apenas pela minoria considerada cérebros férteis”.

Em encontro a esta perspectiva, Moretti e Souza (2015) apontam como sugestão que o professor trabalhe com diferentes formas de agruparem a classe, dividindo-a entre meninos e meninas, por número de elementos, por número de grupos, pela cor dos cabelos, e por outros critérios a serem escolhidos pela turma. A ideia é contextualizar os conceitos trabalhados em sala de aula, fazendo com que a teoria seja aplicável de forma clara e fácil, estimulando o raciocínio dos alunos.

Contudo, além da abordagem metodológica dos conceitos, alguns jogos podem ser propostos como situações desencadeadoras da aprendizagem para o conceito de número e operações aritméticas básicas. Entre eles, podemos destacar jogos manuais que podem ser desenvolvidos com os alunos: “Pega-centopeia”; “Jogo tira-tira”; “Jogo nunca dez”; “Jogo nunca dez no ábaco”; “Jogo dez é o limite”; “Boliche da soma”; “Fecha caixa com cartas”; “Jogo do resto”; “Jogo da velha da multiplicação”; “Lince matemático” (Moretti; Souza, 2015). Muitos são os conteúdos previstos pela BNCC que envolvem a Matemática, cabe salientar que a mediação do professor é fundamental em todos os processos, pois estimula os alunos a se concentrarem nas atividades propostas, a perceberem as características externas dos objetos.

Algumas abordagens metodológicas são apresentadas nas figuras abaixo para elucidar as práticas:

Figura 1 - Jogo Pega-centopeia



Fonte: Passei Direto, 2021.

Figura 2 - Jogo Nunca Dez

Jogo Nunca dez com o ábaco

Material:

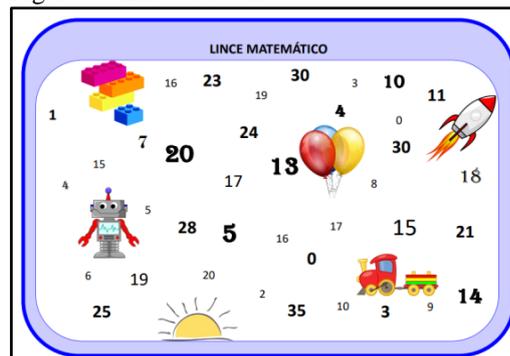
- 2 dados e 1 ábaco para cada grupo

Instruções do jogo:

- Na primeira jogada, um(a) aluno(a) joga os dois dados, soma os valores obtidos (que correspondem à quantidade de argolas) e deve colocá-las na haste das unidades;
- se a quantidade obtida ao lançar os dados for igual a 10, deve colocar somente uma argola na haste das dezenas (lembrar que 10 unidades = 1 dezena), retomar o nome do jogo;

Fonte: Nova Escola, 2022.

Figura 3 - Lince Matemático



Fonte: Google Imagens, 2022.

Para abordagens metodológicas diferenciadas é necessário que o professor questione os alunos e os estimule a estabelecerem comparações entre os conceitos aprendidos em sala de aula e a forma como podem ser contextualizados no dia a dia. A educação Matemática pode apoiar-se em diferentes recursos didáticos, como jogos, resoluções de problemas, elementos da história Matemática, histórias virtuais, entre outros. O primordial é que a

escolha do recurso esteja associada à intenção do professor, que é atingir os objetivos propostos com a atividade e relacionar com os conceitos a serem abordados (Moretti; Souza, 2015).

Precisa-se destacar que a organização do ensino da Matemática exerce importância essencial na qualidade das situações que os professores irão proporcionar aos alunos durante o desenvolvimento de diferentes atividades, uma vez que a apropriação do conhecimento não ocorre apenas pelo contato natural com fenômenos físicos e sociais, mas por meio da educação, de forma intencional. Moura (2007, p. 61) aborda a influência dos jogos no movimento da construção de conhecimentos matemáticos,

A possibilidade de colocar a criança num movimento de construção dos conhecimentos matemáticos para a vida é introduzir no jogo a necessidade da utilização destes conhecimentos de forma significativa [...] de modo que os sujeitos tenham a necessidade de construir coletivamente a solução de situações-problema.

Com isso, reforça-se a importância dos jogos para o ensino da Matemática, bem como no trabalho pedagógico com o Ensino Fundamental, que enfatiza a necessidade de que as aprendizagens aconteçam na integralidade, articulando conhecimentos de Matemática, Português, Artes, Geografia etc.

Não se aprende Matemática apenas durante as aulas; ela se caracteriza em diversas noções elementares, por isso é importante que o aluno a reconheça e saiba como aplicar os conceitos aprendidos. Moretti e Souza (2015, p. 197) afirmam que ao envolver as crianças em construções coletivas de solução de situações-problema, os professores contribuem para o desenvolvimento de outras habilidades como a comunicação, colaboração e argumentação, ressaltando que,

Ao resolver problemas matemáticos, a criança apropria-se não só dos signos matemáticos, mas também decodifica a escrita e atribui-lhe sentido em um processo de alfabetização e letramento enriquecido pela prática social vinculada a conhecimentos de quantidades, formas, medidas etc.

Nesse sentido, pode-se afirmar que as discussões e propostas apresentadas visam a contribuir para as práticas pedagógicas dos professores compromissados com o ensino da Matemática para enfrentar os desafios que possibilitem às crianças um processo mais amplo de Letramento Matemático.

3.3 Estudos relacionados

Na busca pela compreensão da forma como o tema de investigação – Letramento Matemático nas práticas pedagógicas dos professores da Educação Básica – está sendo abordado no meio acadêmico, selecionaram-se estudos que podem contribuir com a compreensão a respeito da forma como o Letramento Matemático vem sendo desenvolvido nas práticas pedagógicas dos professores, diante disto elaborou-se um estado de conhecimento com temas vinculados ao objeto de pesquisa.

Considerando tal perspectiva de estudo, organizou-se um estudo nos processos sustentados por Romanowski (2002), o qual sugere e ressalta a importância de conduzir a banca ao objetivo a ser alcançado, o conhecimento e localização sobre bancos de pesquisas, escolhas, separações, classificações, identificações, coletas e leituras de materiais que possam vir a contribuir para a pesquisa. Neste estudo, utiliza-se como fonte de pesquisa o Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A escolha por este acervo se deu em decorrência de possuir acessos acadêmicos de alta qualidade, diversidade de disciplinas e tópicos, atualização constante e ampla fonte de referências. O que proporcionou a escolha dos trabalhos analisados com base no foco desta pesquisa: a formação inicial e continuada de professores. Delimita-se como descritores para a pesquisa o termo “Letramento Matemático”, visto que buscava-se conhecer sobre os estudos realizados na área, o que possibilitou a localização de dez trabalhos publicados, elencados conforme descrição no Quadro 5.

Quadro 5 - Dissertações e teses selecionadas para o estudo

Título	Autor	Natureza	Ano
A formação docente para o Letramento Matemático com números	Silvia Helena Cesar	Dissertação	2021
Por dentro da BNCC: um olhar para o Letramento Matemático	Larissa Ribeiro Viana de Carvalho	Dissertação	2021
Reflexões da própria prática em experiências de letramento e Letramento Matemático	Rute Baia da Silva Ubagai	Dissertação	2021
Letramento informacional e resolução de problemas no ensino de Matemática: perspectivas para o Letramento Matemático	Mayckon Dimas Cardoso Silva	Dissertação	2021
Letramento Matemático: dos documentos curriculares aos saberes e práticas de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Anie Masquete Paruta	Dissertação	2020
Formação continuada e prática docente: contribuições da alfabetização Matemática para o letramento da criança.	Marcella de Oliveira Abreu Fontinele	Dissertação	2020

Alfabetização e Letramento Matemático: perspectivas e relações entre o PNAIC e o livro didático	Cesar Augusto Pimentel de Souza	Dissertação	2017
Práticas de Letramento Matemático narradas por professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Claudia Cristiane Bredariol Lucio	Dissertação	2015
Alfabetização Matemática: aspectos concernentes ao processo na perspectiva de publicações brasileiras	Madeline Gurgel Barreto Maia	Tese	2013
Processo de letramento do professor a partir de reflexões acerca da escrita dos alunos sobre aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Valdete Aparecida do Amaral Miné	Dissertação	2013

Fonte: Dados de pesquisa, 2022.

Apresentou-se, no Quadro 5 exposto acima, os trabalhos encontrados, observando títulos, autores e aspectos comuns à pesquisa desenvolvida, bem como seus resultados. A primeira dissertação apresentada, como requisito parcial para aprovação no Programa de Pós-graduação em Educação, na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), na cidade de Jacarezinho/PR, intitulada “A formação docente para o Letramento Matemático com números” foi escrita, no ano de 2021, pela mestranda Silvia Helena Cesar e orientada pelo professor Dr. Flávio Rodrigo Furlanetto.

Esse trabalho teve como principal objetivo “organizar uma proposta de formação em serviço para trabalhar a unidade temática número no primeiro ano do Ensino Fundamental, utilizando principalmente, os fundamentos da Teoria Histórico-Cultural/Teoria da Atividade”. Além do objetivo geral, alguns objetivos específicos foram elencados neste trabalho, como realizar uma revisão da literatura sobre as produções científicas relacionadas com a formação de professores no Brasil e com a formação dos professores que ensinam Matemática; elaborar um produto educacional no formato de uma proposta de formação contínua para o Letramento Matemático com professores do primeiro ano do Ensino Fundamental.

Em relação aos objetivos específicos, buscou compreender a formação docente para o Letramento Matemático com números a partir das necessidades de professores que atuam na Educação Básica e na alfabetização Matemática e com base nisso elaborar uma proposta de formação continuada que possa contribuir conceitual e metodologicamente com os professores. A autora optou por realizar uma pesquisa qualitativa em um estudo de caso, que teve como problema de pesquisa “a organização de uma proposta de formação docente elaborada a partir da investigação das necessidades formativas dos professores acerca da unidade temática número e, utilizando os aportes da Teoria Histórico – Cultural/Teoria da Atividade, poderá contribuir com a elaboração de uma proposta de formação continuada?” (Cesar, 2021, p. 9).

A pesquisa desenvolvida ressaltou a importância e a necessidade de investigar as metodologias abordadas para o processo de formação continuada de professores; através da investigação é possível organizar experimentos formativos a serem construídos, pois se acredita, com base em Leontiev e a Teoria da Atividade (1978), que este seja o ponto inicial para instigar os sujeitos a envolverem-se com suas práticas pedagógicas.

E percebeu-se a importância de originar diferentes propostas que venham ao encontro das necessidades dos professores, possibilitando que atuem em áreas mais específicas com maior destreza, como no caso do Letramento Matemático.

No estudo de Carvalho (2021) intitulado como “Por dentro da BNCC: um olhar para o Letramento Matemático” que foi defendido na qualidade de dissertação na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (Universidade de São Paulo) buscou-se investigar o conceito de Letramento Matemático levando em consideração as descobertas, desenvolvimentos e sugestões para a organização do ensino de Matemática, usando como referência a elaboração da BNCC.

O estudo dessa dissertação usou como base a teoria histórico - cultural e o principal objetivo era “compreender a concepção de Letramento Matemático adotado pelo documento”. Algumas questões surgiram e movimentaram tal pesquisa, entre elas: “O que se entende por Letramento Matemático? Qual a concepção de educação subjacente?”. Também se ressaltou a forma como a Matemática tem sido estudada e analisada como parte de uma área curricular, assumindo a escola como um ambiente favorecido para a apropriação do conhecimento, assim sendo necessário um ensino que promova a aprendizagem e o desenvolvimento de conhecimentos.

Também foi estudado o desenvolvimento de criação da BNCC, sendo um processo importante pertencente ao contexto político e econômico do Brasil, no qual o Letramento Matemático se insere como orientador da organização curricular, estando a BNCC alinhada às políticas neoliberais para a educação, relacionando competências e habilidades Matemáticas.

Diante das análises feitas, é possível observar que o termo Letramento Matemático é vazio de seu significado social, usado no campo da linguística, em que seu sentido está “associado à perspectiva sócio-histórica, para assumir novos significados em consonância com a educação defendida pelo neoliberalismo”, o que sugere metáforas para “competência” e “proficiência” dos sujeitos. Carvalho (2021, p. 9) afirma que, “A centralidade do indivíduo, que marca a concepção de Letramento Matemático na BNCC, sustenta-se em uma perspectiva de organização curricular apoiada na defesa do direito à aprendizagem, em contraposição ao direito à educação, como direito humano de todos e todas”.

Com isso, o trabalho indica que o Letramento Matemático é importante, se consideradas as possibilidades e dificuldades dos alunos, tendo acesso à linguagem escrita e às necessidades humanas que o levem a desenvolver-se. Trabalhar o Letramento Matemático nas escolas busca proporcionar o acesso à linguagem matemática, como resultado de trabalhos humanos que controlem, registrem e comuniquem os movimentos das condições humanas.

O terceiro estudo foi realizado na dissertação de Ubagai (2021), intitulado “Reflexões da própria prática em experiências de letramento e Letramento Matemático”, a investigação foi feita em uma pesquisa sobre a própria prática da autora, realizada no ano de 2019, com uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Belém – PA.

A pesquisadora também assumiu papel de professora e buscou “analisar experiências de ensino na própria prática docente, refletindo sobre atividades de letramento e Letramento Matemático”. A pesquisa de cunho qualitativo sobre a própria prática esteve vinculada às expectativas dos letramentos que são defendidas para o alcance do principal objetivo da pesquisa em questão.

Participaram da pesquisa 28 alunos, e a metodologia incluiu estudos de referenciais de pesquisa, registros das aulas em diário de campo com áudio gravação, fotos e análises documentais. Tais recursos permitem a articulação de um relato que proporcionou reflexão e diagnósticos do conhecimento dos alunos acerca da Matemática e da linguagem escrita no início do ano letivo e a proposta de reorganização das aulas.

Ubagai (2021, p. 7) apresentou diferentes análises e reflexões diante alguns diagnósticos de suas pesquisas:

Incluíram diagnósticos de conhecimentos acerca da Matemática e da linguagem escrita no início do ano letivo e a proposta de organização das aulas por meio de Sequências Didáticas (SD) das quais destaquei uma envolvendo o poema “Balada para uma rima perdida” que possibilitou as análises e as reflexões.

Os resultados da pesquisa reforçaram para a autora o poder das narrativas que potencializam o papel da professora alfabetizadora no processo de mediação dos conhecimentos de sala de aula com as realidades dos alunos; demonstraram também a complexidade entre o ato de ensinar a aprender Matemática e da língua materna, na perspectiva de Letramento Matemático. Como também, ressaltou a importância do uso de estratégias de registro dos alunos, os quais puderam revelar como se sentiam diante desse processo de Letramento Matemático e linguístico.

As experiências de professora-pesquisadora proporcionaram à autora a possibilidade de repensar o paradigma de ensino disciplinar que vinha exercendo, propondo uma integração para proporcionar na vida escolar dos alunos o protagonismo para que continuem seus percursos de letramentos no decorrer da vida acadêmica e social.

O quarto estudo selecionado, defendido por Silva (2021) como requisito parcial de dissertação intitulou-se como “Letramento informacional e resolução de problemas no ensino de Matemática, perspectivas para o Letramento Matemático”, teve por objetivo geral “propor e investigar práticas pedagógicas do Letramento Informacional e da resolução de problemas de Matemática, com vistas ao alcance do Letramento Matemático”.

A metodologia utilizada aliou a pesquisa bibliográfica e a de campo, sendo feita uma coleta de dados através da observação de alunos de quatro turmas diferentes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola de Alexânia – GO, nos anos de 2019 e 2020, com resultados apresentados de forma qualitativa. Para realizar a coleta de dados o pesquisador utilizou o registro da observação de alunos durante a aplicação de diferentes sequências didáticas que abordavam sobre os temas de pesquisa, entre eles Letramento Informacional, Área e Volume de Sólidos Geométricos e Matrizes.

Outro estudo selecionado foi de autoria de Paruta (2020), o qual escreveu sobre “Letramento Matemático: dos documentos curriculares aos saberes e práticas de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental”, que teve como principal objetivo “analisar os saberes e práticas de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre Letramento Matemático, bem como a abordagem deste nos documentos curriculares vigentes”. No referencial teórico, foi apresentado o conceito de Letramento Matemático como algo que envolve o ensino e a aprendizagem da disciplina a partir do contexto em que o aluno está inserido, assim como aprimora habilidades com a linguagem Matemática de forma crítica, tanto na escola como fora dela.

Considerar a perspectiva do Letramento Matemático pressupõe reconhecer que não é na escola que a criança tem seu primeiro contato com as noções e conceitos matemáticos. Antes disso, em seu cotidiano (na interação com a família e em outros grupos sociais dos quais a criança faz parte) muitas informações Matemáticas já foram observadas e utilizadas por ela. “Por exemplo: em classificações por critérios variados, contagens, representação de quantidades (inclusive por gestos), noções de medidas, observações sobre o espaço e as formas, etc. (Paruta, 2020, p. 45).

Com isso, reforça-se a ideia de que o Letramento Matemático envolve mais que habilidades vinculadas à leitura e à escrita, como a necessidade de ter acesso às práticas

sociais em que tais habilidades são imprescindíveis, considerando as vivências e conhecimentos dos alunos.

A pesquisa de campo foi realizada em uma escola municipal em São Bernardo do Campo/SP, com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, partindo da ideia de Letramento Matemático na BNCC, que também foi analisada. Foi perceptível a necessidade e urgência no trabalho com a Matemática, pois segundo a autora, foram indicadas poucas habilidades explicitando a abordagem de Letramento Matemático.

As análises textuais discursivas foram examinadas diante das pesquisas desenvolvidas e com isso houve a constatação que, boa parte dos professores entrevistados, apresentou conhecimentos sobre Letramento Matemático e consideram essenciais as relações do ensino da Matemática com o cotidiano dos alunos, assim como diferentes linguagens e metodologias que podem ser usadas neste ensino.

Diante da pesquisa de dissertação, Paruta (2020) relata que são necessárias formações continuadas que envolvam um aprofundamento teórico sobre Letramento Matemático, unindo-se de uma socialização de ideias e práticas, podendo compartilhar saberes entre os professores, aprofundando práticas pedagógicas e favorecendo condições socioculturais e críticas sobre Letramento Matemático.

O sexto estudo realizado por Fontinele (2020) intitula-se “Formação Continuada e prática docente: contribuições da alfabetização Matemática para o letramento da criança”, que integrou a linha de pesquisa Formação de Professores e Práticas da Docência e o Núcleo de Estudos sobre a Formação, Avaliação, Gestão e Currículo (NUFAGEC). O principal objetivo foi “a formação continuada e a prática docente do alfabetizador, com o problema de pesquisa: Como a formação continuada e a prática docente do alfabetizador podem contribuir para o letramento da criança a partir da alfabetização Matemática?”

Partindo da ideia de que o objeto de investigação estava vinculado ao que concerne ao Letramento Matemático, as discussões foram construídas conforme diretrizes abordadas no PNAIC e dispendo do objetivo geral de compreensão do processo de formação continuada e da prática docente na alfabetização Matemática.

Os objetivos específicos ficaram em torno de “compreender como os saberes mobilizados pelos alfabetizadores no processo de formação continuada favorecem o letramento por meio da alfabetização Matemática e descrever as contribuições do PNAIC para a prática do alfabetizador no processo de letramento da criança”.

O referencial teórico apoiou-se nos autores Soares (2014, 2017) e Kleiman (1995), usando como campo empírico de pesquisa duas escolas localizadas no município de Castelo

do Piauí e quatro professoras que atuam no ciclo de alfabetização. Partindo para a análise da pesquisa, a autora extraiu os dados usando da técnica de observação participante aliada às entrevistas narrativas, que sintonizaram com os objetivos propostos. Fontinele (2020, p. 182) explanou sobre a importância das práticas pedagógicas comparadas às teorias desenvolvidas,

Como é possível verificar, “na realidade prática, o que ocorre não é exatamente o que está escrito, visto que as práticas cotidianas revelam que os discursos são transformados conforme os contextos e as conjunturas das diferentes culturas” (Albuquerque; Morais; Ferreira, 2008, p. 255). Desse modo, as alfabetizadoras exercem suas atividades cotidianas no ciclo de alfabetização de acordo com a realidade concreta de cada turma. Lembrando, entretanto, que nem sempre é possível simplesmente aplicar o que está escrito nas propostas políticas, elaboradas em nível macro.

Diante disso, a dissertação de Fontinele (2020) conclui que a formação continuada vivenciada no PNAIC possibilitou reflexões sobre as práticas docentes de alfabetizadoras, dando destaque à importância da troca de experiências e à ressignificação dos saberes, revelando que as contribuições da alfabetização Matemática refletem na Língua Portuguesa e vice-versa, para que seja de sucesso o letramento da criança no ciclo de alfabetização.

A partir desses resultados, Silva (2021, p. 18) compôs um produto educacional: um *e-book*, que contempla tutoriais de ferramentas que pode auxiliar nas práticas pedagógicas dos professores.

Como produto da dissertação foi elaborado um e-book com metodologia para a realização de pesquisas e Resolução de Problemas nas aulas de Matemática do ensino médio. Espera-se desenvolver e melhorar habilidades relacionadas à busca, à seleção, à organização, à reflexão e à interpretação de informações, além de orientar práticas de outros professores que ministram a disciplina de Matemática. As sugestões e passos metodológicos, contidas no e-book, estarão fundamentados, também, pelo conhecimento prático do pesquisador.

No modelo proposto pelo professor-pesquisador que foi mediador neste trabalho, reforçou-se a importância da prática de pesquisas realizadas em sala de aula como alicerce para novos conceitos, considerando que as atividades/problemas propostos eram introdutórios aos conteúdos que seriam abordados nas sequências didáticas, não visando à fixação ou finalização de conceitos trabalhados anteriormente.

Para concluir a dissertação, o autor destacou que o Letramento Informacional influencia diretamente no alcance do Letramento Matemático, que oferece uma contribuição para os alunos sobre a Matemática no mundo moderno.

O sétimo trabalho analisado foi a dissertação intitulada “Alfabetização e Letramento Matemático: perspectivas e relações entre o PNAIC e o livro didático”. Souza (2017) em seu estudo trabalhou com conceitos de Alfabetização e Letramento Matemático sob a perspectiva da resolução de problemas.

O autor emprega a abordagem qualitativa em documentos e bibliografias diferentes, com o objetivo de “analisar as convergências e divergências entre as orientações do Caderno 4 do Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa - PNAIC/2014 – Operações na Resolução de problemas” e também “uma coleção de livros didáticos de problemas de Estrutura Aditiva e Multiplicativa. Alguns critérios avaliativos foram pontuados para que essas análises fossem realizadas, entre elas as Teorias dos Campos Conceituais (TCC) de Gérard Vergnaud e os três volumes de livros didáticos do PNAIC intitulados Alfabetização Matemática (Souza, 2017).

Após a realização dessas análises percebeu-se a organização praxeológica em que se articulam as tarefas, técnicas e tecnologias dos problemas selecionados para os livros didáticos e baseou-se os resultados em elementos e constatações que defendem a convergência entre o Caderno de Formação de professores do PNAIC e os livros didáticos.

Alguns problemas propostos nos livros didáticos diferem de contextos e formas em diversidades, mas acabam por realizar a mesma ação, repetitiva, do sujeito para com os conhecimentos matemáticos. Souza (2017, 132) ressalta aspectos significativos para essas situações:

Outro aspecto de convergência identificado foi a abordagem adotada pelos materiais analisados para o trabalho com as operações fundamentais no ciclo de alfabetização. O Material do PNAIC/2014 declara aos professores alfabetizadores que o ensino das operações deve acontecer a partir de uma metodologia de resolução de problemas. A Coleção de livros didáticos, por sua vez, apresenta em todas as suas unidades temáticas uma proposta de trabalho que se inicia com algum tipo de problema ou desafio, desencadeando assim, a compreensão dos significados e usos das operações. Dessa forma, inferimos que os dois materiais analisados concordam com Brasil (1997) quando este estabelece que a resolução de problemas é o ponto de partida da atividade Matemática e não a definição.

Logo, o pesquisador concluiu que as escolhas realizadas, tanto metodológicas como conceituais, que são identificadas nos livros didáticos e nos cadernos do PNAIC apresentam divergências e opções distintas às propostas originais.

O seguinte trabalho selecionado, uma dissertação de autoria de Lucio (2015) intitulada “Práticas de Letramento Matemático narradas por professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, teve como principal objetivo “reconhecer as práticas de Letramento

Matemático aplicadas por professores e relatadas por elas, e estudar a vivência delas ao narrar e partilhar práticas de sala de aula”.

A metodologia de pesquisa abordada foi qualitativa e realizada com professoras dos anos iniciais, as quais participavam do Projeto Observatório da Educação (Obeduc), atuantes entre o primeiro e o terceiro ano do Ensino Fundamental. O referencial teórico usou da perspectiva do contexto dos focos nas narrativas das aulas e estudos realizados sobre o letramento, especialmente o Letramento Matemático. O problema buscou responder: “Quais são as práticas de Letramento Matemático escolar de professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental presentes em suas narrativas de aulas?”.

Os dados resultantes desta pesquisa foram transcritos de vídeos e gravações de áudio, realizados em encontros no decorrer do projeto entre 2013 e 2014. As narrações das professoras são fontes ricas de indícios de práticas de Letramento Matemático, o que se constitui como letramento docente. Para Lucio (2015, p. 9),

Evidencia-se e valoriza-se a constituição da cultura da sala de aula de Matemática dessas professoras; as tarefas por elas propostas a seus alunos; os diálogos, narrados por elas, presentes na sala de aula; e a importância do papel da professora na constituição da cultura social de sala de aula.

Com base nas narrativas, percebeu-se a presença de diferentes gêneros textuais nas aulas de Matemática, assim como a utilização de materiais e instrumentos didáticos, identificando a importância da oralidade para complementar a narrativa escrita, assim como os aprimoramentos em relação às escritas e o aproveitamento gerado pelo ato de compartilhar suas práticas com seus pares, o que, ao final da pesquisa, permitiu que as professoras refletissem sobre suas práticas pedagógicas.

A pesquisa ressaltou as diferentes formas de raciocínio dos alunos e também possibilitou a criação de mais problematizações, elevando o nível do processo de ensino e de aprendizagem em sala de aula, sensibilizando as professoras para que pudessem identificar os momentos certos de intervir e questionar os alunos para que se sentissem estimulados e encorajados a orquestrar as diferenças.

Outro trabalho analisado foi a tese de Maia (2013) intitulada: “Alfabetização Matemática: aspectos concernentes ao processo na perspectiva de publicações brasileiras”, pesquisa essa que investigou publicações governamentais desenvolvidas entre 1996 e 2012, a partir de estudos brasileiros em Educação Matemática.

A metodologia utilizada foi uma pesquisa qualitativa, utilizando-se de *sites* eletrônicos que apresentavam pesquisas sobre Alfabetização Matemática no período citado anteriormente. A pesquisadora buscou conhecer o processo de Alfabetização Matemática nessas publicações abertas, o que possibilitou conhecer a ideia de autores como Ole Skovsmose, Ubiratan D’Ambrósio, Ocsana Danyluk e Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca, que foram apresentados como referência e possibilidades de discussões e comparações (Maia, 2013).

Com isso, foi possível perceber as propostas de Letramento Matemático, embutidos domínios de códigos e símbolos no processo de leitura e escrita Matemática, objetivando valores, crenças, atitudes e papéis ligados à escrita numérica, como quantificar, ordenar, medir e classificar.

A análise dessas pesquisas permitiu a percepção de que os aspectos fundamentais da Alfabetização Matemática precisam estar dentro do contexto de aprendizagem, incluindo o âmbito social, cultural, político, econômico, cognitivo ou matemático, porém as propostas feitas são consideradas limitadas, reduzindo a aprendizagem Matemática a determinados domínios técnicos. Sobre isso, Maia (2013, p. 237) salienta que:

Conhecer os aspectos concernentes à Alfabetização Matemática a partir das publicações, foi essencial para clarear este processo, entender as orientações presentes nas publicações oficiais, levando-nos a compreender o que significam as orientações constantes em cada uma delas e conhecer possibilidades de estratégias a partir de estudos desenvolvidos na área da Educação Matemática.

A autora também ressaltou que algumas características da Alfabetização estão próximas ao Letramento, quando os conteúdos estão dentro de um contexto, por isso não é possível ler e escrever a linguagem Matemática sem o contexto associado à origem do conhecimento durante o processo de ensino e de aprendizagem, associada às perspectivas históricas na produção do conhecimento matemático.

O último trabalho selecionado intitula-se “Processo de letramento do professor a partir de reflexões acerca da escrita dos alunos sobre aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, dissertação escrita por Miné (2013, p. 11). Este trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa que tinha como principais objetivos:

Abordar indícios de letramento do professor constituído a partir das reflexões sobre a escrita dos alunos sobre aulas de Matemática; olhar para a sala de aula e a formação continuada dos professores tendo a reflexão sobre a escrita como indicador ao letramento; possibilitar o letramento docente e matemático dos alunos sobre as aulas de Matemática mais um instrumento de avaliação da aprendizagem dos alunos.

Para atingir tais objetivos, foi realizada uma pesquisa de campo, com quatorze professores e uma professora coordenadora dos anos iniciais do Ensino Fundamental, de uma escola municipal da rede pública da cidade de Atibaia/SP. Foram realizadas reuniões para análises das escritas de professores e alunos sobre as aulas de Matemática.

E esse material foi analisado, transcrito e discutido, criando-se um diário de campo da pesquisadora. O objetivo estava vinculado a descobrir “Que aprendizagens a Escrita do professor sobre a escrita dos alunos possibilita no processo de ensinar e de aprender Matemática na perspectiva do letramento?” e então foram definidas categorias que contemplassem essa análise: discussão curricular; análise da escrita e o uso do caderno.

Os resultados possibilitaram evidenciar a importância da participação formativa e continuada dos professores, tornando-se protagonistas no processo de ensinar e de aprender Matemática, também foi possível identificar o Letramento Matemático dos professores dos 5ºs anos.

Nessa direção, busca-se relacionar tais estudos com a pesquisa em desenvolvimento, percebeu-se que o Letramento Matemático, mesmo causando grande impacto no sistema de ensino, é um conceito que necessita de maiores reflexões na esfera acadêmica. D’Ambrósio (1990) aponta justificativas para explorar os conceitos matemáticos na escola, tais como: “por ser útil como instrumento para o trabalho”; “por ser parte integrante de nossas raízes culturais”; “porque ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor”; “por sua beleza intrínseca como construção lógica, formal”. Nesta perspectiva, preconiza-se apresentar, nessa dissertação, um trabalho que forneça informações e sugestões de maneiras diferentes e eficazes de aprender e de ensinar Matemática.

4 A PESQUISA

Na pesquisa em questão busca-se corroborar as constatações feitas até o momento, defendendo o compromisso com a capacidade de demonstração dos critérios públicos e convincentes sobre a importância do desenvolvimento do Letramento Matemático na Educação Básica, ressaltando que a pesquisa analisa o processo de adaptação das novas propostas relacionadas às possibilidades e dificuldades do desenvolvimento do Letramento Matemático nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, de forma teórica, social e fidedigna às discussões apresentadas. Neste sentido, este capítulo apresenta as formas como a pesquisa foi desenvolvida, sua classificação, os procedimentos metodológicos, o perfil dos participantes, os instrumentos de coleta de dados e a forma como foram analisados.

4.1 Classificação da pesquisa

A abordagem qualitativa foi desenvolvida nesta pesquisa e caracteriza-se por esforços metodológicos no âmbito dos estudos de diferentes áreas do conhecimento, como as sociais, as psicológicas, as culturais e as educacionais. Essa abordagem permite uma discussão sobre as questões epistemológicas e metodológicas que se vinculam à pesquisa, em defesa ao discurso positivista, que pressupõe a existência da realidade objetiva, que visa reconhecer, reconciliar e integrar os métodos de pesquisa.

Gil (1999) se refere à pesquisa qualitativa como subjetiva ao objeto de estudo, erguendo-se sobre a dinâmica e abordagem do problema pesquisado e visa a descrever e decodificar de forma interpretativa os componentes de um sistema complexo de significados, sem necessariamente haver preocupação com a mensuração dos fenômenos, e almeja compreensão do contexto no qual ocorre o fenômeno.

A pesquisa qualitativa tem se mostrado uma abordagem adequada quando o assunto está voltado para a área da Educação, abrangendo de forma mais ampla características adotadas com base nas diferentes realidades encontradas no âmbito escolar. Vincula-se a um estudo interpretativo e a credibilidade do mesmo está pautada na ideia de que há uma metodologia fundamentada, uma revisão de propostas sobre critérios adequados associados à validade da pesquisa social, reconstruindo uma realidade que desvenda diferentes significados e compreende, com profundidade, as realidades que estão subjetivamente inseridas no campo de pesquisa.

O campo educacional, que vive em constante processo de atualização, remete a pesquisa qualitativa a diferentes reinterpretações e questões fundamentais da área. Ela está diretamente ligada à interpretação, o que leva os pesquisadores a um constante desafio que constitui esse trabalho, com foco em pesquisa social e educacional, sendo a interpretação fonte de significados de ações humanas e sociais. Usa-se do ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador age como instrumento fundamental para os estudos que têm como cerne a análise do mundo experienciado. Os dados são coletados através de gravações, vídeos, áudios ou simplesmente por anotações habituais em papel. O pesquisador observa e compreende no contexto em que ocorre e a que parte está vinculado, aprendendo a utilizar de si mesmo como instrumento confiável de observação, seleção, análise e interpretação dos dados coletados. Sobre, Godoy (1995, p. 6) ressalta a importância da escrita, que ocupa lugar de destaque:

Rejeitando a expressão quantitativa, numérica, os dados coletados aparecem sob forma de transcrições de entrevistas, anotações de campo, fotografias, videoteipes, desenhos e vários tipos de documentos. Visando à compreensão ampla do fenômeno que está sendo estudado, considera que todos os dados da realidade são importantes e devem ser examinados. O ambiente e as pessoas nele inseridas devem ser olhados holisticamente: não são reduzidos a variáveis, mas observado como um todo.

Nesta linha de pensamento, os pesquisadores ficam atentos ao processo e não preocupados, única e exclusivamente, com os resultados ou produtos. O interesse está direcionado aos fenômenos que estão manifestados em atividades, procedimentos e interações, de forma contínua. É evidente que o estudo realizado em uma pesquisa qualitativa é de caráter descritivo e o que se busca é “o entendimento do fenômeno como um todo, na sua complexidade, é possível que uma análise qualitativa seja a mais indicada” (Godoy, 1995).

A pesquisa desenvolvida foi pautada em um estudo de campo partindo de questões ou focos de interesses amplos, que se tornam mais diretos e específicos durante o processo investigativo da pesquisa. Diante disso, explora-se a natureza dos estudos qualitativos que, eventualmente, são minimizados em sua importância e utilidade com forte influência de metodologias quantitativas inspiradas em pressupostos positivistas.

A realidade desta pesquisa não permite separar os objetos da estrutura, como conteúdos, formas, desenvolvimentos, professores, alunos, planos de aula, objetivos das secretarias de educação e demais itens envolvendo o processo de ensino e de aprendizagem voltados ao Letramento Matemático. A pesquisa qualitativa não está fundamentada em um paradigma exclusivo, mas em múltiplas tradições, sendo assim, adota-se uma estratégia

utilizada por Merrin e Tisdell (2016, p. 126), esclarecendo algumas características essenciais para entender a natureza desta pesquisa:

Foco no significado e no entendimento. O que se pretende com a pesquisa qualitativa é compreender como as pessoas interpretam suas experiências, constroem seus mundos e atribuem significado a suas experiências. A principal preocupação do pesquisador deve ser, portanto, a de compreender o fenômeno segundo a perspectiva dos participantes e não a sua.

Pesquisador como instrumento primário da coleta de dados. Como a compreensão é o objetivo da pesquisa qualitativa, o pesquisador – na condição de ser humano capaz de responder e de se adaptar imediatamente – torna-se o meio ideal para coleta e análise dos dados. Ele pode ampliar sua compreensão mediante comunicação verbal, processar a informação imediatamente, clarificar e sumarizar o material, checar com os respondentes a acurácia de sua interpretação, bem como explorar o significado de respostas incomuns ou imprevistas.

Processo indutivo. Diferentemente do que ocorre na pesquisa quantitativa, em que se parte de hipóteses deduzidas de um arcabouço teórico, na pesquisa qualitativa o pesquisador procede pela via indutiva, coletando dados mediante entrevistas, observações e análise documental com o propósito de estabelecer categorias, hipóteses e teorias.

Rica descrição. Os achados da pesquisa são apresentados não em números, mas em palavras e figuras. Notas de campo, excertos de documentos, trechos das falas dos participantes e segmentos de vídeos são incluídos no relatório da pesquisa, enfatizando sua natureza descritiva.

As pesquisas qualitativas requerem mais habilidades dos pesquisadores e muito mais esforços na coleta, e para análise e interpretação de dados. Destaca-se as explicações de Yin (2016) de que há maior liberdade de seleção de temas de interesse, visto que outras modalidades, como experimentos, limitam possibilidades de estabelecer condições necessárias para a execução, mesmo que haja uma dificuldade na seleção de amostras adequadas para obtenção de taxas de resposta suficientemente altas.

Frente a estas colocações é válido declarar que a intenção é analisar de forma crítica as informações coletadas para a construção de novos conhecimentos que auxiliassem a observar como os professores elaboram e colocam em prática seus planejamentos e de que forma as mudanças têm sido incorporadas, revelando sua percepção e preocupação com os alunos diante das exigências da BNCC, no que se refere à área da Matemática. A partir dos pressupostos do Pisa (2012) também se analisa os pontos das características que contemplam a BNCC (2017) por meio das competências específicas do Ensino Fundamental na Matemática. Ao recorrer à pesquisa qualitativa torna-se pertinente à análise retornar aos quadro 3 (Capacidades essenciais para o Letramento Matemático, conforme a perspectiva do Pisa) e 4 (Dimensões para avaliação do Letramento Matemático).

Assim, adota-se uma perspectiva interpretativista e exploratória, que buscará reconhecer a realidade como socialmente construída e aberta a diversas concepções para

diferentes contextos, enfatizando a abordagem qualitativa, que permitirá um olhar direcionado às práticas pedagógicas dos professores com base no que a BNCC preconiza como Letramento Matemático.

4.2 Perfil dos participantes

Fizeram parte desta investigação dez professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, de escolas da rede estadual do Estado do Rio Grande do Sul, conforme apresentado no quadro 6. Os professores foram entrevistados e identificados como P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 e não houve distinção de sexo ao descrever os depoimentos. A escolha dos interlocutores da pesquisa baseou-se em serem professores de escolas às quais a pesquisadora tinha contato direto e facilitado, bem como critério de clareza, permitindo uma análise assertiva das informações.

Quadro 6 - Perfil dos participantes

Participante	Formação/Instituição	Instituição a que está vinculado/ Cidade/Etapa de ensino em que atua
Participante 1 (P1)	Licenciatura Plena em Matemática – Universidade de Passo Fundo	Escola Estadual de Ensino Médio Dionísio Lothário Chassot – Tapera/RS Anos Finais do Ensino Fundamental
Participante 2 (P2)	Licenciatura Plena em Matemática (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Ibirubá) / Mestrado em Modelagem Matemática (Universidade do Noroeste do Rio Grande do Sul – Unijuí)	Colégio Totem – Cruz Alta/RS Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio; Ensino Superior
Participante 3 (P3)	Licenciatura Plena em Matemática (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Ibirubá)	Escola Estadual de Ensino Fundamental Ibirubá – Ibirubá/RS Anos Finais do Ensino Fundamental
Participante 4 (P4)	Licenciatura Plena em Matemática (Universidade de Cruz Alta)/ Mestrado em Matemática (Universidade Federal de Santa Maria/RS)	Escola Estadual de Ensino Médio Major Belarmino Cortes – Cruz Alta/RS Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio; Ensino Superior
Participante 5 (P5)	Licenciatura Plena em Matemática (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Ibirubá) / Pós Graduação em Educação Matemática: ensino, métodos e tecnologias (Universidade Norte do Paraná)	Instituto Estadual de Educação Edmundo Roewer – Ibirubá/RS Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio
Participante 6 (P6)	Licenciatura Plena em Matemática (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Ibirubá) / Pós Graduação em Matemática (Universidade Norte do Paraná)	Escola Estadual de Ensino Fundamental Edson Quintana – Ibirubá/RS Anos Finais do Ensino

		Fundamental
Participante 7 (P7)	Licenciatura Plena em Matemática (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Ibirubá)	Instituto Estadual de Educação Nossa Senhora Imaculada – Tapera/RS Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio
Participante 8 (P8)	Licenciatura Plena em Matemática (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Ibirubá)	Escola Estadual de Educação Básica General Osório – Ibirubá/RS Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio
Participante 9 (P9)	Licenciatura Plena em Matemática (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Ibirubá)	Escola Estadual de Ensino Médio Adão Seger – Selbach/RS Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio
Participante 10 (P10)	Licenciatura Plena em Matemática (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Ibirubá)	Instituto Estadual de Educação São Francisco Solano – Não Me Toque/RS Anos Finais do Ensino Fundamental; Ensino Médio

Fonte: A autora, 2023.

Os relatos verbais que foram descritos nas entrevistas permitem contato direto com profissionais atuantes em sala de aula, detendo informações claras e objetivas sobre as aplicabilidades dos estudos voltados ao Letramento Matemático, bem como a possibilidade de transparecer as situações vivenciadas e experienciadas em sala de aula.

4.3 Instrumentos de coletas de dados

Como indicado no referencial teórico desta pesquisa, que tem como documento referencial e norteador, a BNCC, o principal objetivo foi analisar o processo de adaptação das novas propostas relacionadas às possibilidades e dificuldades do desenvolvimento do Letramento Matemático nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática. A partir da entrevista semiestruturada e da análise dos materiais didáticos dos professores, procurou-se responder à nossa pergunta inicial: De que forma as práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental possibilitam o desenvolvimento do Letramento Matemático?

No estudo do desenvolvimento do Letramento Matemático na Educação Básica foi necessário realizar uma reflexão sobre a melhor forma de coletar indicações que testem as hipóteses levantadas durante a investigação científica desta pesquisa, ou seja, coletar conhecimentos baseados nos conjuntos de experiências no âmbito da docência e da formação de professores.

Partindo disto, optou-se por desenvolver um trabalho por meio de entrevistas semiestruturadas, que buscou alcançar maior profundidade no processo de análise e coleta de dados e do confronto das respostas, para compreender melhor o estudo científico. Para Triviños (1987, p. 145) podemos entender a entrevista semiestruturada como,

Aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo de pesquisa.

A entrevista semiestruturada é um meio para que o investigador colete dados, valorizando, assim, a presença do investigador e oferecendo diferentes e possíveis perspectivas de que o interlocutor alcance liberdade e espontaneidade durante o processo investigativo.

As perguntas que constituem a entrevista semiestruturada nasceram do processo investigativo para reconhecer o desenvolvimento das capacidades expressas no quadro 3, baseando-se nos resultados de informações que já foram coletadas sobre o Letramento Matemático, como nos estudos relacionados no capítulo anterior, sendo de extrema valia para a escolha das pessoas que serão entrevistadas.

As novas realidades e necessidades de adaptação no sistema de ensino brasileiro serão abordadas através da aplicação de um questionário prévio, pois o questionário é um instrumento indicado para a coleta de informações de cunho empírico. A opção pelo seu uso também é baseada nas possibilidades apresentadas por Gil (1999, p. 128),

a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio; b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores; c) garante o anonimato das respostas; d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente; e) não expõe os pesquisadores à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Mediante isso, a entrevista semiestruturada com base em um questionário preestabelecido, também permite espontaneidade durante a entrevista, o que cria um processo semelhante a uma conversa informal, favorecendo uma discussão interessante ao tema de pesquisa, podendo, neste caso, elaborar e utilizar perguntas que não foram definidas no roteiro.

A escolha da entrevista semiestruturada para este estudo está vinculada à ideia de que a Matemática não precisa ser reproduzida com certo padrão científico, é um processo de construção e não de imposição. O enfoque na Matemática trabalhada nas escolas é responsável pela promoção de capacidades dos alunos, por isso não pode haver distanciamento do acesso dos alunos a este conhecimento; sempre há uma forma de possibilitar o desenvolvimento do Letramento Matemático para os alunos.

Diante disso, destaca-se a importância de conhecer de que forma os professores têm desenvolvido suas práticas pedagógicas em sala de aula e quais delas estão voltadas para a contemplação das habilidades e competências sugeridas pela BNCC.

Os questionamentos, feitos nas entrevistas, conforme o quadro 7, agrupam-se em três módulos: o primeiro trata dos dados de identificação, o segundo sobre a formação dos profissionais entrevistados e o terceiro módulo apresenta questões sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Os dados coletados foram analisados na perspectiva qualitativa, à luz do referencial teórico que fundamenta este estudo. Baseado nas discussões teóricas elaboradas anteriormente delineou-se um quadro que possibilite referências para o desenvolvimento das entrevistas semiestruturadas e apoiou-se em seis capacidades elencadas pelo PISA (2012): comunicação, matematizar, representação, raciocínio e argumentação, delinear estratégias para resolução de problemas, uso da linguagem simbólica, formal, técnica e operações e utilizar ferramentas matemáticas.

Quadro 7 - Roteiro semiestruturado de entrevistas e diretrizes norteadoras

Perguntas	Diretrizes/Focos
Aquecimento	Perguntas de identificação: formação, local de trabalho, disciplinas em que trabalha, instituição a que está vinculado e tempo de profissão.
Quando alguns questionamentos são apresentados aos alunos, no formato de desafios matemáticos, o que eles identificam primeiro? Qual o tipo de dificuldade interpretativa que eles apresentam? Como é feita a organização das aulas para que os alunos lidem com os desafios que encontram durante a resolução de problemas?	Foco 1: Comunicação: O estudante identifica a presença de obstáculos e é incentivado a discernir e compreender uma situação desafiadora. A leitura e interpretação são empregadas como meios para a compreensão, elucidação e delineamento de um problema. Ao longo do procedimento de solução, os resultados parciais são condensados e expostos, permitindo que o discente não apenas encontre a resolução para o desafio, mas também apresenta essa solução, acompanhada de uma explicação e/ou justificativa, aos demais.
Qual método é utilizado ao trabalhar com os desafios matemáticos apresentados aos alunos? Qual o primeiro passo ao iniciar a resolução das atividades? Por exemplo, quando os alunos têm que identificar o tipo de conteúdo e o tipo de questões, como eles contextualizam isso com as aulas?	Foco 2: Matematizar: Engajar-se na conversão de um problema concreto do mundo real em uma representação puramente matemática (o que abarca o ato de estruturar, conceituar, formular suposições e/ou construir um modelo), ou interpretar e avaliar um resultado ou modelo matemático no contexto do

	problema original. A expressão “matematizar” é empregada para descrever as atividades Matemáticas essenciais envolvidas.
Quais recursos são utilizados no desenvolvimento da prática pedagógica, quando são necessários e em especial para quais conteúdos? Como os alunos reagem ao uso de materiais concretos e quais são os resultados apresentados?	Foco 3: Representação: Frequentemente implica a utilização de representações de entidades Matemáticas e contextos. Isso pode envolver uma escolha, decodificação e uma transição entre diferentes representações para capturar uma situação, abordar um problema ou comunicar resultados. As representações podem abranger gráficos, tabelas, diagramas, ilustrações, equações, fórmulas e materiais palpáveis.
Qual metodologia é adotada para a resolução de problemas matemáticos em sala de aula? Como é o processo de argumentação das resoluções?	Foco 4: Raciocínio e argumentação: Uma competência Matemática essencial, que desempenha um papel fundamental em todas as etapas e tarefas relacionadas ao Letramento Matemático, é conhecida como raciocínio e argumentação. Essa habilidade implica em processos de pensamento logicamente embasados, que investigam e conectam elementos de problemas, permitindo a realização de inferências, análise de justificativas e a formulação de argumentos em relação a afirmações ou à resolução de problemas.
Como é a aplicação de construções formais para a compreensão das expressões simbólicas e das regras Matemáticas?	Foco 5: Uso de linguagem simbólica, formal e técnica, e operações: O Letramento Matemático demanda o emprego de linguagem simbólica, formal e técnica, juntamente com operações Matemáticas. Isso implica a habilidade de compreender, interpretar, manipular e aplicar expressões simbólicas em um contexto matemático, abrangendo expressões aritméticas e operações, regidos por convenções e regras Matemáticas. Além disso, requer o domínio e aplicação de estruturas formais baseadas em definições, regras e sistemas formais, bem como a capacidade de utilizar algoritmos em conjunto com esses conceitos. Os símbolos, regras e sistemas empregados variam dependendo do conteúdo matemático específico necessário para uma tarefa particular de formulação, resolução ou interpretação Matemática.
De que forma as ferramentas Matemáticas são utilizadas na prática pedagógica? Você é a favor do uso de computadores, planilhas e calculadoras para a resolução de problemas? Qual sua opinião sobre a influência desses recursos durante suas aulas?	Foco 6: Utilizar Ferramentas Matemáticas: As Ferramentas Matemáticas abarcam dispositivos como instrumentos de medição, calculadoras e computadores. Essa competência requer o conhecimento e a habilidade de lidar com diversas ferramentas que podem auxiliar na resolução de problemas matemáticos, ao mesmo tempo em que é fundamental entender as limitações desses instrumentos. Além disso, as ferramentas Matemáticas desempenham um papel crucial na comunicação de resultados, e o uso da informática amplia as oportunidades para os estudantes aproveitarem essas ferramentas em seus estudos matemáticos.

Fonte: A autora, 2023.

Em apoio ao quadro 7, criou-se um *layout* para o roteiro semiestruturado das perguntas realizadas aos professores. A figura 4, apresentada abaixo, foi utilizada como fonte de apoio à

pesquisadora, para que, durante a entrevista, o foco nas práticas pedagógicas dos professores fosse mantido.

Figura 4 - Roteiro semiestruturado sobre as perguntas a serem desenvolvidas



Fonte: A autora, 2023.

Após a realização das entrevistas com os professores, os quais já tiveram seus perfis descritos anteriormente, foi desenvolvida uma técnica de transcrição. As pesquisas baseadas em coleta de dados por meio das narrativas das entrevistas semiestruturadas proporcionam, tanto para o pesquisador como para o participante, um momento de autoavaliação diante da forma como as aulas são conduzidas e desenvolvidas. “É preciso que o sujeito esteja disposto a analisar criticamente a si próprio, a separar olhares enviesadamente afetivos presentes na caminhada, a pôr em dúvida crenças e preconceitos [...]”. (Cunha, 1997, p. 188).

Com isso, configura-se uma fase de desconstrução para reflexão de cada momento vivenciado na trajetória dos participantes. A primeira ação da análise dos dados envolveu fazer uma transcrição das entrevistas na íntegra em um arquivo *word*, após definidos, com base em um processo rigoroso e detalhado, filtros que constituíram o *corpus* da pesquisa, levando em conta os objetivos da pesquisa baseados no referencial teórico. Em seguida foi iniciado um trabalho que considerou as Unidades de Análise presentes nos trechos das narrativas: transcrição, definição do *corpus* e unidades de análise.

Nessa instância, optou-se por agregar como instrumento de análise de dados os materiais produzidos pelos docentes, como planejamentos e diários de classe. As análises desses elementos permitiram, de forma dinâmica, o acesso às elaborações das propostas para o desenvolvimento das práticas pedagógicas, bem como a ampliação dos horizontes durante o processo de análise das entrevistas semiestruturadas.

Mediante essa análise foi possível conhecer os materiais desenvolvidos pelos participantes, bem como perceber sua originalidade e atualidade, também como as práticas acontecem e se desenvolvem em prol do Letramento Matemático. Após a transcrição da entrevista estruturada e da análise documental dos materiais produzidos pelos professores foi necessário interpretar e argumentar diante dos resultados provenientes da investigação feita, sempre retomando o objetivo da pesquisa e buscando compreender os fenômenos apresentados.

4.4 Metodologia de análise

As pesquisas qualitativas utilizam muito das análises textuais, principalmente quando se trata da produção de um material de análise com base em entrevistas semiestruturadas, possibilitando o aprofundamento da compreensão de fenômenos investigativos, sem trabalhar com hipóteses, mas compreendendo o verdadeiro cenário em que os participantes estão inseridos. Moraes (2003) argumenta sobre quatro focos principais, apresentados no quadro 8, em torno da abordagem realizada através de análise textual discursiva, compondo um ciclo que constitui um processo auto organizado do qual emergem novas compreensões.

Todo o processo que emerge do ciclo abordado foi comparado, por Moraes (2003, p. 2), como uma tempestade de luz, que consiste em criar condições de formações, emergindo do meio caótico e desordenado, formando *flashes* de raios de luz que iluminam os fenômenos investigados e possibilitam expressar novas compreensões percebidas ao longo das análises. O ponto de partida para o desenvolvimento da metodologia está pautado em uma sequência

recursiva que permitiu expressar a compreensão de um processo de aprendizagem vivo pautado na Análise Textual Discursiva (ATD).

A Análise Textual Discursiva (ATD) permite sintetizar um conjunto de pressupostos dos materiais analisados, constituindo um conjunto de conhecimentos e teorias que foram usados como objetos da análise. Posterior à transcrição, foi fundamental estabelecer relações que consistiram na categorização do aspecto central da análise qualitativa, ou seja, discutir as respostas, as formas como as práticas são desenvolvidas e como demonstrar o processo de inserção nas construções de novas compreensões ligadas aos fenômenos investigativos do Letramento Matemático, o que pode ser caracterizado como um processo de construção de categorias.

A Análise Textual Discursiva é um procedimento qualitativo de análise de textos e é muito utilizado nas pesquisas que envolvem a área do Ensino de Ciências (Moraes; Galiuzzi, 2007). Para a ATD, “toda leitura já é uma interpretação; não existe uma leitura única e objetiva. Diferentes sentidos podem ser lidos em um mesmo texto” (Moraes, 2003), ou seja, todo olhar da análise parte da teoria, possibilitando que outras análises sejam feitas, redirecionando os referenciais e posturas teóricas.

A ATD estabelece categorias com o objetivo de reconstrução teórica, considerando a descrição tão importante quanto a interpretação. O ciclo da análise textual promove a elaboração dos sentidos, pois no momento em que os textos se tornam significantes, é possível exprimir sentidos simbólicos, o que irá permitir uma melhor compreensão das respostas dos entrevistados e permitir a expressão a partir da análise dos sentidos e significados.

Quadro 8 - Principais focos em torno da Análise Textual Discursiva

Focos	Processos
Desmontagem dos textos	Denominado de processo de unitarização, implica examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.
Estabelecimento de relações	Processo denominado de categorização, implicando construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias.
Captando o novo emergente	A intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada pelos dois estágios anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo. O investimento na comunicação dessa nova compreensão, assim como de sua crítica e validação, constituem o último elemento do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.
Um processo auto-organizado	O ciclo de análise descrito, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo constitui um processo auto-organizado do qual

	emergem novas compreensões. Os resultados finais, criativos e originais, não podem ser previstos. Mesmo assim é essencial o esforço de preparação e impregnação para que a emergência do novo possa concretizar-se.
--	---

Fonte: Moraes, 2003, p. 191.

O primeiro elemento do ciclo de análise é transcrever as entrevistas realizadas, examinando os elementos e fazendo uma leitura sobre as diferentes possibilidades e dificuldades que podem ser construídas através dessa transcrição. A desconstrução e unitarização do *corpus* destaca a importância do envolvimento e aprofundamento das entrevistas analisadas, possibilitando novas compreensões em relação ao desenvolvimento do Letramento Matemático.

Os dados e informações coletados são vistos como textos e podem ser produzidos para a pesquisa ou já existir de forma prévia, que é caracterizado como *corpus*. Os textos que compõem o *corpus* de uma análise são construídos de forma específica para a pesquisa desenvolvida, pautada em entrevistas semiestruturadas. É importante selecionar um conjunto deles e apresentar aspectos válidos e representativos em relação à pesquisa executada.

Em um segundo momento ocorre o processo de análise, no qual se desconstrói os textos e suas unitarizações, desenvolvendo um processo que destaque os elementos constituintes e foque nos detalhes e nas partes necessárias para as divisões em que a análise esteja pautada. Também busca-se perceber os sentidos das respostas e os limites de seus pormenores, compreendendo que não há um final absoluto atingido, o que permite que se façam as fragmentações necessárias para resultar diferentes unidades de análise.

Para as análises usa-se a definição de categoria *a priori*, a qual se define como: 3: (1) a compreensão do papel da Matemática no mundo moderno; (2) o envolvimento da Matemática com o intuito social e (3) construção do saber matemático com base no raciocínio e na argumentação. Sobre isso, Moraes (2003, p. 195) afirma que, “O processo de construção de unidades é um movimento gradativo de explicitação e refinamento de unidades de base, em que é essencial a capacidade de julgamento do pesquisador, sempre tendo em vista o projeto de pesquisa em que as análises se inserem”.

A esses fatores cabe salientar a importância de reescrever as unidades expressando com clareza todos os sentidos construídos a partir do contexto produzido, intensificando o envolvimento das informações com o *corpus* da análise, permitindo uma análise pertinente das entrevistas realizadas.

A análise envolvente e impregnada permite fazer uma leitura além da superficial, direcionando a uma construção de novas compreensões e teorias com base no conjunto de

informações sobre o Letramento Matemático. A análise rigorosa garante que neste movimento se possa separar e isolar cada categoria *a priori* significativa, criando condições para estabelecer e identificar relações entre os dados coletados e o referencial teórico, resultando em uma ampla impregnação no material de análise, conforme afirma Moraes (2003, p. 196), “É preciso desestabilizar a ordem estabelecida, desorganizando o conhecimento existente. Tendo como referência as ideias dos sistemas complexos, esse processo consiste em levar o sistema semântico ao limite do caos”.

A inserção da ideia de desconstruir para construir vai possibilitar que durante a análise se possa explorar uma série de diversidades e ressignificar os saberes em um conjunto de categorias significantes, explorando significados em diferentes ângulos, valendo-se dos focos estabelecidos.

Os argumentos da ATD possibilitam que sejam expressos descritivamente os principais elementos relacionando a pesquisa e a coleta de dados, explicitando o argumento aglutinador de todo o estudo. Esse processo direciona a uma perspectiva de valorização dos argumentos qualitativos, fundamentando a argumentação dialética. Assim, a pesquisa qualitativa pautada na análise textual discursiva faz uma relação entre a transcrição e a significação das entrevistas, buscando objetividade nas falas.

Analisar uma entrevista possibilita uma multiplicidade de interpretações, desde a intenção dos pesquisadores com base nos referenciais teóricos até uma análise superficial das extrações. A análise qualitativa que foi desenvolvida operou com os significados e construiu uma análise que possibilitou a atribuição de significados e sentidos.

Na análise das entrevistas realizadas, a proposta descreve e interpreta como as práticas pedagógicas vêm sendo desenvolvidas e como direcionar e focalizar na elaboração dos sentidos da pesquisa, utilizando o referencial teórico como meio de significação permitindo expressar compreensões e análises diferenciadas, mesmo na polissemia que está implícita nos compartilhamentos.

5 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na investigação. Os resultados são apresentados e estão agrupados em três categorias *a priori*, baseadas nos estudos realizados na fundamentação teórica dessa pesquisa e são denominadas: (1) a compreensão do papel da Matemática no mundo moderno; (2) o envolvimento da Matemática com o intuito social e (3) construção do saber matemático com base no raciocínio e na argumentação, concomitantes com os focos especificados no quadro 8: comunicação, matematizar, representação, raciocínio e argumentação, uso de linguagem simbólica, formal e técnica e operações e utilizar ferramentas matemáticas.

Ao analisar as transcrições das entrevistas, foi possível identificar elementos que contemplam os focos obtidos nas três categorias para verificar as possibilidades do desenvolvimento do Letramento Matemático na prática pedagógica dos professores, bem como associar os focos para que sejam analisados em conjunto.

As análises dos focos 1 e 4 e dos focos 2, 3, 5 e 6 foram analisadas em dois grandes blocos, pois contemplam práticas pedagógicas semelhantes e estão, de certa forma, interligadas, o terceiro bloco de análises foi destinado à análise dos materiais pedagógicos dos professores entrevistados. As divisões de análises por blocos permitiram uma abordagem mais direta, o que tornou possível enunciar as análises em torno das três categorias *a priori* desta pesquisa.

Então, ao término das análises das transcrições das entrevistas, tornam-se evidentes os elementos das três categorias mencionadas acima, pois possibilitaram uma compreensão abrangente das práticas pedagógica dos professores em relação ao desenvolvimento do Letramento Matemático. A organização dos focos em dois grandes blocos facilitou a identificação de padrões e semelhantes entre as abordagens adotadas, o que permitiu uma análise mais profunda das práticas pedagógicas interligadas.

A abordagem de forma segmentada também permitiu uma compreensão mais clara das nuances presentes nas práticas pedagógicas, pois ao analisar os blocos de focos de maneira conjunta, foi possível identificar os pontos de convergência e divergência interligados às três categorias, destacando aspectos-chave relacionados ao Letramento Matemático nas práticas cotidianas dos professores. Tal divisão foi feita de forma estratégica para uma abordagem direta e focada, homologada às categorias predefinidas nesta pesquisa.

Em suma, a análise das entrevistas forneceu uma base sólida para compreender as práticas pedagógicas relacionadas ao Letramento Matemático, oferecendo percepções valiosas

que podem orientar futuras estratégias de desenvolvimento profissional e aprimoramento das abordagens pedagógicas no contexto do ensino da Matemática. Na sequência, apresenta-se e comenta-se partículas dos depoimentos⁴ que evidenciam a forma como as práticas são desenvolvidas em sala de aula.

5.1 Bloco 1: Comunicação, raciocínio e argumentação

No âmbito educacional, as práticas pedagógicas visam possibilitar a identificação de obstáculos e incentivam o discernimento e compreensão de situações desafiadoras. Sendo assim, a comunicação, a representação e a argumentação tornam-se ferramentas indispensáveis para o desenvolvimento dos alunos. Fiorentini (2003) ressaltou sobre a influência do professor na formação do indivíduo, o que exige a promoção das capacidades e habilidades essenciais para a sobrevivência das comunidades na era da informação.

Nesta categoria, relacionam-se os depoimentos dos professores entrevistados que demonstram a forma como o aluno desenvolve a capacidade da identificação de problemas e como é incentivado a encontrar soluções para os desafios cotidianos que enfrenta, baseando-se na capacidade de raciocínio e argumentação.

O intuito é ressaltar os desafios da jornada pedagógica dos professores com o anseio de perceber de que forma as habilidades dos alunos são aprimoradas, destacando a leitura e interpretação como mecanismos essenciais para a identificação de obstáculos durante a trajetória. Tais habilidades proporcionam um discernimento e compreensão das diferentes situações e desenvolvem papel crucial neste contexto, pois são utilizadas como ferramentas para a compreensão, elucidação e delineamento dos problemas que se apresentam.

Ao questionar a P1 sobre a maior dificuldade encontrada atualmente para o desenvolvimento dos desafios matemáticos, a participante ressalta que,

“A maior dificuldade dos alunos é a interpretação. Os alunos simplesmente não sabem, e essa dificuldade começa nos anos iniciais. Eu percebo isso com os alunos dos anos iniciais que eu trabalho reforço de Matemática. Eles leem o problema e não sabem que cálculo fazer, não entendem a interpretação, fazem o cálculo pelo cálculo. A maior dificuldade se apresenta ao ler o problema e saber que tem que fazer. Eu até tento sair do abstrato e contextualizar os desafios, mas nem sempre consigo e não vejo possibilidades em todos os conteúdos de Matemática”.

⁴ Os depoimentos que se apresentam neste trabalho são decorrentes de trechos transcritos das entrevistas semiestruturadas. É válido salientar que as análises e conclusões foram pautadas nas entrevistas.

O processo de práxis do professor é fundamental para que este possa refletir, compreender com criticidade a situação e planejar novas ações. Conforme Ferreira (2003), o profissional da educação precisa dominar a habilidade de pensar, refletir e integrar à sua prática os valores, crenças e conhecimentos adquiridos ao longo da sua trajetória, o que ressalta cada vez mais as dificuldades encontradas em desenvolver as práticas pedagógicas que satisfaçam as necessidades da atual sociedade em que estamos inseridos. A P2 destaca que,

“É difícil engajar eles numa atividade, sabe? Tem que ser algo bem diferente. Assim, voltado para o que eles gostam. Porque senão assim é muito difícil. Até o nono ano agora eu tava trabalhando aquela apostila que veio do governo sim, e aí até eu comentei com as gurias ontem que essa semana eu abandonei a apostila⁵ porque não tem condições assim, as questões são no nível de dificuldade alto. Assim para eles, que eu acho muito complexo, eles não conseguem acompanhar. E aquele negócio de apostila também assim, parece que aquilo é chato, sabe? Que não rende, que não vai, que eles não gostam. E aí eu até falei para as meninas aqui, eu abandonei a apostila com eles. Porque não. Não vai”.

Diante este relato, acentuam-se as influências das políticas públicas, as quais os professores são, por muitas vezes, “submetidos” a adaptarem suas metodologias para satisfazer as burocracias impostas, tendo que realizar diferenciadas adaptações no planejamento. Acredita-se que quando o aluno consegue transportar os conceitos trabalhados em sala para suas vivências do cotidiano, acontece a aprendizagem significativa e os conhecimentos adquiridos farão parte de toda sua vida, facilitando a aquisição de novos aprendizados. A P3 vincula as dificuldades de comunicação, raciocínio e argumentação com algumas situações que foram vivenciadas pelos alunos durante o início da trajetória escolar,

“Primeiro que eles têm medo e vergonha de perguntar, né? Segunda questão da interpretação, né? Eles têm muita dificuldade na parte de interpretação quando é algo direto, por exemplo, questão de áreas, o volume quando é só aplicar na fórmula. Algo mais direto, eles sabem, mas quando envolve uma história Matemática, por mais que seja simples e que seja algo direto, eles sentem. Já acham que é algo muito difícil. Para eles e eles fazem ou não fazem. Daí, quando eles sentem dificuldade, eles deixam”.

Na situação relatada pela participante 3, é possível identificar dificuldades voltadas à interpretação, especialmente quando envolvem problemas mais complexos, de certa forma, os alunos são resistentes, optando por resolver ou não os desafios matemáticos propostos. Para o professor, abordar esses desafios requer habilidades e estratégias metodológicas que

⁵ Apostilas dos Estudos de Aprendizagem Contínua do Estado do Rio Grande do Sul são materiais disponibilizados para auxiliar nas metodologias dos professores com questões voltadas aos sistemas de avaliações externas para os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática.

promovam a compreensão conceitual e a prática pedagógica regular que forneça a confiança dos alunos em suas habilidades Matemáticas. D’Ambrósio (1990) apresenta a importância de contextualizar o ensino da Matemática para que o aluno perceba a utilidade e aplicação do que tem sido trabalhado em sala de aula.

No capítulo 2.4 desta pesquisa são apresentados critérios na área de geometria que são estabelecidos com o intuito de desenvolver a terceira competência prevista pela BNCC: “Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções”. O que nos remete ao depoimento da P2,

“Pedi para eles pesquisar na internet, no celular e desenhar eles, escolher algumas figuras geométricas e colocar a medida conforme a quantidade de quadrinhos que eles tinham usado sabe? E eu percebi assim que eles adoraram tanto aquilo de desenhar, fazer as atividades e contar os quadrinhos ali, né? Três por cinco. E depois eu pedi para eles calcular a área de cada figura geométrica. Aí até alguns escolheram algo tipo losango e eles não sabiam calcular ainda que eu acho que no oitavo eles aprenderam calcular a área do quadrado, a área do retângulo, se eu não me engano. Daí as outras figuras eles não sabiam como eles gostaram. Eu fiquei pensando se pudesse, para fazer mais atividades assim, porque foi fácil para conduzir aquela aula, sabe? Pelo fato dele estar deles gostarem”.

A dificuldade nestes focos também é exaltada pelos demais entrevistados. A P4 relata sobre suas percepções das dificuldades de comunicação dos alunos, bem como expressa as diferentes metodologias que aborda para tentar sanar as dúvidas.

“Dificuldade? Eu acho na interpretação. Eles não conseguem interpretar os conceitos básicos, sabe? Passa a questão no quadro, prof., eu não entendi a questão, o que eu faço aqui? E, às vezes, é questão de tu ler a questão que tu vai conseguir ver e eles não conseguem ver isso, fazer esse jogo”.

Algumas resistências também são percebidas pela P5,

“Eles têm muita dificuldade na interpretação. E assim, eu não sei se falta de concentração, bom, um pouco falta de concentração também, porque eles não se concentram, eles não param e leem e tentam entender, então eles não interpretam nada. Então, pra eles, se eu largar uma continha, 12 mais 7, ou sei lá, 3 vezes 512, eles fazem, porque eles sabem que vou ali e faço a conta. Agora, se eu largo uma situação-problema, eles não conseguem”.

A percepção de que os alunos apresentam dificuldades em contextualizar está no cotidiano da P3 e P10, que relatam o quanto suas práticas pedagógicas são simplificadas ao associarem os conteúdos com a realidade dos alunos.

“E eu busco trazer problemas matemáticos, já que envolvam situações da vida deles. Por exemplo, tem muitos que são agricultores, né? Então eu busco trazer problemas matemáticos que envolvam isso. Ou, por exemplo, quando eu vou dar exemplos orais mesmo, eu tento incluir essas situações, às vezes não diretamente em problemas matemáticos nos exercícios, mas para explicar o conteúdo, porque daí eles se sentem incluídos e acaba que prestam mais atenção. Também participam. A única forma que eu consigo motivar eles então a participarem, prestarem atenção ou darem sua opinião é por meio do uso, então, de histórias ou problemas que envolvam a realidade deles” (P3).

“Quando a gente trabalha, por exemplo, como eu trabalho função, então tento relacionar essa questão da agricultura ou aqueles que têm comércio, tentar trabalhar a partir da vivência deles, daquilo que eles já conhecem, sabe? Porque eles têm conhecimento matemático, eles só não conseguem organizar no problema para eles poderem começar a trabalhar” (P10).

A partir dos relatos das participantes, pode-se pensar que conforme o estudante avança em seu processo de solução de problemas, é importante que ele condense e exponha cada “conquista” para a obtenção de resultados parciais. Isso não contribui apenas para manter o foco na busca pela solução final, mas também permite que os alunos compartilhem seus progressos com os colegas. Esse processo é de grande valia para a aprendizagem, uma vez que proporciona oportunidades de *feedback* e aprendizagem colaborativa, pois a troca entre os pares tende a mostrar-se eficaz, inclusive através do diálogo da P9,

“Quando o aluno sabe que tal coisa é assim, então, por raciocínio lógico, matemático, eu consigo pensar que tal coisa é assim e assim assada. Então eu peço para eles escreverem como eles chegaram àquela resposta, que aí sim o raciocínio lógico-matemático se faz presente e aí existe uma explicação por trás disso e aí nós conseguimos perceber que o aluno realmente consegue pensar de uma forma mais simples utilizando o raciocínio lógico-matemático. Então eu, nesses quesitos de resolução de problemas, eu gosto de abordar todas as respostas que os alunos trazem e também todas as metodologias que eles trazem”.

No desenvolvimento do raciocínio e argumentação, a P3 relata que proporciona desafios que permitem a aprendizagem colaborativa, incentivando os alunos a compartilharem com os demais colegas a forma como conduziram a resolução das questões e destaca o quanto isso tem sido positivo em sua prática.

“Até, às vezes, eles me mostram bem lá no quadro para eu ver e eu dou abertura para eles que eu posso fazer dessa forma, né? É interessante porque que nem eu sempre

penso, às vezes, a gente fala de explicar de uma forma, os alunos não compreendem logo, mas um aluno explica de uma maneira bem, mas tipo, com as palavras eles já entendem. Então eu gosto de dar essa abertura, porque, enfim, o método que eles pensam, às vezes, os outros colegas conseguem compreender também. Eles se ajudam”.

A P4 acentua que quando os alunos trabalham em grupo, surgem novas formas de resolução de problemas, ou seja, quando trabalham juntos, na maioria dos casos, empenham-se em contribuir com o andamento da aula, também ressaltou que o processo de raciocínio e argumentação é rico ao buscarem solucionar questões de diferentes formas.

“Sabe que pra mim foi, tem sido um desafio que o governo deu aquelas apostilas de aprendizagem, né? E aí, logo de início foi uma luta com eles, porque eles não queriam fazer de jeito nenhum. Então, eu falei, pessoal, levem como uma revisão pro Enem. Cai função e aí vocês resolvem. E aí eu dava uma comentada no início da aula e eles se organizavam em grupos também. E cada um resolvia do jeito diferente. E aí depois eles podiam expor o jeito que eles resolveram. Então, assim, é bem legal, sabe? Porque eles, às vezes, inventam uns cálculos que você empenha a cabeça, mas que fecha”.

Os processos de compreensão, a criatividade e iniciativa dos alunos devem ser valorizados para que estes possam ser protagonistas de seus aprendizados e aprendam a tomar decisões adequadas para suas vidas, a P1 menciona que,

“Eu gosto muito de explicar as coisas de um jeito que todo mundo entende. Logo mais, ao meio-dia, eu estou indo embora daqui. E vocês, pra onde vão? Ah, eu estou indo pra casa. E pra você, qual é o caminho para chegar em casa saindo da escola? Nem sempre é o mesmo, né? Dá pra ir por aqui, por ali, ou por lá, mas no final, a gente chega em casa. É igualzinho na Matemática, dá pra chegar no resultado que a gente quer de várias maneiras, umas mais longas e outras mais curtas. Cada um escolhe o jeito que achar melhor”.

A matemática é um conhecimento presente nas situações cotidianas que ajuda na tomada de decisões e toda iniciativa do professor para relacionar a matemática e seus resultados com tarefas simples do dia a dia do aluno é de fundamental importância. Diante disso, é sempre bom que o aluno se sinta à vontade para desenvolver suas competências e habilidades, conforme percebemos no depoimento da P1, os alunos precisam reconhecer o processo matemático, e perceber que cada um tem uma forma diferente de lidar com a situação apresentada,

“Eu sempre digo pra eles: tá tranquilo pode fazer do seu jeito. Na hora de resolver os exercícios no quadro, eu tento explicar tudo direitinho, sem deixar nada de fora. Mas eu também falo pra eles que tem aluno que é rápido demais, já entende de primeira. Não precisa seguir todos os passos, só precisa entender e fazer do jeito que achar

mais fácil. É como o caminho de casa até a escola, cada um faz do jeito que prefere. Tu tens que fazer mentalmente a etapa e transpor ali do jeito que você se entende. Quando estou no quadro, explico tudinho nos mínimos detalhes com eles”.

Práticas pedagógicas como essa podem promover a capacidade de argumentação e comunicação do aluno, habilidades essenciais em diversas áreas da vida. A BNCC (Brasil, 2018) destaca que uma das habilidades do Letramento Matemático é a capacidade de compreender, interpretar, analisar e resolver problemas matemáticos no âmbito social e acadêmico. Sobre, a P9 ressalta que os alunos apresentam grande dificuldade nos estudos preparatórios para a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas), o que é um reflexo da capacidade de raciocínio do aluno.

“O trabalho que eu faço com aqueles alunos que querem estudar para a OBMEP e depois passam para a segunda fase e também desejam estudar para essa prova em específico eu trabalho em turno inverso com eles que é uma coisa que eu faço De graça para a escola, mas porque realmente eu gosto da OBMEP e os alunos que se interessam e depois começam, principalmente os medalhistas, eles conseguem ver que existem outras formas de ver a matemática que não é só através das fórmulas”.

Por sua vez, a P8 relatou que percebe os alunos “imediatistas”, ou seja, com dificuldade para a realização de tarefas mais complexas. “Eles querem resolver tudo muito rápido, então quando envolve pensar um pouquinho mais, eles acabam desistindo ou buscando outras formas mais rápidas de resolver algum problema”.

Tal perspectiva proporciona a reflexão sobre o *eixo da prática*, proposto pelo MEC (Brasil, 2018) e mencionado anteriormente, o que ressalta a importância do planejamento de aula como um meio para alcançar aprendizagens efetivas. O princípio da prática permite que o papel do professor vá além da transmissão de informações, envolvendo a capacidade de criar e gerenciar ambientes de aprendizagem que estimulem o desenvolvimento do Letramento Matemático. É importante destacar a necessidade da condução de práticas pedagógicas alinhadas com os conhecimentos e habilidades previstos pela BNCC, enfatizando a responsabilidade do educador em guiar eficazmente o processo de aprendizagem, o que visa garantir o ensino significativo e impactante para o desenvolvimento integral dos alunos.

P5 apresentou situações em que os alunos já tinham um conhecimento intrínseco sobre um determinado conteúdo e que ao proporcionar a revisão, os alunos recordaram e desenvolveram as atividades de uma forma diferente, sendo capazes de argumentar com o grupo.

“No oitavo ano, eu revisei a equação do primeiro grau, eu revisei antes de entrar na do segundo grau. E teve muitos que fizeram diferente, sabe? Eu até pedi pra eles criarem os problemas, porque também eles tinham dificuldade de interpretar o problema pronto, daí eu fiz ao contrário, disse, vocês criam então os problemas e resolvam pra mim e me expliquem como vocês fizeram. E foi muito mais fácil assim, eles acharam, meu Deus, como fácil dizer que eu comprei cinco caixinhas de suco e gastei 30 reais, quanto custava cada caixa. E aí muitos foram pela lógica deles, alguns fizeram desenhos para representar e outros fizeram pela equação mesmo, sabe?”

Posterior a isso se questionou a P5 sobre a forma como os alunos argumentam as questões voltadas às criações de desafios feitas pelos colegas,

“Sim, eles conseguem me explicar como que eles pensaram, mas têm bastante que fazem diferente. De formas diferentes? Eu sempre aceitei muito, sabe? Quando eu comecei, eu lembro que teve um aluno que disse pra mim, prof., eu preciso fazer do jeito que tu ensinou. E eu disse, não, se tu me apresentar uma outra forma que seja correta, mas a tua maneira de pensar, não tem problema nenhum. E eu tenho vários que fazem isso, sabe? E pra mim tranquilo. Eu não exijo que seja uma forma, sabe? Se eu percebo que eles entenderam o que eles estão fazendo, por mim, não tem problema”.

Esta afirmação nos remete ao depoimento da P6 sobre as diferentes formas de argumentar os métodos encontrados para solucionar os desafios apresentados,

“Uma aluna diz assim, professor, mas eu não fiz meios por extremos, eu dividi. Ela pegou a fração da direita, o X estava na esquerda, ela pegou a fração da direita, dividiu e multiplicou o cruzado. Eu não preciso dizer pra ela, né? Primeiro tu multiplica pra depois dividir. Ela entendeu que dava pra inverter as ordens ali, que não iria mudar”.

Anteriormente, nesta pesquisa, abordou-se que durante o processo de ensino e de aprendizagem, o professor precisa desenvolver a capacidade de conectar a reprodução, conexão e reflexão de suas práticas para que sua aula motive o aprendizado, respeitando e considerando as diferentes habilidades dos alunos, e assim proporcione o desenvolvimento do Letramento Matemático. O P6 destacou a forma com que organiza o planejamento para desenvolver suas aulas visando a promover a comunicação, raciocínio e argumentação,

“O meu planejamento, eu penso em casa no que eu posso fazer, qual que a possibilidade para melhorar aquela aprendizagem. Eu vou para o Google e começo a digitar jogo, jogo, jogo, jogo sobre tal coisa. Quando eu acho um jogo que adequado para a minha aula, bom, esse que eu vou usar. Ah, eu vejo uma coisa pronta, não tem muito o que mudar. Se algo que eu vou construir, eu vou lá e lapido. Mas a

linguagem que eu uso bem informal, ela não uma Matemática formal, né? Aquilo ali seria uma prática pra ele”.

Em seu relato, P6 também enfatiza a dificuldade de executar o planejamento pelo desinteresse de alguns alunos e pela forma como as avaliações são propostas em nosso sistema de ensino.

“Quatro, cinco alunos das duas turmas, vamos dizer assim, que pegam o exercício, leem, respondem, não? Erram. Tem aluno que erra. Quando o aluno erra, pelo menos ele fez. Mas assim, o que eu vejo que a maioria muito copista. Eles querem copiar o exercício, colocar a resposta e dizer que isso tá legal. E uma coisa que eu vejo muito nos conselhos de classe, que eu brigo muito. Ah, fulaninho tirou sete, porque ele faz as coisas. O que ele fez? Eu não vejo ninguém dizendo assim, ah, ele tirou 7 porque ele aprendeu tal coisa. Hoje em dia a gente tá nivelando muito assim, se o aluno copiou e fez, no interessa se copiou do coleguinha, mas ninguém tá pensando muito no que ele aprendeu aquilo ali, tu tinha que desenvolver com ele tal coisa, ele aprendeu”.

As entrevistas analisadas evidenciam as preocupações dos profissionais da educação na forma como suas abordagens são feitas em relação às propostas de desafios matemáticos, destacando as diferentes possibilidades de compreender o conteúdo.

A crítica à valorização dos resultados em detrimento dos processos de aprendizagem é pertinente, destacando a importância de considerar o que os alunos realmente aprenderam, ao invés de considerar apenas as conclusões de tarefas. As reflexões acerca das necessidades abordam o foco no desenvolvimento das habilidades e da compreensão dos conteúdos no atual âmbito escolar em que estamos inseridos.

A leitura e a interpretação são habilidades cruciais no Letramento Matemático, os alunos precisam ser capazes de ler e interpretar problemas matemáticos com a condensação e exposição de resultados que se alinhem à ênfase da BNCC na resolução de problemas como parte integral das práticas pedagógicas, permitindo que o aluno demonstre sua capacidade de comunicar seu raciocínio e processo de resolução de maneira clara e consistente.

A compreensão do papel da Matemática (*priori 1*) no mundo moderno vai além de manipular números, está ligada à comunicação, raciocínio e argumentação. Na atual era digital em que vivemos, seu papel é essencial na interpretação e transmissão de informações. Papel este compreendido pela P2 que é de extrema importância usar diferentes tecnologias em suas aulas, “Eu levo também às vezes para a sala de informática, eu usei o kahoot para algumas perguntas, e eu vi que eles gostaram bastante, sabe, porque daí eu tirei o relatório do que eles acertaram, do que eles erraram, assim, e eles gostaram bastante”.

A capacidade de comunicar ideias matemáticas de uma forma clara e eficaz é essencial, seja na resolução de problemas práticos do cotidiano ou na formulação de soluções para desafios mais complexos. A prática pedagógica que permite e incentiva com que os alunos encontrem diferentes formas de solucionar uma questão desenvolve o raciocínio matemático, o que é uma ferramenta poderosa para a tomada de decisões, conforme pode-se perceber no relato de P7 a seguir:

“Eu acho isso a muito legal e eu sempre costumo ouvir os alunos, entender o raciocínio deles e trabalhar com eles. Se não chegaram na mesma resposta, por que não chegaram na mesma resposta? Qual foi a etapa do caminho que ele percorreu que talvez teve algum equívoco? Ou se ele chegou na mesma resposta, que ótimo, vamos compartilhar com a turma como que você chegou nesse raciocínio. E isso também uma coisa que eu faço bastante, de pedir para os alunos explicarem como eles chegaram na resposta, porque as vezes os colegas entendem mais pelo raciocínio do colega do que as vezes o professor explicando, e eu acho isso muito legal” (P7).

A compreensão dos conceitos matemáticos permite com que os alunos desenvolvam habilidades de analisar, identificar padrões e formular estratégias, sendo tão eficaz em sala de aula no componente curricular de Matemática, como nas diversas áreas do conhecimento. A vinculação de seu o papel no mundo moderno com foco na comunicação, raciocínio e argumentação está diretamente ligada ao intuito social (*priori 2*) que transcende o *status* da disciplina acadêmica e assume um papel ativo na construção do saber matemático.

A importância de desenvolver diferentes estratégias é enriquecedora na prática pedagógica, conforme exemplifica a P9,

“E trigonometria é um assunto que eu posso relacionar vários problemas dentro do objeto do conhecimento. Então, o que eu gosto de fazer é trabalhar muito com problemas. E aí, dentro da resolução de problemas, nem sempre um único método é o correto. Que nem eu costumo falar para os meus alunos. Como que vocês chegam até a escola? Alguns de vocês vêm pelo mesmo caminho, outros não, outros vêm de carro, outros de bicicleta, enfim. Mas todos vocês, alguns de vocês vêm por caminhos diferentes, mas chegam ao mesmo destino. E eu falo para eles, esse é o mesmo pensamento para resolução de problemas. Alguns de vocês vão ter um pensamento diferenciado dos outros. Alguns demoram mais, outros demoram menos, alguns gostam de fazer uma resolução de problemas mais elaborada, outros são mais simplistas, que eles conseguem chegar à resposta correta fazendo um pensamento muito simples, até um raciocínio lógico-matemático muito simples e acabam conseguindo encontrar a resposta. Sempre quando eu vou corrigir questões e surge isso, quando surgem duas ou três respostas iguais, mas com metodologias diferentes, com processos de resolução diferentes, eu chamo todos esses alunos para o quadro e peço para cada um deles explicar como eles conseguiram chegar nessa resposta. E cada um deles possui uma argumentação de como foi realizado, alguns pegam o canetão e vão para o quadro mesmo explicar. Ah, porque isso eu fiz, porque tal coisa eu fiz, porque no problema dizia isso e assim por diante”.

O envolvimento social da Matemática reconhece que as aplicações vão além dos limites da sala de aula, desempenham papéis fundamentais em questões sociais, econômicas e científicas. A construção do saber matemático (*priori 3*) se enriquece com o desenvolvimento do raciocínio e da argumentação, aprender Matemática não se resume à memorização de fórmulas, mas à compreensão dos conceitos e da capacidade de aplicá-los em diferentes contextos. O raciocínio matemático aguçado permite aos alunos o desenvolvimento desta habilidade e a aplicação em diferentes contextos.

A Matemática é uma ciência interligada com a sociedade e é importante que os alunos compreendam o seu papel e como ela poder usada para construir conhecimento. O desenvolvimento do Letramento Matemático pode apresentar capacidades de soluções com explicações e justificativas, demonstrando uma compreensão profunda do raciocínio por trás da solução encontrada, auxiliando nas habilidades de argumentação e comunicação em Matemática.

5.2 Bloco 2: Matematizar, Representação, Uso de linguagem simbólica, formal e técnica, operações e utilizar ferramentas matemáticas

No contexto educacional a prática de matematizar engloba a habilidade de representar situações do mundo real por situações do cotidiano através de estruturas Matemáticas, incentivando a compreensão e a análise crítica. A representação desempenha um trabalho importante nesse processo, permitindo a tradução de problemas complexos em linguagem Matemática, contando com o auxílio de símbolos, gráficos e diagramas.

A linguagem simbólica, formal e técnica complementa essa abordagem ao fornecer uma expressão precisa que contribui para a descrição de padrões, relações e operações Matemáticas. Tais operações constituem um conjunto de ferramentas essenciais para manipular os conceitos matemáticos, abordados em sala de aula, para além dos cálculos precisos, mas direcionando para a resolução de problemas do cotidiano que exigem raciocínio matemático.

A incorporação de ferramentas matemáticas modernas, como calculadoras e *softwares* específicos, amplia possibilidades de exploração e de análise, o que permite uma abordagem dinâmica e eficaz para investigar relações matemáticas desafiadoras.

A abordagem neste bloco possibilita a identificação e acompanhamento do desenvolvimento de algumas competências matemáticas dos alunos, sendo de constante

evolução e contínua, permite que os professores identifiquem as necessidades dos alunos e ajustem suas práticas pedagógicas com o intuito de alcançarem seus objetivos.

Os focos 2, 3, 5 e 6 são elementos fundamentais abordados nas práticas pedagógicas e que fortalecem a compreensão dos alunos, fornecendo uma base sólida para a aplicação de conceitos em diversos contextos, possibilitando que o aluno se torne letrado matematicamente, de forma sinérgica.

Nesse sentido, matematizar é uma habilidade crucial no processo de ensino e aprendizagem da disciplina, essa capacidade envolve representar situações do mundo real por meio de estruturas Matemáticas e proporcionar uma compreensão mais profunda e abstrata da sociedade. Perspectiva presente no relato de P1: “Difícil trazer o que eles vivem no dia. Alguns conteúdos muito bons de trabalhar. É o caso de porcentagem de juro que tu consegue contextualizar e tu consegue organizar, né?” (P1).

Importante perceber que na prática pedagógica é válido destacar a representação, pois é através dela que os alunos desenvolvem a capacidade de traduzir problemas concretos em terminologias Matemáticas, utilizando da linguagem simbólica, formal e técnica. Nessa perspectiva P1 relata que:

“Quando uso uma linguagem mais formal de Matemática, os alunos não entendem isso. E eu não sei se é de mim como pessoa, por trabalhar com os pequenos que eu tenho aquela eu tenho que passar tudo, transpor tudo. E eu tenho que ser tudo meio palpável com eles. Assim, a operação Matemática, o nome dela, nós, todos nós temos um nome, mas a maioria 99%, nós temos um apelido. As operações Matemáticas também são assim. Nós temos a operação Matemática da multiplicação. Mas como é que é o apelido da multiplicação? Aí é o vezes. Então, em algumas situações tu vai usar o nome, em outras tu vai poder usar o apelido. Uma adição a operação Matemática da adição, mas a gente chama ela como de mais, nós chamamos pelo apelido. Então, nesse sentido, eu sempre eu tento por trabalhar com os mais pequenos também, que é mais fácil e eles têm o melhor entendimento. Eu tento colocar assim, mas. Eu vejo que os alunos utilizam uma linguagem mais informal, eles não sabem que sempre têm que transpor. Então eu tento usar uma linguagem mais maternal, vamos dizer assim” (P1).

A diversidade de linguagens, conforme apresentado por P1, permite uma abordagem multifacetada, adaptando-se às diferentes formas de aprendizagem dos alunos e incentivando o uso das ferramentas Matemáticas, como *softwares* específicos, aplicativos ou materiais concretos que ampliem as possibilidades de representação e de facilitação dos conceitos.

O uso de ferramentas Matemáticas, como *softwares* específicos, aplicativos ou mesmo manipulativos físicos, amplia as possibilidades de representação e facilita a compreensão dos conceitos. Essas ferramentas não apenas enriquecem o processo de matematização, mas também proporcionam uma abordagem mais prática e visual, tornando a disciplina mais

acessível e envolvente para os alunos. O uso de tecnologias é um aliado às práticas pedagógicas, no entanto, alguns profissionais tem ressalvas sobre isso, como é o caso da P1,

“Sinto receio em termos de tecnologia. Eu ainda sou do tempo de antigamente, vamos dizer, né? Onde tudo era mais no papel. Mas assim, com o avanço da tecnologia, os alunos avançaram junto. Só que a gente fica muito para trás. Entende. E por que que nós, professores? Eu sinto que a gente tem uma dificuldade de trabalhar. Porque a gente não tem domínio disso. A gente não domina a tecnologia. Eu vejo por vocês que são professores mais novos. O quanto que vocês têm mais habilidade? Tanto que é tu pode ver o professor. Quanto mais velho de idade, vamos dizer assim, mais resistente ele é a tecnologia, porque a gente não domina isso aí. E tu vai levar isso lá na sala de aula com os teus alunos. Eles vão te dar show, tu não vai conseguir dominar aquilo. Entende? Então, a gente é muito resistente à utilização da tecnologia, muitas vezes em função do despreparo da gente para trabalhar isso. Isso aí. É notório que os professores não estão. Pega esses professores mais novos. Eles trabalham com mais facilidade esse tipo de coisa. São a geração X, Y e Z. Nós somos a geração X ainda. Né? Somos mais antigos e a gente é muito resistente a esses professores mais antigos e eu me incluo nisso. A gente é muito resistente a trabalhar o novo muitas vezes. Por quê? Porque a gente não é preparado para isso”.

Diferentemente de P1, que apresenta resistência ao uso de tecnologias por insegurança, na sequência vê-se que P6 relata que já executa algumas metodologias em suas aulas, o que tem apresentado, de certa forma, resultados positivos.

“A gamificação ela precisa ser uma exceção, ela não pode ser uma regra e não pode ser uma constante. O jogo tem que ir num momento que eles não estão esperando. Eles tem que ser pegos de surpresa. Tu pode usar ele pra encerrar um conteúdo, quem sabe no outro conteúdo tu usa pra reforçar ele no meio. Um outro conteúdo tu usa pra iniciar. Tu não pode dizer assim, toda semana tal dia eu vou fazer jogo. E não qualquer jogo, um jogo planejado, não uma coisa assim, ah, eu achei esse jogo aqui sobre números naturais, eu vou dar na aula que eu estou dando Teorema de Tales. Ah, vou dar esse joguinho aqui pra matar tempo. Não, tem que ser uma coisa bem planejada, eu planejo bem. Às vezes não tá escrito, mas na minha cabeça está bem planejado. Eu faço toda uma justificativa pra ter aquele jogo ali”.

O uso de ferramentas das ferramentas Matemáticas desempenha um papel fundamental no ensino e aprendizagem, destaca-se sempre a importância de saber de que forma o processo acontece para que depois seja realizado de forma automatizado com o auxílio das tecnologias. No depoimento da P5 evidencia-se a importância de compreender a forma conceitual do desenvolvimento dos cálculos matemáticos e ao ser questionada sobre o uso da calculadora, ela relata que,

“Eu deixo usar calculadora no ensino médio, no fundamental ainda não, porque eu acho que eles têm que pensar um pouquinho, sabe? Não tem cálculo tão difícil assim que não dê pra fazer. Mas, a partir do primeiro ano, eu já deixo usar porque eu já escutei muito de pessoas no comércio que os alunos vão trabalhar e não sabem nem usar a calculadora. Então, eu penso, vou utilizar e vou ensinar também”.

A calculadora, por exemplo, em muitas situações, oferece suporte rápido para operações Matemáticas, o que permite aos alunos focar na compreensão conceitual sem desviarem suas atenções aos detalhes computacionais. Ademais, tecnologias como *softwares* específicos e aplicativos podem enriquecer a experiência Matemática, facilitando a análise de dados, a modelagem Matemática e a resolução de problemas do mundo real. Mesmo diante de tantos argumentos positivos ao uso das tecnologias, ainda há ressalvas, como as apresentadas pela P3.

“Não deveria, mas a gente gosta de seguir às vezes o que os professores mais velhos recomendam, querendo ou não. Então eles lá na escola, desde que eu estudava ali, só permitiam o uso da calculadora após o Ensino Médio. Então, por mais que uma vez uma palestra dos filhos disseram não adianta ter calculadora se você não sabem usar, né? Eu sempre penso isso, então às vezes eu dou abertura para eles. Por exemplo, na parte da potência, eu ensino: se vocês querem colocar uma potência na calculadora de tal forma, então eu permito o uso. Eles têm até a calculadora, mas tipo, em exercícios assim que eu acho, puxa vida, quando envolve então multiplicação, divisão com decimais. Se eles já têm um pouco de dificuldade, eu penso não, então vamos deixar que eles façam manualmente para aprenderem, para reforçar essa parte que eles têm mais dificuldade, né? Mas eu deixo em alguns momentos, sim”.

O processo de integrar essas ferramentas, de maneira consciente, no processo educacional, desenvolve de forma positiva a prática pedagógica dos professores, que capacitam os alunos a explorar a Matemática de uma maneira dinâmica, o que contribui para o desenvolvimento das habilidades essenciais para enfrentar os desafios matemáticos contemporâneos. A P9 destaca as tecnologias como recursos essenciais à sua prática,

“Eu prefiro utilizar o máximo que eu puder das tecnologias, porque a gente não foge disso e isso faz parte da realidade dos nossos alunos. Eles são dessa era agora, dessa era digital, e a gente, de alguma forma, precisa acompanhar isso e ver o que a matemática a gente pode utilizar. Porque os alunos, assim mesmo, eles sendo dessa era digital, eles têm uma dificuldade enorme, por exemplo, em utilizar, quando trabalha a parte de gráfico com eles, de utilizar o GeoGebra para fazer as análises de gráficos. Então, existe toda uma preparação deles, né? Aprender a fazer o gráfico, aprender o gráfico, aprender a fazer ele à mão, aprender a olhar ele, a partir dos problemas, o que a gente consegue analisar, para assim, para aí nós partir para a parte que é a parte que eu acredito que é a mais legal, né? Que é a questão de nós utilizar então os computadores, os *Chromebooks* que eles têm acesso. Só que é um trabalho muitas vezes... Exaustivo, né? Mas eu acho que é gratificante porque eu acho que a parte mais bonita que tem da matemática mostrar pra eles que sim, ela é utilizável na vida deles e que ela faz sentido, que a matemática ela tem sentido, que ela não foi criada pra dificultar a vida de ninguém”.

O professor pode usar esses instrumentos como recursos que tornam as abordagens dos conteúdos mais práticas e eficientes na resolução de cálculos, exploração de conceitos

matemáticos, bem como para situações cotidianas. Enfatiza-se essa relevância com o depoimento da P1,

“Eu acho assim proibir calculadora a gente não pode proibir também, porque depois o mundo lá fora tudo, eles vão ter acesso, eles vão ter acesso à calculadora do celular, eles vão trabalhar numa loja e tu vai em lojas que têm os nossos ex-alunos ali atendendo. Eles vão fazer um cálculo de 10×5 . Eles vão usar na calculadora. É assim, e já aconteceu isso comigo. Mas eles ficaram sem graça por ser eu a profe. deles. Eles ficaram meio sem jeito usar calculadora na minha frente. Eu até cheguei e disse pode usar, mas lá na sala de aula eu tinha que fazer meu papel, eu tinha que trabalhar a tua memória, vamos dizer assim. Mas a partir do momento que tu entrou aqui, nessa loja têm calculadora, a teu acesso. Então assim, em algumas situações em sala de aula eu utilizo quando tem aqueles cálculos decimais muito extensos que daí eles têm que saber como se faz. Eles precisam saber, mas a gente proibir eles de utilizar, eu acho que não”.

A integração da tecnologia na educação Matemática amplia a dinamicidade da aprendizagem do aluno, o que pode estimular a prática docente e proporcionar o uso de ferramentas interativas e de recursos que tornam os conceitos matemáticos mais acessíveis e envolventes. A P7 relata que o uso de ferramentas alternativas contribui de forma positiva para suas práticas pedagógicas,

“Eu faço uso de planilhas, *softwares*, utilizo bastante GeoGebra com os alunos. E sobre a calculadora, eu acho que ela uma ferramenta que tem que complementar, que tem que ajudar na nossa prática pedagógica. No primeiro momento, eu faço, tento fazer com que os alunos compreendam. Então, no primeiro momento eu não costumo utilizar a calculadora com eles, mas em alguns conteúdos eu deixo os alunos utilizar sim calculadoras. Mas com cautela, como eu comentei primeiramente, que eles entendam o cálculo, que eles compreendam o que está sendo feito e que eles saibam o processo. Que não simplesmente utilizem a calculadora só por uma questão de comodismo, mas como uma ferramenta auxiliar após o entendimento do conteúdo, e sim fazer o uso da calculadora. Mas eu não sou contra a utilização da calculadora, eu sou totalmente a favor, mas que seja um uso consciente após uma compreensão feita sobre o conteúdo”.

O trabalho com operações Matemáticas destaca a essencialidade da conexão entre as representações simbólicas e as ações realizadas, entender o processo das operações fortalece as relações simbólicas Matemáticas que os alunos desenvolvem durante os processos de resoluções dos desafios.

Matematizar está ligado à ideia de organizar as situações vivenciadas. Nesta perspectiva, o foco é apresentar a forma como os professores proporcionam aos alunos práticas que permitam que eles “matematizem” o mundo à sua volta, ou seja, como estruturam, conceituam e formulam suposições de modelos matemáticos para resolver problemas do mundo real. O desenvolvimento, de práticas pedagógicas diferenciadas, exige

planejamento, dedicação e um olhar atento às possibilidades e dificuldades dos alunos. Diante tais perspectivas, a P1 relata a forma como faz o planejamento de suas aulas,

“Eu planejo as aulas conforme a turma, eu percebo os interesses dentro do que a gente tem que trabalhar, porque não posso fugir disso. Mas eu faço as minhas pesquisas, eu monto a minha aula conforme eu acho que precisa, os livros didáticos, para mim, são complementares. Eu quase não uso os livros didáticos, eu pesquiso muito coisas da internet que eu acho, ah, isso cabe aqui, aquilo cabe lá”.

A P1 apresentou uma situação do cotidiano que permite com que os alunos visualizem a forma como aplicar os conceitos aprendidos em sala de aula, fazendo pequenas relações com o cotidiano,

“Há uns anos atrás era mais fácil de trabalhar porcentagem, nós íamos ao mercado, fazíamos levantamento de preço para trabalhar a porcentagem. Hoje eu gosto muito de trabalhar porcentagem e de trazer os *folders* das lojas para trabalhar em sala de aula, escolher a mercadoria, fazer a diferença do preço a prazo, do preço à vista. De questionar os alunos, qual é a diferença em dinheiro? Quanto foi de aumento? Calcular esse aumento. Isso é uma coisa que eu gosto de trabalhar. Mas é aquilo que eu disse nem todos os problemas a gente consegue contextualizar. Não é fácil de eu conseguir”.

Os processos de planejamento incluem estruturação, conceituação e formulações de diferentes situações desafiadoras para as práticas pedagógicas dos professores, possibilitando o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, incluindo a ideia de “matematizar”, descrevendo atividades fundamentais da Matemática para as questões sociais. Tais abordagens metodológicas são claramente percebidas no depoimento fornecido pela P7,

“Metodologias diferentes, metodologias ativas, que os alunos tenham um engajamento um pouquinho maior, fugir do modo tradicional de resolver lista de exercício e tudo mais. Projeto de vida, a gente fala muito sobre protagonismo juvenil e acho que se encaixa para a questão da Matemática também, os alunos serem os protagonistas do seu aprendizado, que eles tenham interesse em buscar aprender, então acho que a gente precisa chegar nesse ponto, motivar eles a aprender algum conteúdo. Mas algo bem difícil da gente conseguir fazer, porque a gente trabalha com várias realidades dentro de sala de aula, né? Um público diferente, geralmente as turmas têm mais de 20 alunos, então cada aluno tem uma necessidade diferente, então algo que a gente tem que pensar bastante”.

Diante do exposto nesta pesquisa, a BNCC apresenta a necessidade da exploração dos pensamentos matemáticos com base na modelagem Matemática, o que contribui para o desenvolvimento de práticas de Letramento Matemático. A ideia de “matematizar” desempenha um papel crítico na abordagem da Matemática na prática pedagógica dos professores, mas também pode ser um desafio significativo. A P8 ressalta que a adoção de

metodologias diversas proporciona níveis distintos de envolvimento por parte dos alunos e sobre alguns empecilhos encontrados durante a execução de planejamentos diferenciados.

“Trabalhar com o Kahoot, é um jogo que eles gostam. Apliquei algumas vezes e eles gostaram, então eu uso o kahoot como forma de revisão, é bem diferente do que fazer uma revisão com lista de exercícios. Não é algo que eu consiga fazer com a frequência com que eu gostaria, devido ao grande número de turmas e o pouco tempo de planejamento, mas eventualmente eu consigo fazer. A calculadora eu não costumo deixar eles usarem e não trabalho com planilhas em aula”.

Alguns alunos enfrentam dificuldades em compreender problemas do mundo real e trazê-los para uma linguagem Matemática, o que, muitas vezes é uma barreira para o desenvolvimento do Letramento Matemático. A P3 relatou uma abordagem metodológica que utiliza em suas aulas e que têm alcançado resultados satisfatórios.

“Eu tenho tirinhas do porquê números inteiros de EVA tipo, todos os conteúdos têm as expressões numéricas. As funções numéricas envolvem, querendo ou não, os números inteiros e essa parte eles têm dificuldade para números negativos e positivos. Aí eu fiz tirinhas de EVA azuis e vermelhas. Então pensei digamos -4 com mais dois. Quanto dá então? -4. Vai pegar quatro tirinhas vermelhas e duas tirinhas azuis. Daí quando tem um positivo negativo, descarta se é nula. E daí? Quanto sobra? Sabe, eles conseguem compreender muito essa parte de os números inteiros por meio das tirinhas de Eva”.

Os educadores devem abordar as possíveis resistências dos alunos em relação à matematização, destacando a relevância dessa habilidade na resolução de problemas cotidianos e no desenvolvimento de competências Matemáticas essenciais. Ao superar essas dificuldades, os professores podem promover um ambiente de aprendizagem mais eficaz e capacitar os alunos a aplicarem a Matemática de forma significativa em suas vidas.

A importância de cultivar a habilidade de matematizar nos alunos, enfatiza a representação por meio de diferentes linguagens e o uso de ferramentas Matemáticas. Essa abordagem não apenas fortalece o entendimento conceitual, mas também torna o processo de aprendizagem mais envolvente e significativo para os alunos. O P9 utilizou termos relacionados à sua compreensão sobre a matematização,

“Os alunos tendo essa carga de dificuldades, digamos assim, essa bagagem que eles já possuem, que não é muito grande, somado às dificuldades que eles possuem, e essas dificuldades podem ser oriundas de ter dificuldades mesmo em matemática, de não conseguir compreender, ou ainda uma má vontade em querer aprender matemática, aquela fala que eles que os alunos sempre dizem, ah, eu não gosto de matemática, então não vou fazer porque eu não vou aprender. Fica muito difícil para o professor nesse processo de matematização, porque o professor tem um curto espaço de tempo, e porque eu digo curto espaço de tempo por causa das matrizes de referência que nós temos agora para trabalhar, que é muita coisa e nós não temos

muito tempo. Então o professor tem que conseguir contornar essas dificuldades, fazendo um trabalho diferenciado, paralelo à aula dele, a aula normal, para conseguir, se não conseguir sanar essas dificuldades, mas sim amenizar. Aí eu acredito que os alunos conseguem compreender aquilo que o professor está proposto a ensinar”.

Na prática pedagógica associada ao Letramento Matemático, é fundamental destacar o papel central da representação. Isso frequentemente implica o uso de diversas representações de entidades Matemáticas e contextos. A P7 destaca uma abordagem prática que ela emprega e que demonstra resultados motivadores para os alunos.

“Uma metodologia muito utilizada na escola, inclusive, é a utilização de mapas mentais. Então, a gente, assim, principalmente ao final de cada conteúdo, quando a gente encerra um conteúdo, eu costumo fazer com os alunos um mapa mental, que, por exemplo, estamos trabalhando números inteiros. Aí o título do nosso mapa mental seria números inteiros. Aí a gente puxaria alguns galhos para o nosso mapa mental. Por exemplo, soma de números inteiros, eles fazem um breve resumo de como funciona a soma de números inteiros e também eu costumo instigar eles a colocar ainda um exemplo do cotidiano que utilize soma de números inteiros. Por exemplo, uma dívida de nove mais uma dívida de dois. Então como funciona o cálculo da soma de números inteiros. Puxar uma outra ramificação para a subtração de números inteiros. Então para eles é colocando de que forma que a gente utiliza que e a gente vai realizar o cálculo com cada operação de números inteiros e com um exemplo também. Então essa utilização de mapas mentais e exemplos é uma coisa que eu utilizo bastante e uma coisa que eu acho bem válida e que funciona bem”.

Os depoimentos permitem compreender que a representação Matemática não se limita apenas ao uso dos materiais concretos, mas que pode ser ampliada por diferentes metodologias. Além de manipular materiais tangíveis, os professores podem explorar abordagens inovadoras, como o uso de tecnologias, jogos educativos e atividades práticas, como mencionado pela P9, “Eu costumo usar mais jogos, adaptar algum jogo que eles conhecem, tipo dominó, quebra-cabeça. Pegar o conteúdo e adaptar para algum tipo de jogo. Às vezes a gente faz algum bingo. Costumo trabalhar com esse tipo de atividade”.

A diversificação das metodologias oportuniza aos alunos a possibilidade de expressar conceitos matemáticos de formas diferenciadas, o que promove uma compreensão profunda da Matemática por meio de diferentes perspectivas. Ampliar as estratégias de representação permite que o professor a torne mais inclusiva e envolvente.

Os educadores devem orientar os alunos na escolha, decodificação e transição entre diferentes representações a fim de capturar uma situação, resolver um problema e comunicar resultados de maneira eficaz.

“Eu não sei se é porque eu trago isso do magistério, mas eu tento trazer o máximo de concreto. Um conteúdo que eu trabalho é álgebra, os monômios semelhantes. Como fazer eles entenderem que tu pode adicionar monômios semelhantes? Então o que que eu trazia eram balas de sabores diferentes. E eu dispunha em cima da mesa algumas balas de sabores diferentes. Eu vou pegar agora todas essas balas que tem aqui e eu vou fazer grupinhos nos saquinhos. Eu posso juntar uma bala de menta com uma bala de café e botar aqui e dizer botar num saquinho e dizer que isso aqui é bala de menta? Que que eu posso fazer? Bala de menta com bala de menta? Vou fazer um grupinho. Bala de café então é a mesma coisa, logo os monômios são semelhantes. Então assim, eu tentava trazer esse tipo de coisa para eles entenderem o que é” (P1).

A P8 relata que organizar as representações é uma tarefa que exige muito planejamento, por conta das diferentes realidades em que os alunos estão inseridos,

“O que é uma dificuldade para mim, como profissional, a carga horária de trabalho. Nós, professores, não trabalhamos na escola. A gente trabalha muito fora da escola. Então, muitas vezes a gente tá em casa, mas tá trabalhando com as questões da escola. Então, essa carga horária excessiva, ela bastante desgastante”.

No processo investigativo desta pesquisa, acentua-se o desafio do pouco tempo de planejamento dos professores, o que impacta diretamente a qualidade do ensino. As demandas crescentes incluem as preparações de aulas, avaliações dos alunos e adaptações constantes às necessidades do currículo, o que, de certa forma, limita os profissionais para um planejamento mais elaborado, pois todas as atividades a serem desenvolvidas demandam de atenção, critérios individuais para cada turma, com o intuito de contemplar as necessidades e possibilidades dos alunos.

As representações, abrangendo gráficos, tabelas, diagramas, ilustrações, equações, fórmulas e materiais palpáveis, desempenham um papel crucial na construção do entendimento matemático. A capacidade de traduzir informações matemáticas de uma forma para outra é essencial para a resolução de problemas e a compreensão profunda de conceitos matemáticos. Os professores, ao promoverem a habilidade de trabalhar com diferentes representações, capacitam os alunos a explorar e comunicar conceitos matemáticos de maneira flexível e significativa. Isso não apenas fortalece o Letramento Matemático dos alunos, mas também os prepara para aplicar a Matemática em uma variedade de contextos na vida cotidiana e acadêmica.

“Quando os alunos trabalham com os materiais que a gente dispõe, eles conseguem fazer melhor associação. Só que não tem como eles não terem, por exemplo, o conteúdo antes e partir. Porque eu penso, eu acho que na minha prática, soltar muitas vezes, dependendo do conteúdo, quando a gente está falando, soltar alguma coisa prática sem eles terem uma noção antes, eu acho um pouco complicado, eu não me sinto segura em relação a isso. Eu como professora”.

Alinhada à representação na Matemática conecta-se à linguagem formal e técnica da disciplina. Os gráficos, símbolos e diagramas associados às representações oferecem uma visualização concreta das ideias abstratas, que podem vir a facilitar a compreensão. A conexão entre as representações visuais e a linguagem formal utilizada pelos professores pode vir a permitir com que os alunos deixem de visualizar apenas os conceitos matemáticos, mas que desenvolvam fluência nas expressões. Questionou-se a P5 sobre a preferência da linguagem utilizada,

“Eu uso a linguagem formal. Porque a informal, digamos, na equação. Eu explico pra eles, do equacionar, fazer de um lado, fazer do outro, porque evita muito mais erros do que fazer o direto. Isso eu trabalhei muito no ano passado, quando eu peguei o nono ano do ano passado, de 2021. A primeira coisa que eu fiz, porque eu larguei uma equação para revisar, porque eu ia começar do segundo grau quando eu entrei, era uma confusão de sinal, ninguém entendia nada de sinal. Quando eu comecei a explicar dessa forma eles entenderam e até hoje eles fazem, eles não se perdem. Chega a ser bonito de ver”.

Ao integrar representações com a linguagem técnica, os educadores promovem uma compreensão mais profunda dos conceitos, capacitando os alunos a traduzir problemas do mundo real para uma linguagem Matemática precisa. Essa interligação entre representações e linguagem formal fortalece a habilidade dos alunos em abordar desafios matemáticos de maneira mais abrangente e eficaz, conforme mencionado no depoimento da P6,

“O aluno entendeu melhor a explicação de outra pessoa, porque a linguagem dela era diferente da minha. Então, o único risco que eu corro que o aluno aprenda. Que um risco bom, né? Uma coisa que eu cuido muito que nessas vertentes que eu tava falando, e que eu também vou indo, e o macete também, a gente tem que ter cuidado pra não empobrecer a Matemática. E o que é esse empobrecer, você, daqui a pouco, tá trazendo um algoritmo que só pega numerosinho ali e resolve, e o aluno não entendendo a linguagem. Vou dar um exemplo, vou fazer um teorema de Thales agora. Tem ali as duas retas paralelas, as três retas paralelas e duas transversais. Eu falo esses nomes pra eles. Eu não vou dizer duas, três retas deitadas e uma aqui de pé que cortam elas. Eu vou dizer transversal, porque corta, intercepta, usa esse vocabulário”.

Evidenciam-se relatos semelhantes entre alguns profissionais entrevistados, conforme percebe-se nos depoimentos quando questionados sobre o tipo de linguagem que utilizam.

“Ah, isso eu acho que dá bastante diferença, porque quando a gente usa uma linguagem, como tu falou algo mais formal, mais técnica, assim, eu não sei se eles não entendem, se eles acham chato aquilo, eu não sei o que acontece. Daí eu tento, às vezes, explicar do jeito que eles entendem, né? Tipo chuveirinho, coisas assim que eles entendem melhor, porque às vezes eu penso bah, vou fazer algo assim, uma explicação mais técnica, Mas aí eles ficam ali sem saber o que fazer e aí eu tento usar mais a linguagem deles, agir como eles e até pensar como eles” (P2).

A linguagem formal e informal nas operações Matemáticas desempenham papéis distintos e complementares no processo de aprendizagem, na linguagem formal, os símbolos e terminologias são fundamentais para a precisão e clareza nas operações. Por exemplo, ao resolver equações ou expressões matemáticas complexas, a linguagem formal é indispensável para comunicar ideias de maneira inequívoca. Na linguagem informal, há uma facilitação inicial na compreensão e na aplicação prática das operações matemáticas.

A linguagem informal também se direciona ao encontro do bloco 1, que relaciona a comunicação com a capacidade argumentativa dos alunos, pois, em alguns casos, essa linguagem permite que os alunos expressem suas ideias de maneira mais acessível, e conectem os conceitos abstratos a situações do cotidiano. Ao resolver problemas do mundo real ou explicar raciocínios, a linguagem informal oferece uma abordagem mais flexível e contextualizada.

“Eu utilizo uma linguagem informal, e às vezes, eu dou o exemplo de potências, por exemplo. Eu noto que às vezes, falando em base expoente, eles não memorizam, mas quando a gente fala olha, o número grande representa o número pequeno que seria então o expoente? Representa quantas vezes o número grande está se multiplicando. Daí eles memorizam tipo quando eu não uso as palavras corretas, né? Mas claro, eu sempre enfatizo primeiro os termos matematicamente corretos e daí depois, se eu vejo que eles estão se confundindo, eu tento procurar então uma linguagem mais usual deles. Isso facilita bastante. Eu sempre uso com os meus o chuveirinho” (P3).

No avanço curricular, o MMM (1960 – 1980) apresentava teorias que destacavam a importância da linguagem utilizada em sala de aula, direcionando um olhar de aperfeiçoamento para o ensino da Matemática. A análise das implicações do uso da linguagem formal ou informal revela uma dualidade de impactos positivos e negativos.

A linguagem informal, embora possa facilitar a compreensão inicial de conceitos, é um desafio no estabelecimento de limites claros entre a informalidade e a natureza da Matemática. Ao contrário disso, a linguagem formal, essencial para a comunicação precisa e aprofundada, é vista, muitas vezes, como intimidadora para os alunos, criando barreiras na prática pedagógica que visa desenvolver o Letramento Matemático.

A linguagem informal pode, de forma positiva, tornar a Matemática mais acessível, contextualizando-a com desafios cotidianos e estabelecer relações concretas, despertando o interesse dos alunos e facilitando a internalização de conceitos abstratos. Nessa perspectiva, em alguns casos, o livro didático exerce a função de formalizar os conceitos, conforme relatado pela P8,

“Às vezes, o livro que a gente usa, ele traz uma linguagem mais formal. Eu procuro adaptar e às vezes, eu mesma faço um resumo. E passo para eles, assim, de uma forma que eles vão entender, de uma forma um pouquinho melhor. Pensando aqui em um exemplo quando isso acontece, Pode ser bem básico, as quatro operações. Por exemplo, eu utilizar lá o quociente ou o produto, se eu usar esses termos matemáticos, às vezes, eles demoram para lembrar que o produto é vezes, é a multiplicação. Então, acho que é um exemplo assim que, às vezes, acontece muito no 6º, 7º ano e, olha, às vezes, até no Ensino Médio. Está lá a diferença entre algum número, eles às vezes falam, o que é diferença? Então, são nessas situações aí que a linguagem Matemática, eles têm uma dificuldade, eu acho que um esquecimento mesmo”.

As implicações negativas da linguagem informal devem ser reconhecidas na transição para a linguagem formal, com a dependência da linguagem informal podem surgir algumas lacunas conceituais e dificuldades na transição para níveis mais avançados no aprendizado matemático.

A esse respeito cabe considerar a necessidade do equilíbrio integral de ambas as linguagens, formal e informal, emerge a importância de uma estratégia pedagógica eficaz. Alinhar ambas as linguagens, os professores podem promover o desenvolvimento do Letramento Matemático, capacitando os alunos a transitar entre os contextos práticos e as abstrações da Matemática com fluidez.

A linguagem formal, integrada pelos professores, proporciona clareza e precisão conceitual, estabelecendo uma base sólida para a compreensão dos alunos. A ideia de introduzir conceitos abstratos pode garantir uma comunicação precisa e evitar ambiguidades. Por outro lado, incluir a linguagem informal pode ser mais acessível e contextualizado, o que facilita a conexão entre a Matemática e a vida cotidiana dos alunos, pois pode tornar o aprendizado mais significativo (D’Ambrósio, 1990).

Nota-se que a princípio, o uso das linguagens formal e informal nas operações Matemáticas desempenha papéis distintos e complementares no processo de aprendizado, pois *“a linguagem matemática está ligada a praticamente tudo que a gente faz”* (P9). Por um lado, a linguagem formal, caracterizada por símbolos e terminologia específicos, é fundamental para garantir precisão e clareza nas operações. Por exemplo, ao resolver equações ou expressões matemáticas complexas. Por outro lado, a linguagem informal é indispensável para comunicar ideias de maneira inequívoca, por exemplo, ao resolver problemas do mundo real ou explicar raciocínios, a linguagem informal oferece uma abordagem mais flexível e contextualizada.

Dado o exposto, o equilíbrio entre ambas as linguagens é essencial no ensino das operações Matemáticas. A transição gradual dos contextos mais informais para as representações formais permite que os alunos desenvolvam fluência tanto na aplicação prática

quanto na linguagem técnica, promovendo uma compreensão mais profunda e abrangente das operações Matemáticas.

Corroborando nessas perspectivas, o planejamento do professor incorpora ambas as linguagens e busca criar um ambiente de aprendizado equilibrado, valorizando a precisão conceitual, mantendo o olhar para a prática dos conhecimentos matemáticos. Tal abordagem pode enriquecer a experiência de aprendizado e promover uma compreensão abrangente e conectada dos conceitos matemáticos, possibilitando o desenvolvimento do Letramento Matemático.

Em virtude do que foi mencionado, a P4 evidencia algumas situações que envolvem seu planejamento,

“Eu sempre tento estar com o meu planejamento adiantado, né? Às vezes, dá as brechinhas e eu vou lá e organizo, mas é difícil. As vezes são disciplinas mais teóricas, tipo matrizes, vetores. É coisas que, às vezes, fogem um pouco do conseguir fazer aquela coisa dinâmica. Agora, já, o terceiro ano é parte da geometria. Aí, eu consigo argumentar, trazer coisas diferentes para eles fazerem. Então, depende muito da disciplina”.

Um cenário com pouco tempo para planejamento pode resultar em abordagens menos diversificadas e em estratégias de ensino desalinhadas com as necessidades específicas dos alunos, mas mesmo assim, percebe-se a busca de alguns professores por soluções que permitam otimizar o tempo de planejamento e explorar recursos educacionais eficazes. O questionamento sobre os planejamentos proporcionou a reflexão da P1,

“No que eu preciso trabalhar e aonde? Até onde eu posso aprofundar? Só que eu acho que a gente peca. Eu tenho lembrança de quando eu comecei. Tudo que eu conseguia trabalhar bem lá no nono ano, eu trabalhava assim Tales, Pitágoras e aprofundava muito, conseguia vencer o que tinha e fazia exercício de A a Z. Hoje eu não consigo vencer um terço do que eu trabalhava. É trabalho, exercícios e a Matemática a gente sabe que a gente vai aprender fazendo, né? Não é lendo que a gente aprende. Então, assim, quando eu trabalho um pouco da parte teórica, eu resumo é o resumo do resumo. É o essencial, porque a gente tem que partir para a prática, que é o fazer, é o entender e o desenvolver. Hoje eu trabalho cinco exercícios, vamos dizer. Daí assim ó, eu imprimo as atividades, os problemas, para não perder tempo copiando que é o desenvolvimento que é mais importante, entende?”

O ideal seria garantir que os professores tenham tempo adequado para desenvolver estratégias eficazes, o que é essencial para proporcionar uma educação de qualidade e atender às demandas em constante evolução do ambiente educacional, porém sabe-se que esta realidade não faz parte de boa parte dos ambientes escolares de nosso país. Fica evidente que

o pouco tempo para o planejamento e a burocracia restringem, em alguns casos, as práticas pedagógicas os professores.

“Eu acho que é a burocracia que o trabalho impõe, porque muitas vezes a gente está atrelado, por exemplo, a relatórios, muitas vezes a planilhas, há coisas que o externo pede, que seria o Estado, que ali eu perco algum tempo que eu poderia estar aproveitando de outra forma. Que eu poderia estar aproveitando, por exemplo, pensando ou adequando algum conteúdo para os alunos. A minha dificuldade mais é a burocracia, por mais que eu tenha uma habilidade com essa questão mais tecnológica, de preenchimento de planilhas, de resultados, de análise de resultados, que a gente precisa fazer constantemente para ver se os nossos alunos, eles estão aprendendo, mesmo que seja por uma nota, né? Porque se fala muito nessa questão do emocional agora, mas os nossos alunos ainda são avaliados a partir de uma nota, onde se está, assim, medindo, então, a quantidade, né?”

Vitti (1999) enfatiza sobre os elementos que contribuem para o fracasso e o sucesso do ensino da Matemática, o que se associa às mudanças urgentes no cenário da educação brasileira. A urgência de mudança nas políticas públicas educacionais fundamenta-se na necessidade de aprimorar as qualidades das práticas pedagógicas dos professores, há uma crescente demanda por estratégias inovadoras e que promovam uma aprendizagem mais significativa e alinhada às exigências da sociedade.

“O meu discurso para os meus alunos é na linguagem deles, muitas vezes, e eu digo que sim, a matemática é difícil, ela não é fácil, e muitas vezes é difícil de ser compreendida, mas ela é possível. Então, tudo nela é possível. E eu acho que eu sou uma prova viva disso, porque eu sinto, que eu tive sempre muita dificuldade na minha graduação para fazer algumas ligações em relação a conteúdos que eu estava aprendendo e acredito que muitas vezes não era maduro o suficiente e é isso que eu tento passar para eles. A gente precisa em algum momento amadurecer e parar de reclamar da matemática e perceber o quanto ela pode trazer benefícios para a vida dos alunos, principalmente e utilizar aquilo que a gente tem de bom”.

Pela observação dos aspectos analisados, a ‘interconexão entre a compreensão do papel da Matemática (*priori 1*) no mundo moderno, seu envolvimento com o intuito social (*priori 2*) e a construção do saber matemático (*priori 3*) revela-se essencial no contexto educacional contemporâneo. Ao incorporar os focos de representação, linguagem simbólica, formal e técnica, bem como as operações, os professores promovem uma aprendizagem que vai além de manipular os números, direcionando-se ao desenvolvimento de habilidades de raciocínio e de argumentação.

Além disso, o foco no uso de ferramentas Matemáticas amplia as possibilidades de explorar e analisar e reflete a importância de integrar a tecnologia de maneira consciente ao ensino. Portanto, ao adotar metodologias que proporcionam o desenvolvimento do Letramento Matemático, une-se a esses aspectos uma educação Matemática “poderosa” e que

proporciona aos alunos a capacidade de compreensão, aplicação e apreciação da Matemática em sua plenitude, preparando-os para enfrentar os desafios e oportunidades da atual sociedade. Levando-se em consideração esses aspectos, a P9 exemplifica sua prática pedagógica através dos recursos utilizados em suas aulas,

“Eu vou te dar o exemplo relacionado à parte algébrica, a escola recebeu um kit álgebra é mais para explorar alguns conceitos algébricos através das peças, assim, quando eles possam visualizar. E esses eu consigo trabalhar, então, alguma coisa de medida de lados. E aí eu também consigo trabalhar com eles a questão da adição, da subtração, do produto. E fazer algumas relações com esse kit”.

A abordagem harmônica desses focos vinculados às categorias *a priori* não são apenas facetas do processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, mas são processos fundamentais no engajamento dos alunos, na construção de uma compreensão profunda e na aplicação significativa dos conceitos matemáticos.

“E no uso das ferramentas, eu trabalho muito com construções no GeoGebra, com o primeiro ano, principalmente o primeiro ano. Segundo ano também utilizo quando estudo as funções trigonométricas, mas utilizo bastante com o primeiro ano. Então com o primeiro ano o uso do GeoGebra é muito utilizado nas construções das funções, até porque agora com as mudanças da BNCC nós temos que trabalhar também juros simples no primeiro ano, então ali o GeoGebra eu consigo mostrar como se dá o gráfico de uma aplicação de juros simples ou até mesmo juros compostos. Então fica muito mais fácil de eu trabalhar dessa forma. Mas aí é um processo que os alunos precisam primeiro ter aquela bagagem construída dentro da sala de aula, eles compreendem como que se constrói um gráfico. Eles precisam compreender como que se comporta determinada função, para aí sim eles conseguirem compreender o que está mostrando aquele gráfico naquele *software*” (P8).

Outrossim, o foco desta pesquisa não nutre apenas o desenvolvimento de habilidades matemáticas, mas visa proporcionar uma participação ativa na sociedade, evidenciando uma Matemática que vai além da sala de aula, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e capazes de enfrentar desafios da atual sociedade.

5.3 Bloco 3: Análise documental dos materiais pedagógicos

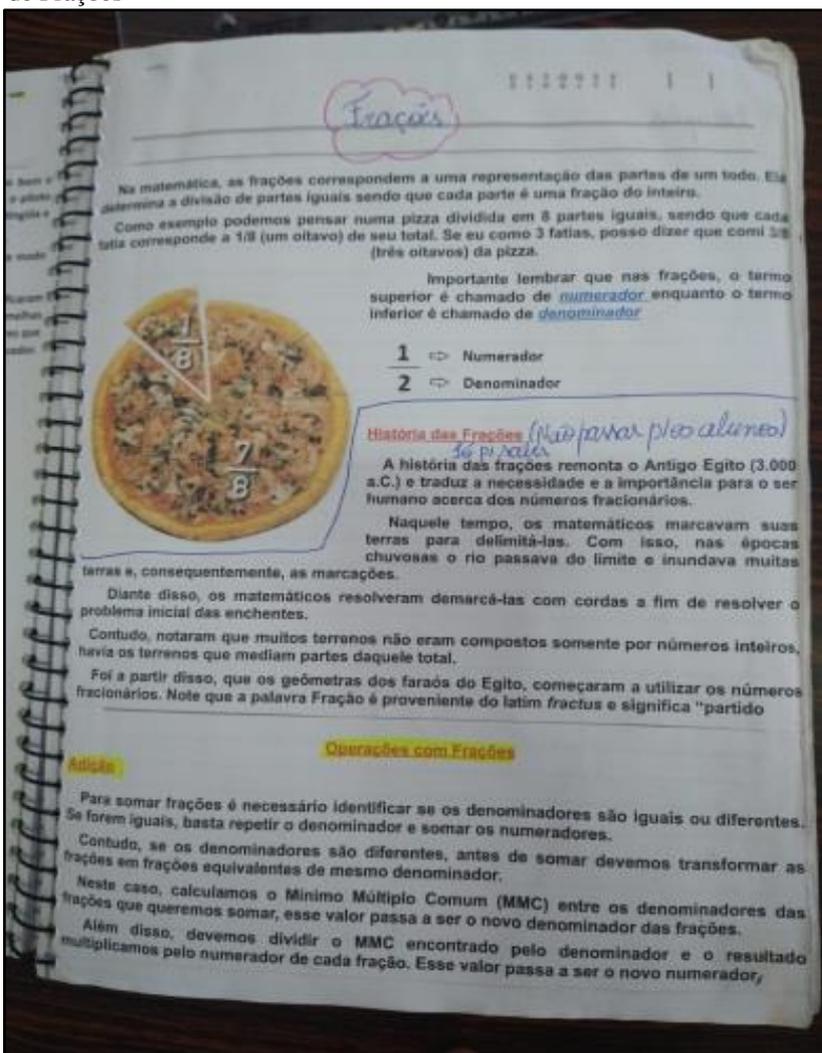
A análise dos materiais pedagógicos pode auxiliar, nesta pesquisa, na compreensão das concepções sobre o ensino e aprendizagem da Matemática, fornecendo informações sobre as adaptações dos materiais para atender as necessidades dos alunos e também pode ampliar as oportunidades de melhoria em futuros materiais pedagógicos. Tal processo da pesquisa é de

extrema importância para o conhecimento da forma como as práticas pedagógicas são desenvolvidas em diferentes contextos.

O trabalho realizado com os professores entrevistados apresentou desafios significativos, percebeu-se que muitos profissionais optam por não utilizar cadernos tradicionais, preferindo extrair informações diretamente da internet, recorrendo a *softwares* educacionais e fazendo o uso de alguns livros didáticos. Tornou-se possível observar, de forma física, apenas os registros dos planejamentos dos P1, P6 e P9, apresentados nos anexos desta pesquisa.

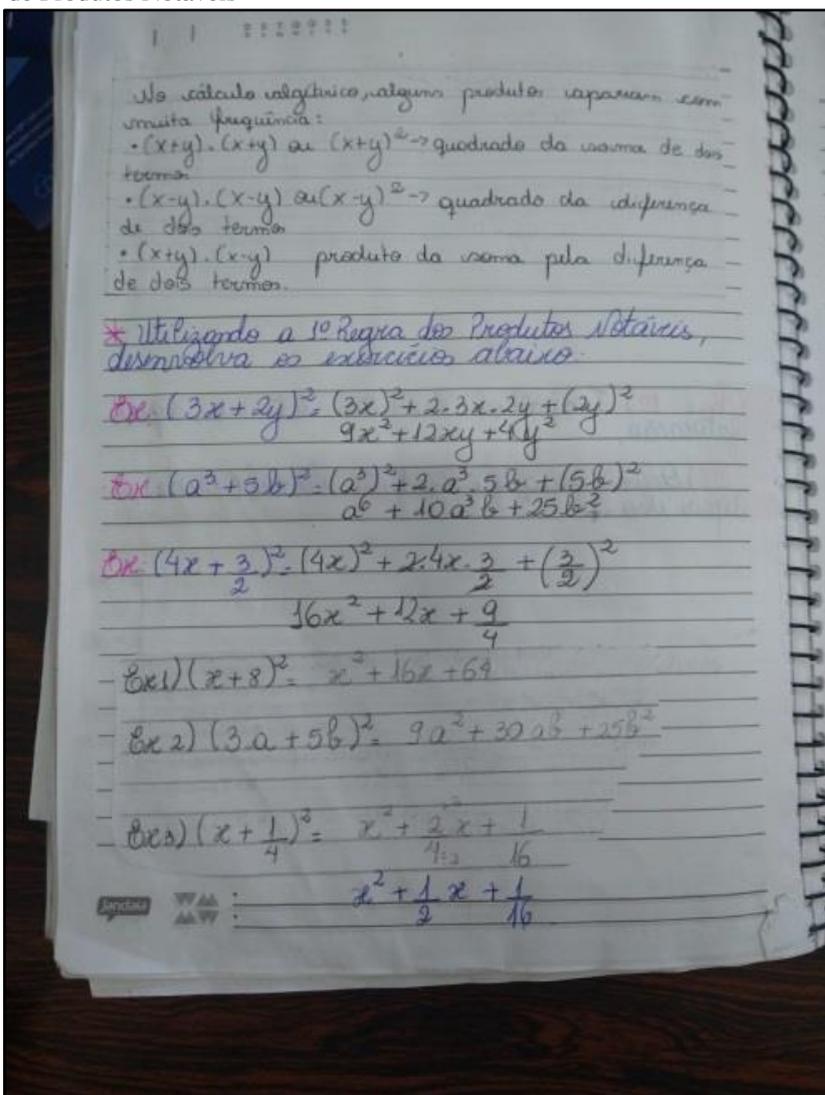
O olhar direcionado ao material pedagógico da P1 ressaltou a importância do planejamento nas aulas de Matemática, sendo uma prática essencial para o desenvolvimento do Letramento Matemático, proporcionando uma abordagem estruturada e reflexiva do conteúdo a ser ensinado.

Figura 5 - Caderno da P1 apresentando um planejamento sobre o conteúdo de Frações



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Figura 6 - Caderno da P1 apresentando um planejamento sobre o conteúdo de Produtos Notáveis



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Ao registrar os planejamentos da P1 inferem-se objetivos, estratégias de ensino e avaliações no caderno, possibilitando a entrevistada um guia valioso de como têm orientado suas aulas de maneira eficaz. O ato de planejar, não apenas no caderno, incluindo a forma digital, mas organizada em forma de cronograma, não organiza apenas o fluxo das informações, mas fomenta a reflexão sobre os métodos de ensino, a seleção dos recursos e a adaptação às necessidades dos alunos.

O processo é significativo na promoção do Letramento Matemático, que vai além de manipular números e operações matemáticas, engloba a compreensão, análise crítica e aplicação dos conceitos matemáticos na resolução de problemas cotidianos. Em relação ao planejamento, a P9 enfatiza a influência do ato de planejar. “Obviamente, se desse para trabalhar mais, se a gente tivesse um pouco mais de horário, por exemplo, de planejamento,

que pudesse utilizar mais outros materiais, óbvio que praticamente quase todos têm como fazer adaptações”.

O planejamento antecipa alguns desafios e ajusta as abordagens, o que permite uma adaptação ao ritmo e ao estilo de aprendizagem dos alunos, criando, assim, um ambiente de aprendizagem dinâmico e participativo, enriquecendo e envolvendo a experiência educacional.

Verifica-se ainda que as práticas desenvolvidas e relacionadas exclusivamente com o uso de recursos tecnológicos apresentaram obstáculos na avaliação dos materiais pedagógicos deste trabalho, pois a ausência de registros sistemáticos em cadernos, ou materiais impressos dificultou a compreensão aprofundada das escolhas pedagógicas e a análise *a priori* desta pesquisa.

A ampla gama de informações disponíveis na internet pode fragmentar o conteúdo abordado nas práticas pedagógicas dos professores, bem como interferir na consistência e qualidade da organização de suas aulas. Em decorrência disso, há uma evidente necessidade de equilibrar a praticidade proporcionada pela tecnologia com clareza e coesão, emergindo assim, um desafio importante na análise desses materiais, exigindo uma abordagem mais estratégica e criteriosa dos planejamentos pedagógicos.

Com efeito, a falta de tempo dos professores para o planejamento, impossibilita-os da análise de alguns materiais pedagógicos dos professores entrevistados levanta importantes questões à luz de documentos legais como a BNCC e das reflexões de Paulo Freire. A BNCC destaca a importância de um planejamento curricular consistente e contextualizado voltado às habilidades e competências previstas e que contemple além dos objetivos específicos de aprendizagem, mas também o desenvolvimento integral do aluno. Entretanto, o excesso de recursos on-line e *softwares* levanta questões sobre a integração desses materiais ao currículo oficial e à promoção de uma educação alinhada aos princípios da BNCC.

Freire (2009) ressalta a importância do planejamento como uma ferramenta fundamental na construção dos conhecimentos, enfatizando a necessidade de um planejamento dialógico, adaptado a cada turma e em alguns casos, a cada aluno, estando assim, o professor aberto ao diálogo com os alunos, considerando suas vivências e realidades. A dependência exclusiva de recursos digitais, no entanto, pode limitar a interação e personalização das metodologias, dificultando a incorporação das experiências dos alunos no processo educativo.

No contexto em que se inseriu boa parte das entrevistas realizadas, a análise dos materiais pedagógicos ficou limitada, impossibilitando um olhar diferenciado à adequação de

currículo, à coesão dos planejamentos com os relatos dos professores, bem como à percepção sobre as propostas de engajamento dos alunos de forma participativa.

A busca por um equilíbrio entre as facilidades proporcionadas pela tecnologia e por princípios pedagógicos fundamentais preconizados por documentos legais e teóricos é essencial para garantir uma prática pedagógica sólida e alinhada aos objetivos educacionais mais amplos.

Assim, a prática consistente de planejar, organizar e direcionar as aulas de Matemática não enfatiza apenas a importância do Letramento Matemático, mas revela uma fundamental ferramenta para o aprimoramento contínuo do processo de ensino e de aprendizagem, que beneficia e enriquece as práticas pedagógicas dos professores, bem como a compreensão dos alunos sobre os conceitos matemáticos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste trabalho, buscou-se analisar o processo de adaptação das novas propostas relacionadas às possibilidades e dificuldades do desenvolvimento do Letramento Matemático nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental.

A BNCC (Brasil, 2017, p. 266) apresenta o Letramento Matemático como uma abordagem educacional que causa impacto no sistema de ensino e é definido como “competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas Matemáticas”. Uma vez que, a abordagem vai além da mera aquisição de conhecimentos e busca desenvolver competências e habilidades que permitam o raciocínio, comunicação e argumentação matemática.

Nesta pesquisa realizaram-se entrevistas semiestruturadas e de materiais de professores sobre o tema, enfatizando a importância das práticas pedagógicas dos professores em encontro com o desenvolvimento do Letramento Matemático pelo que preconiza a BNCC. A construção do referencial teórico promoveu um conjunto de saberes que contribuiu para as análises dos resultados desta pesquisa e buscou-se responder à pergunta norteadora: De que forma as práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental possibilitam o desenvolvimento do Letramento Matemático?

Para responder a esse questionamento, foi essencial fundamentar-se nos aportes teóricos e nas respostas dos professores entrevistados, para que esse estudo se fortalecesse de forma satisfatória foram organizadas entrevistas com dez profissionais da educação e buscou-se organizar e analisar as entrevistas em três categorias *a priori*: (1) a compreensão do papel da Matemática no mundo moderno; (2) o envolvimento da Matemática com o intuito social e (3) construção do saber matemático com base no raciocínio e na argumentação, analisando conforme os focos apontados no quadro 7.

Em verdade, o Letramento Matemático está focado na capacidade dos alunos em estabelecer conjecturas, formularem e resolverem problemas em diferentes contextos, o que não é alcançado apenas com a compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos, mas com a aplicação da prática desses conhecimentos em situações do mundo real. As práticas pedagógicas devem estar voltadas à forma como os alunos aplicam as fórmulas em diferentes situações, promovendo uma aprendizagem significativa.

Os focos que envolvem as diretrizes da comunicação, raciocínio e argumentação foram analisados com base nas entrevistas transcritas e diante das análises das jornadas pedagógicas dos professores, evidenciam-se desafios interessantes no desenvolvimento das habilidades dos alunos, destacando a leitura e a interpretação como elementos cruciais na identificação de obstáculos.

Similarmente, os relatos de muitos professores revelaram que as maiores dificuldades dos alunos residem na interpretação dos problemas matemáticos desde os anos iniciais, o que reflete a necessidade de novas estratégias para superar essa barreira. Sob o mesmo ponto de vista, Ferreira (2003) enfatiza a práxis, que emerge como processo essencial para os professores, integrando valores, crenças e conhecimentos à prática pedagógica. A complexidade em engajar os alunos em atividades diferenciadas revela que o uso da inovação e contextualização pode tornar o aprendizado da Matemática mais atrativo.

As políticas públicas influenciam as práticas pedagógicas e impõem desafios adicionais aos professores, o que exige uma adaptação de metodologias para atender às exigências burocráticas. A abordagem de D'Ambrósio (1990) sobre a contextualização do ensino da Matemática também destaca a relevância de tornar os conceitos matemáticos úteis para a vida dos alunos.

Matematizar, representar, utilizar de linguagens simbólicas, formais, técnicas e operacionais, bem como a utilização de ferramentas matemáticas são focos analisados e que direcionam um olhar à dimensão emocional das dificuldades dos alunos, como o medo e a vergonha de perguntar, além da resistência diante de interpretar os problemas mais complexos, o que reforça a necessidade de criar um ambiente propício à comunicação e à confiança, estimulando os alunos a superarem os desafios.

A complexidade da jornada pedagógica destaca a exigência de estratégias inovadoras, contextualização, adaptação às políticas públicas e considerar as dimensões emocionais dos alunos, superar os desafios apresentados requer uma abordagem metodológica diferenciada que integre teoria e prática, promovendo uma educação Matemática mais eficaz e significativa.

Alguns professores relataram que desenvolvem abordagens que proporcionam compreensões mais profundas dos conceitos matemáticos e também evidenciam a eficácia do aprendizado por meio de experiências concretas e tecnológicas. Novamente a perspectiva da contextualização emerge como ferramenta valiosa e indispensável para tornar os problemas matemáticos mais relevantes e significativos para os alunos. Ao relacionar os conteúdos com situações do cotidiano alguns profissionais relataram que além de facilitar a compreensão

também incentivaram a participação ativa e promoveram uma abordagem prazerosa e aplicada da Matemática.

A prática colaborativa, conforme mencionado por alguns professores, entende o trabalho em grupo como uma estratégia eficaz para superar as dificuldades de aprendizado e a troca de ideias entre os alunos, enriquece o processo educacional e também promove o desenvolvimento das habilidades interpessoais, como comunicação, cooperação e resolução de conflitos.

A abordagem pedagógica deve ser flexível, inclusiva, respeitosa e reconhecer a valorização e diversidade do pensamento dos alunos, o encorajamento a diferentes métodos de resolução, bem como a aceitação das abordagens diferenciadas, faz com que os professores tenham autonomia para contribuir com o processo do desenvolvimento do Letramento Matemático dos alunos, fortalecendo a ideia de que não há apenas uma resposta correta para um problema matemático. O reconhecimento da lógica individual dos alunos promove uma cultura de respeito, bem como estimula a confiança e a participação dos alunos no processo de aprendizagem.

A prática pedagógica deve ir além da transmissão de informações, envolvendo a criação de ambientes educacionais estimulantes e alinhados aos princípios da BNCC. A ênfase no Letramento Matemático destaca a importância de preparar os alunos não apenas para a compreensão de conceitos matemáticos, mas também para sua aplicação em diferentes contextos, promovendo uma educação Matemática mais holística e eficaz.

A Matemática, como linguagem própria, demanda dos alunos a habilidade de compreensão e interpretação dos problemas de maneira clara e consistente, sendo competência fundamental para manipular os números e também para se comunicar de forma efetiva, tendo o raciocínio e a argumentação como aspectos essenciais no mundo moderno.

O uso das tecnologias nos remete, novamente, à necessidade de incorporar as diferentes ferramentas que tornam o ensino da Matemática mais atrativo e eficaz, reconhecendo a importância da comunicação na resolução de problemas cotidianos como em desafios complexos, compreendendo a grande relevância do Letramento Matemático na era digital em que vivemos.

Os professores que desenvolvem práticas pedagógicas que incentivam os alunos a encontrarem diversas formas de solucionar problemas desenvolve o raciocínio matemático e potencializa habilidades como analisar, identificar padrões e formular estratégias. Habilidades que transcendem a sala de aula e são aplicáveis em diferentes áreas de conhecimento e situações sociais, econômicas e científicas.

O saber matemático é uma construção que pode ser enriquecida com raciocínio e argumentação, levando a aprendizagem Matemática para além da memorização de fórmulas, focando na compreensão dos conceitos e em como esses foram aplicados em diferentes contextos. Interconectar a compreensão do papel da Matemática, com seu envolvimento social e com a construção do saber destaca a disciplina como uma ferramenta dinâmica e que promove uma participação ativa na sociedade e contribui significativa para a formação social do aluno.

Por isso, a habilidade de apresentar soluções com explicações e justificativas é destacada como componente essencial para o Letramento Matemático, evidenciando a compreensão aprofundada do raciocínio por trás da solução, incentivando o desenvolvimento de habilidades de argumentação e comunicação em Matemática, elementos que convergem para o reforço do Letramento Matemático como competência vital para o engajamento dos alunos na sociedade.

O processo investigativo desta pesquisa evidencia um desafio significativo enfrentado por professores no que diz respeito ao planejamento de suas aulas, as crescentes demandas que incluem preparações, avaliações e adaptações constantes, limitam a capacidade de considerar as características individuais de cada turma, reafirmando a necessidade de estratégias eficazes que otimizem o tempo disponível e promovam um ensino de qualidade.

Ao encontro das dificuldades no tempo de planejamento também surgiram relatos sobre a relevância das representações na construção dos entendimentos matemáticos, sendo destacadas ao longo desta pesquisa. Gráficos, tabelas, diagramas, mapas mentais, jogos e outras formas visuais desempenham um crucial papel nas informações matemáticas, tornando-as acessíveis e compreensíveis. A habilidade de trabalhar com diferentes representações fortalece o Letramento Matemático dos alunos e os prepara para aplicar a Matemática em diversas situações da vida cotidiana e acadêmica.

As representações e a linguagem formal se integram nas práticas pedagógicas como estratégias valiosas, os professores promovem uma linguagem formal em muitos casos e promovem a capacitação dos alunos a traduzir os problemas do mundo real para a linguagem Matemática, fortalecendo as habilidades dos alunos em abordar diferentes desafios.

Analisando as respostas dos participantes, é perceptível que a preferência pela linguagem formal ou informal varia entre os professores e ambos os enfoques têm seus méritos, enquanto a linguagem formal é crucial para a precisão em operações Matemáticas mais difíceis, a linguagem informal facilita a compreensão inicial e a conexão entre os conceitos abstratos e as situações do cotidiano.

O foco no uso de ferramentas matemáticas, conforme observado nas entrevistas, amplia as possibilidades de exploração e análise desta pesquisa, a integração consciente entre a tecnologia e o ensino da é reconhecida como um elemento fundamental para promover o Letramento Matemático e as metodologias que visam o desenvolvimento de habilidades e competências capacitam os alunos a compreender, aplicar e apreciar a Matemática em sua plenitude.

A conexão entre o uso de ferramentas matemáticas e as categorias previamente estabelecidas representam elementos cruciais para o engajamento dos alunos e contribuem para uma construção profunda e significativa dos conceitos matemáticos. Não é uma questão de desenvolver apenas as habilidades Matemáticas, mas de promover a participação ativa dos alunos na sociedade, evidenciando que esta vai além dos limites físicos da sala de aula.

O referencial teórico desta pesquisa associado às entrevistas aponta o planejamento do professor como um elemento significativo na promoção do Letramento Matemático, transcendendo a manipulação de números e operações, envolvendo a compreensão, a análise crítica e a aplicação dos conceitos matemáticos na resolução de problemas cotidianos.

O ato de planejar pode preparar o professor para a antecipação de desafios, para o ajuste de abordagens e permite a adaptação ao ritmo e ao estilo de aprendizagem dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem dinâmico e participativo, enriquecendo a experiência educacional.

Ao examinar o bloco 3 da pesquisa, evidencia-se que os professores não se sentem plenamente competentes analisar os materiais pedagógicos disponíveis, frente as competências apontadas na BNCC para o ensino de Matemática e desenvolvimento do Letramento Matemático pleno de seus alunos, que destaca o planejamento curricular como importante, consistente, contextualizado e voltado para habilidades e competências que contemplem o desenvolvimento integral do aluno, tornando-o letrado matematicamente.

Por fim, ao analisar os materiais pedagógicos dos professores, enfatizou-se a importância do ato de planejar no contexto do ensino da Matemática, destacando que o processo vai além do registro no caderno, abrange toda a organização em forma de cronograma, tanto de maneira física como digital, estruturando o fluxo de informações, estimulando a reflexão sobre métodos de ensino e ainda, auxiliando na escolha de recursos e adaptações às características de cada turma e de cada aluno.

No anseio em responder à pergunta norteadora desta pesquisa, realizou-se uma análise rigorosa nas entrevistas realizadas e percebeu-se uma complexidade na avaliação das práticas pedagógicas dos professores. As dificuldades encontradas levantam questões importantes à

luz da BNCC, que enfatiza a necessidade de uma formação inicial e continuada que possibilite um planejamento curricular contextualizado e que promova o desenvolvimento do Letramento Matemático alinhado aos objetivos específicos de aprendizagem e ao desenvolvimento integral do aluno.

A pesquisa também destaca a importância da contextualização do ensino da Matemática, ultrapassando perspectivas voltadas apenas à manipulação dos números e das operações, mas envolvendo a compreensão, a análise crítica e aplicação dos conceitos matemáticos na resolução de problemas cotidianos.

A interconexão entre o planejamento, o uso de materiais pedagógicos e a promoção do Letramento Matemático estão no cerne de toda esta pesquisa e evidenciam os desafios encontrados desde o planejamento das aulas até a execução dos mesmos, aliando-se às representações visuais na construção do entendimento matemático, também se destacam as necessidades de estratégias eficazes para a contextualização, flexibilidade e valorização da diversidade do pensamento dos alunos como elementos cruciais na busca por uma educação Matemática mais eficaz e significativa.

A partir de todo o exposto, e com o objetivo de responder à problemática dessa pesquisa, que é “De que forma as práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental possibilitam o desenvolvimento do Letramento Matemático?”, conclui-se que é a partir de uma perspectiva de compreensão e aplicação da Matemática em situações cotidianas que o professor pode proporcionar o desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para o progresso cognitivo do aluno.

A perspectiva de partir dos conhecimentos prévios dos alunos reafirma os saberes matemáticos das experiências cotidianas e até de outras disciplinas, reconhecendo e valorizando tais saberes para a construção de uma base sólida para o aprendizado. O planejamento que inclui a proposição de situações problema desafiadoras também é uma excelente forma de contextualizar a Matemática, estimulando o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Em encontro a essa proposta ressalta-se a importância da utilização de diferentes recursos didáticos, como jogos, materiais concretos e tecnologias, o que pode tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes. Salienta-se sempre que o professor deve escolher seus recursos didáticos de uma forma que atenda as necessidades dos alunos diante de seus contextos de aprendizagem.

O desenvolvimento do Letramento Matemático é um processo contínuo e desafiador, sendo que as práticas pedagógicas dos professores desempenham um papel fundamental nesse

processo, contribuindo para que os alunos aprendam a usar a Matemática de forma significativa e contextualizada.

As contribuições a cerca dos estudos realizados nesta pesquisa são amplas e contribuem de diversas formas para o campo da Educação Matemática. A respeito das práticas pedagógicas dos professores dos anos finais do Ensino Fundamental confirmou a importância da compreensão e da aplicação da disciplina em situações cotidianas para o desenvolvimento do Letramento Matemático, salientando que os alunos precisam aprender a usar a Matemática para resolver problemas que são relevantes para suas vidas.

O estudo teve algumas limitações a serem consideradas para futuras pesquisas, como a inviabilidade da análise dos materiais pedagógicos de alguns professores, o que limitou verificar de que forma as ações são promovidas para o desenvolvimento do Letramento Matemático. Ainda em tempo, sugere-se para futuras pesquisas a exploração mais ampla de como as práticas pedagógicas podem contribuir para o desenvolvimento do Letramento Matemático de forma eficaz em diferentes contextos educacionais, o que também pode vir a contribuir para a melhoria do ensino da Matemática e a promover o desenvolvimento do Letramento Matemático dos alunos.

Por fim, o Letramento Matemático não é apenas a aquisição de conhecimentos, mas a construção de competências e habilidades que capacitem os alunos a compreender, aplicar e apreciar a Matemática na íntegra, preparando-os para enfrentar os desafios e as oportunidades da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

- ADRIÃO, Theresa; PERONI, Vera. A formação das novas gerações como campo para negócios? In: AGUIAR, Márcia Angela da Silva; DOURADO, Luiz Fernandes (Orgs.). *A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas*. Recife: ANPAE, 2018. p. 49-54.
- AGUIAR, Márcia Angela da Silva; DOURADO, Luiz Fernandes (Orgs.). *A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas*. ANPAE, 2018.
- AGUIAR, Márcia Angela da Silva; DOURADO, Luiz Fernandes (Orgs.). *BNCC como gestão e regulação do currículo: avaliação e perspectivas*. Recife: ANPAE, 2018. Disponível em: <http://www.anpae.org.br/wp-content/uploads/2018/11/Livro-BNCC-como-gest%C3%A3o-e-regula%C3%A7%C3%A3o-do-curr%C3%ADculo.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- ARRUDA, Fernando Souza de; FERREIRA, Robson dos Santos; LACERDA, Alan Gonçalves. *Letramento matemático: um olhar a partir das competências Matemáticas propostas na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental*. *Ensino da Matemática em Debate*, v. 7, n. 2, p. 181-207, 2020.
- BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem (problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem)*. São Paulo: Hucitec, 1988.
- BASSANEZI, R. C. *Modelagem como metodologia de ensino de matemática*. In: ACTAS DE LA SÉPTIMA CONFERENCIA INTERAMERICANA SOBRE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. Paris: UNESCO, 1990.
- BRANDÃO, Helena Hatsue Nagamine; MICHELETTI, Guaraciaba. Teoria e prática da leitura. In: CHIAPPINI, Letizia (Coord.). *Aprender e ensinar com textos didáticos e paradidáticos*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 17-29. v. 2.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, SEB, 2006.
- BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório Nacional PISA 2012*. Brasília, DF: INEP, 2013.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Sistema de Avaliação da Educação Básica*. Edição 2015. Resultados. Brasília, DF, 2016. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=75181-resultados-ana-2016-pdf&category_slug=outubro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 8 maio 2018.
- BRASIL. *Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei no 4.024/1964*. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 1961. Disponível em: www2.camara.leg.br. Acesso em: 24 out. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_verseonal.pdf. Acesso em: 24 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_verseonal.pdf. Acesso em: 24 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica*. Atualizada em 18 de setembro de 2019. 3ª versão do parecer. Brasília, DF. 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2019/124721-texto-referencia-formacao-de-professores/file>. Acesso em: 9 fev. 2021.

BRASIL. *Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional (INAF)*. Brasil: INAF, 2002.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC, 1997.

BURIGO, Elisabete Zardo. *Movimento da Matemática Moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento e do pensamento de educadores nos anos 60*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1985.

CARR, Wilfred. KEMMIS, Stephen. *Teoría crítica de la enseñanza: la investigación- acción em la formación del profesorado*. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

CARVALHO, Larissa Ribeiro Viana de. *Por dentro da BNCC: um olhar para o Letramento Matemático*. 2021. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2021.

RAHER, David William; SCHLIEMANN, Analúcia Dias; CARRAHER, Terezinha Nunes. *Na Vida Dez na Escola Zero*. São Paulo: Cortez Editora, 2006.

CESAR, Silvia Helena. *A formação docente para o Letramento Matemático com números*. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Jacarezinho, PR, 2021.

CHAROLLES, Michel. *Introdução aos problemas da coerência dos textos - abordagem teórica e estudo das práticas pedagógicas*. In: GALVES, C.; ORLANDI, E.; OTONI, P. (org). *O texto: escrita e leitura*. Campinas - SP: Pontes, 1988.

CUNHA, Marcus Vinícius de. *Psicologia da Educação*. Rio de Janeiro: Editora Lamparina, 2008.

DANTZIG. T. *Número: a linguagem da ciência*. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

DAVYDOV, V. V. *Tipos de generalización em laenseñanza*. 3ª ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

DARSIE, M. M. P. e CARVALHO, A. M. *A reflexão na construção dos conhecimentos profissionais do professor de matemática em curso de formação inicial*. Zetetiké, Vol.6, nº 10. Campinas, FE/Unicamp, 1998.

D'AMBRÓSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. *Trajetórias profissionais de educadoras de Matemática*. Campinas: Mercado de Letras. 2014.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática da teoria à prática*. 11 ed. São Paulo: Papirus, 2004.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Informática, Ciências e Matemática*. Brasília: Universidade de Brasília. 1999.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Editora Palas Athena, 1997. 174p.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *On environmental mathematics education*. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, Karlsruhe, v. 94, n. 6, p. 171- tik 174, 1994.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática*. elo entre as tradições e a modernidade. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *EtnoMatemática*. Ática. São Paulo, 1990.

DOURADO, Luiz Fernando; SIQUEIRA, Romilson. *A formação de professores em tempos de mudança: desafios e perspectivas*. *Revista Brasileira de Educação*, v. 24, n. 73, p. 362-380, 2019.

DOURADO, Luiz Fernando; AGUIAR, Márcia Angela. *Base Nacional Comum Curricular: um discurso em defesa da igualdade?* *Educação & Sociedade*, v. 39, n. 144, p. 729-748, 2018.

DOURADO, Luiz Fernando. *Estado e políticas públicas no Brasil: uma análise crítica*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013.

ESTEBAN, Maria Paz Sandín. *Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições*. Porto Alegre: AMGH, 2017.

FERREIRA, Maria das Graças. *Formação de professores: tendências e desafios*. São Paulo: Cortez, 2003.

FIorentini, Dario. *Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil*. 1995. *Zetetiké*, Campinas, SP, v. 3, n. 4, p. 1-37, 2003.

Fontinele, Marcella de Oliveira Abreu. *Formação Continuada e prática docente: contribuições da alfabetização Matemática para o letramento da criança*. 2020. 202 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2020.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira. *Conceito(s) de numeramento e relações com o letramento*. In: LOPES, Celi Espasandin; NACARATO, Adair Mendes (Org.). *Educação matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidades*. Campinas, SP: Mercado de

letras, 2009.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

FREIRE, João Batista. *Educação de Corpo Inteiro*. São Paulo: Scipione, 1989. Disponível em: https://www.skoob.com.br/livro/95767#_=_. Acesso em: 11 jan. 2021.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. 39º ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

FULLAN, Michael e HARGREAVES, Andy. *Por que é que vale a pena lutar?* Porto: Porto Editora, 2001.

GALVÃO, E.; NACARATO, A. *O letramento matemático e a resolução de problemas na província Brasil*. Revista Eletrônica de educação, v. 7, p. 81-96.2007

GARCÍA, Jesus Nicassio. *Manual de dificuldades de aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e Matemática*. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2011.

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane. Triângulo didático-pedagógico: o triângulo que pode ser visto como um quadrado. *Revista Educação nas Ciências*, Ijuí, v. 1, p. 45-77, jan./jun. 2001.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de administração de empresas*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63. 1995.

GOMES, M.N. SANTOS, I.R.O. *Reflexões sobre metodologias de letramento matemático*. ENICTS, 2020. Disponível em: <file:///F:/TCC%20-%20PROJETO%20DE%20PESQUISA%20-%20Copia/Leituras%20Pendentes%20TCC%20II/1225-6357-1-PB.pdf>. Acesso em 11 jan. 2020.

GONÇALVES, Júlia Eugênia. *Material Cuisenaire e Aprendizagem Matemática: atividades didáticas*. 2015. Disponível em <<http://www.edupp.com.br/2015/04/material-cuisenaire-e-aprendizagem-matematica-atividades-didaticas/>>. Acesso em 21 fev.2021.

GONÇALVES, H.A. *O conceito de letramento matemático: algumas aproximações*, 2008. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2014.pdf>> Acesso em 08 nov. 2020.

HELIODORO, Yara Maria Leal. *As representações sociais sobre Matemática e ensino da Matemática de professores e estudantes do curso de magistério do segundo grau*. 1999. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Matemática) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1999.

HOYLE, E. E JOHN. P. “*Teacher Education: The prime suspect.*” *Oxford Review of Education*, vol.24, nº1.1998.

KLEIMAN, Angela B. *Os letramentos na escola e na vida*. São Paulo: Cortez, 2008.

KLEIMAN, Angela B. *Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola*. Campinas: Mercado de Letras, 1995.

LICCE, W. UEDA, C.M. *Material Dourado e situações-problema: mecanismos para o ensino e a aprendizagem dos processos aditivo e subtrativo. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE – Artigos*. Governo do Estado do Paraná – Secretaria da Educação. Versão Online, Cadernos PDE. Vol.1. 2013.

LEONTIEV, Aleksei Nikolayevich. *Actividad, conciencia e personalidad*. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

LUCIO, Claudia Cristiane Bredariol. *Práticas de Letramento Matemático narradas por professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. 2015. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco, Itatiba, SP, 2015.

LUNA, Sérgio Vasconcelos de. *Planejamento de pesquisa: uma introdução*. São Paulo: EDUC, 1996.

MACHADO, Nilson José. *Matemática e língua materna: análise de uma impregnação mútua*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1990.

MAIA, Madeline Gurgel Barreto. *Alfabetização Matemática: aspectos concernentes ao processo na perspectiva de publicações brasileiras*. 2013. 267 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

MATOS, José Manuel; VALENTE, Wagner Rodrigues (Org.). *A Matemática moderna nas escolas do Merriam, SB e Tisdell*, 2016.

MERRIN, William R.; TISDELL, Elizabeth J. *Pesquisa qualitativa em educação: um guia para iniciantes*. Porto Alegre: Artmed, 2016.

MOURA, Diego Luz. *Pesquisa qualitativa: um guia para design e implementação*. 4. ed. San Francisco, CA: Jossey Bass, 2021.

MIGUEL, Antonio. *Três estudos sobre história e educação Matemática*. 1993. 274 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, SP, Campinas, 1993.

MINÉ, Valdete Aparecida do Amaral. *Processo de letramento do professor a partir de reflexões acerca da escrita dos alunos sobre aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. 2013. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2013.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijuí, 2007.

MOREIRA, Marco Antonio. *Aprendizagem significativa: conceitos e aplicações*. São Paulo: Cortez, 2006.

MORETTI, Vanessa Dias; SOUZA, Neusa Maria Marques de. *Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas pedagógicas*. São Paulo: Cortez, 2015.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A Matemática na infância. In: MIGUEIS, Marlene da Rocha; AZEVEDO, Maria da Graça. *Educação Matemática na infância: abordagens e desafios*. Vila Nova de Gaia/Portugal: Gailivros, 2007.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. *A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NOVA ESCOLA. *Jogo nunca dez com o ábaco*. 2022. Disponível em: view-source: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/2ano/matematica/jogo-com-abaco/1745>. Acesso em: 10 nov. 2023.

PARUTA, Anie Masquete. *Letramento Matemático: dos documentos curriculares aos saberes e práticas de docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e Matemática) – Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, 2020.

PIAGET, Jean. *O nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro, Zahar, 1974.

PIAGET, Jean. *Biologia e conhecimento*. Petrópolis, Vozes, 1973.

PIAGET, Jean. *A construção do real na criança*. Rio de Janeiro, Zahar, 1970.

PASSEI DIRETO. *Atividade Matemática Centopéia*. 2021. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/90569575/ativ-matematica-centopeia>. Acesso em: 10 nov. 2023.

PRADO, Maria Elizabeth; DAMASCENO, Gilberto. *Professores e professoras: trabalho, formação e desenvolvimento profissional*. São Paulo: Cortez, 2007.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. *As licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações dos anos 90*. 2018. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

RÖSING, Tania M. K. *A formação do professor e a questão da leitura*. Passo Fundo, UPF, 1996.

SANGIORGI, Osvaldo. *Matemática: curso moderno*. São Paulo: Nacional, 1963.

SGANZERLA, Francéli; CAMARGO, Edson Carpes. *Letramento Matemático: tá na Base, e agora? Concepções dos professores da Educação Básica da rede pública de ensino de Bento Gonçalves sobre Letramento Matemático*. 2018. 19 f. Artigo (Especialização no Ensino de Matemática para Educação Básica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do

Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2018. Disponível em:
https://biblioteca.ifrs.edu.br/pergamum_ifrs/biblioteca/index.php. Acesso em: 13 out. 2020.

SILVA, Mayckon Dimas Cardoso. *Letramento informacional e resolução de problemas no ensino de Matemática*: perspectivas para o letramento matemático. 2021. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, 2021.

SILVA, Elcio; MOREIRA, Mariano; GRANDO, Neiva. *O contrato didático e o currículo oculto*: um duplo olhar sobre o fazer pedagógico. 1996. Disponível em:
<http://funes.uniandes.edu.co/23944/1/Silva1996O.pdf>. Acesso em 10 de mai.2023.

SMAGORINSKY, Peter. *Vigotski and literacy research: a methodological framework*. The Netherlands: Sense Publisher, 2011.

SOARES, Magda Becker. *Letramento: um tema em três gêneros*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

SOARES, Magda. *Letramento e alfabetização: as muitas facetas*. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPEd, 26, 2003, Poços de Caldas. Disponível em:
<www.anped.org.br/26/outrostextos/semagdasoares.doc>. Acesso em 10 set.2022.

SOBRINHO, Marcos Fernandes. *A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget*. 2018. (Resenha). Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/resenha-teoria-desenvolvimento-cognitivo-piaget.htm>. Acesso em: 6 nov.2020.

SOUZA, Ana Paula de. *A educação financeira na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular*: um estudo de caso em uma escola pública do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/221812>. Acesso em: 18 jan. 2024.

SOUZA, César Augusto Pimentel de. *Alfabetização e letramento matemático*: perspectivas e relações entre o PNAIC e o livro didático. 2017. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

SOUZA, Celia Maria Costa de. O Letramento Matemático no Ensino Fundamental: desafios e perspectivas. *Educação Matemática em Foco*, v. 12, n. 2, p. 19-34, 2017.

TALIZINA, Nina. *La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2009.

TOLEDO, Maria José Costa. *Numeramento: a matemática na educação básica*. São Paulo: Cortez, 2004.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais*: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

UBAGAI, Rute Baia da Silva. *Reflexões da própria prática em experiências de letramento e Letramento Matemático*. 2021. 114 f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2021.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Aleksei Nikolayevich. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Tradução: Maria da Pena Villalobos. São Paulo: Ícone, 2010.

VIGOTSKI, Lev Semyonovich. *A formação social da mente*. 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKI, L.V. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1980.

VITTI, Catarina Maria. *Matemática com prazer: a partir da história e da geometria*. 2. ed. Piracicaba, SP: Editora UNIMEP, 1999.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

ANEXO A - Registros feitos pela pesquisadora dos cadernos da P1

* Utilizando as Regras de Sinais, resolva os exercícios

$$a) (+12) - (+4) - (+7) =$$

$$+12 - 4 - 7 = +1$$

$$b) (-15) + (-4) - (+6) =$$

$$-15 - 4 - 6 = -25$$

$$c) (-14) + (+10) - (-36) =$$

$$-14 + 10 + 36 = +32$$

$$d) -(+18) + (-25) + (+16) =$$

$$-18 - 25 + 16 = -27$$

$$e) -(-3) + (-4) + (+12) =$$

$$+3 - 4 + 12 = +11$$

$$f) -(-9) + (-4) - (+17) =$$

$$+9 - 4 - 17 = -12$$

$$g) -(-8) + (+16) + (-9) =$$

$$+8 + 16 - 9 = +15$$

$$h) -(+13) - (+9) - (-12) =$$

$$-13 - 9 + 12 = -10$$

$$i) (-29) + (+37) =$$

$$-29 + 37 = +8$$

$$j) (+1) - (-1) + (-6) - (-18) =$$

$$+1 + 1 - 6 + 18 = +14$$

Atividade "Lendo, pensando, discutindo, resolvendo"

- Em uma gincana de matemática na escola, o aluno participante ganhava 20 pontos por acerto e perdia 22 pontos por erro. De 100 perguntas, Ana acertou 52. Ela ganhou ou perdeu pontos nessa gincana?

Quantos? $\begin{array}{r} 52 \\ \times 20 \\ \hline 1040 \end{array}$ $\begin{array}{r} 48 \\ \times 22 \\ \hline 1056 \end{array}$ $\begin{array}{r} 1056 \\ - 1040 \\ \hline 16 \end{array}$ Perdeu 16 Ptos
- Em minha conta no banco, eu estava com um saldo de R\$ 520,00 negativos. Depositei R\$ 1 810,00, mas dei cheques para pagar algumas contas: aluguel, R\$ 765,00 e supermercado, R\$ 237,00. Depois que os cheques forem pagos, qual será meu saldo?

Meu saldo é de R\$ 288,00 $\begin{array}{r} 1810,00 \\ - 520,00 \\ \hline 1290,00 \end{array}$ $\begin{array}{r} 765 \\ 237 \\ \hline 1002 \end{array}$ $\begin{array}{r} 1290,00 \\ - 1002,00 \\ \hline 288,00 \end{array}$
- O avião mais veloz e que alcança a maior altitude atualmente é o russo MiG25. Sua velocidade chega a 3 500 km/h e atinge 37 550 m de altitude. O submarino tripulado que atinge a maior profundidade é o americano Triton 36 000, que chega até 11 000 metros. Imagine um MiG25 sobrevoando uma região em que está um Triton, ambos em suas posições máximas, e calcule a distância entre eles.

$$\begin{array}{r} 37.550 \\ + 11.000 \\ \hline 48.550 \end{array}$$

A distância é de 48.550 m
ou \approx 48,55 km

O resultado é o mesmo nas três formas, ou seja, 30% de 90 corresponde a 27.

1) Escolha a forma que você considera mais adequada e resolva as situações abaixo:

$$a) 5\% \text{ de } 80 = \frac{5}{100} \cdot 80 = \frac{40}{10} = 4$$

$$b) 22\% \text{ de R\$ } 150,00 = \frac{22}{100} \cdot 150 = \frac{330}{10} = 33$$

$$c) 4\% \text{ de } 25 \text{ litros} = \frac{4}{100} \cdot 25 = \frac{100}{100} = 1$$

$$d) 98\% \text{ de uma área de } 250 \text{ m}^2 = \frac{98}{100} \cdot 250 = \frac{2450}{10} = 245$$

$$e) 75\% \text{ de } 230 \text{ Kg} = \frac{75}{100} \cdot 230 = \frac{1725}{10} = 172,5$$

$$f) 27\% \text{ de } 1.260,00 = \frac{27}{100} \cdot 1260 = \frac{3402}{10} = 340,2$$

2) A manchete do jornal informa que o candidato X teve 32% da intenção de votos na pesquisa. Sabendo que a cidade tem 2500 eleitores, a quantidade de votos que teve o candidato na pesquisa foi de:

(A) 750 votos (B) 800 votos (C) 930 votos (D) 900 votos

$$\frac{32}{100} \cdot 2500 = \frac{800}{1} = 800 \text{ votos}$$

No cálculo algébrico, alguns produtos aparecem com muita frequência:

• $(x+y) \cdot (x+y)$ ou $(x+y)^2 \rightarrow$ quadrado da soma de dois termos

• $(x-y) \cdot (x-y)$ ou $(x-y)^2 \rightarrow$ quadrado da diferença de dois termos

• $(x+y) \cdot (x-y)$ produto da soma pela diferença de dois termos.

* Utilizando a 1ª Regra dos Produtos Notáveis, desenvolva os exercícios abaixo.

$$\text{Ex. } (3x+2y)^2 = (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 2y + (2y)^2 \\ 9x^2 + 12xy + 4y^2$$

$$\text{Ex. } (a^3+5b)^2 = (a^3)^2 + 2 \cdot a^3 \cdot 5b + (5b)^2 \\ a^6 + 10a^3b + 25b^2$$

$$\text{Ex. } \left(4x + \frac{3}{2}\right)^2 = (4x)^2 + 2 \cdot 4x \cdot \frac{3}{2} + \left(\frac{3}{2}\right)^2 \\ 16x^2 + 12x + \frac{9}{4}$$

$$\text{Ex 1) } (x+8)^2 = x^2 + 16x + 64$$

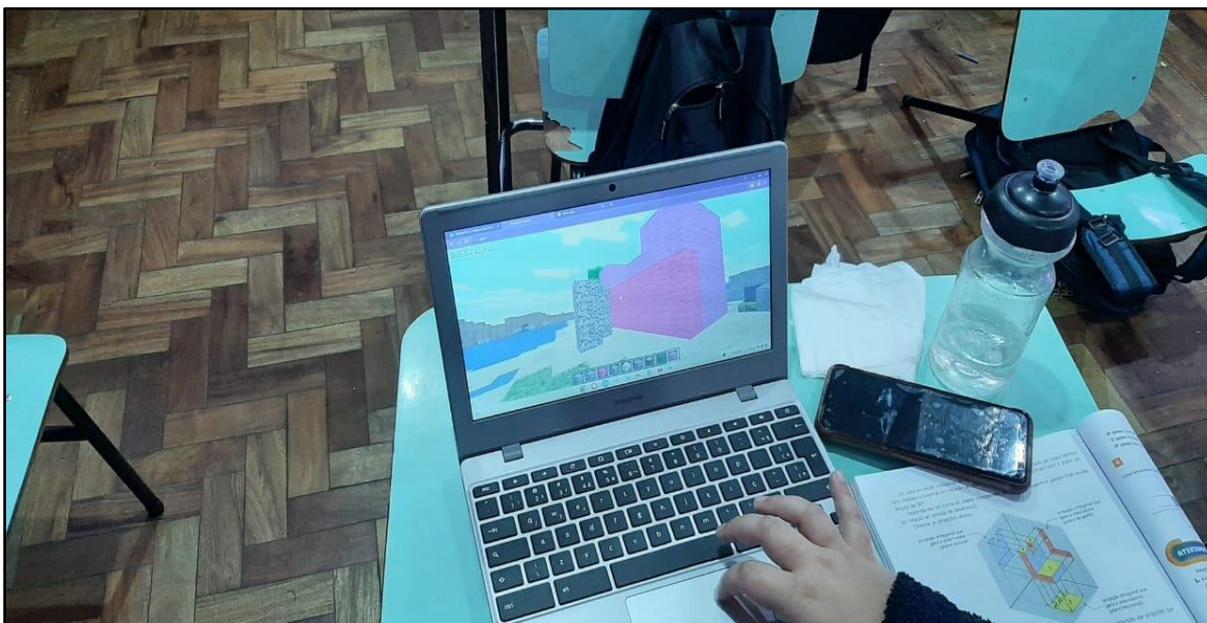
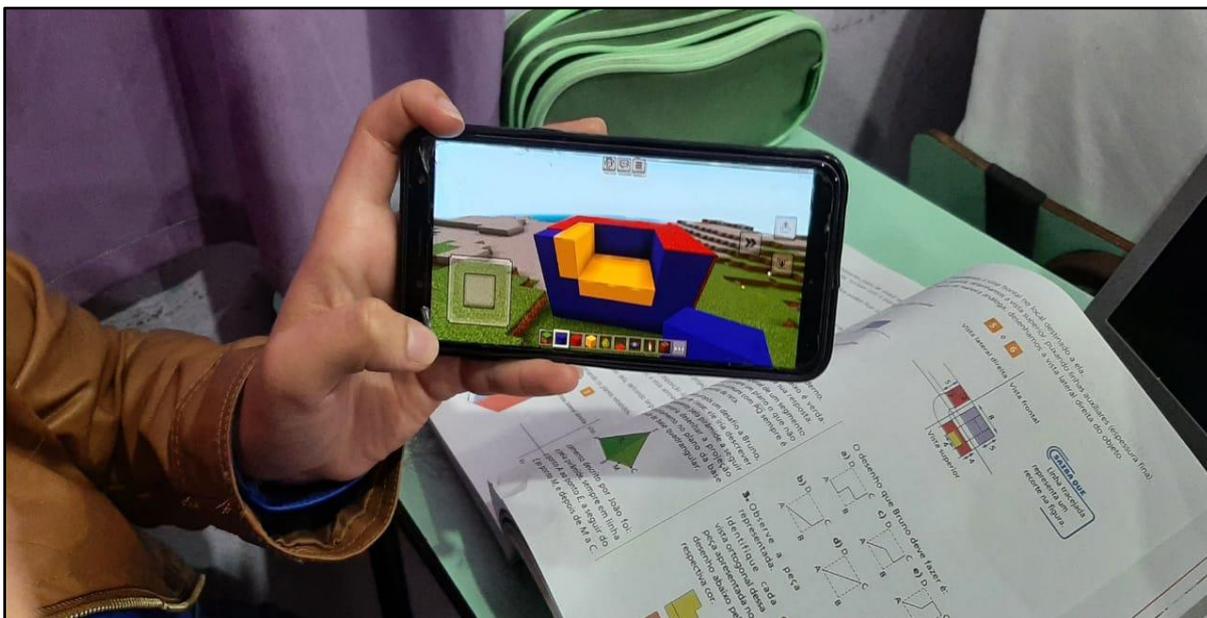
$$\text{Ex 2) } (3a+5b)^2 = 9a^2 + 30ab + 25b^2$$

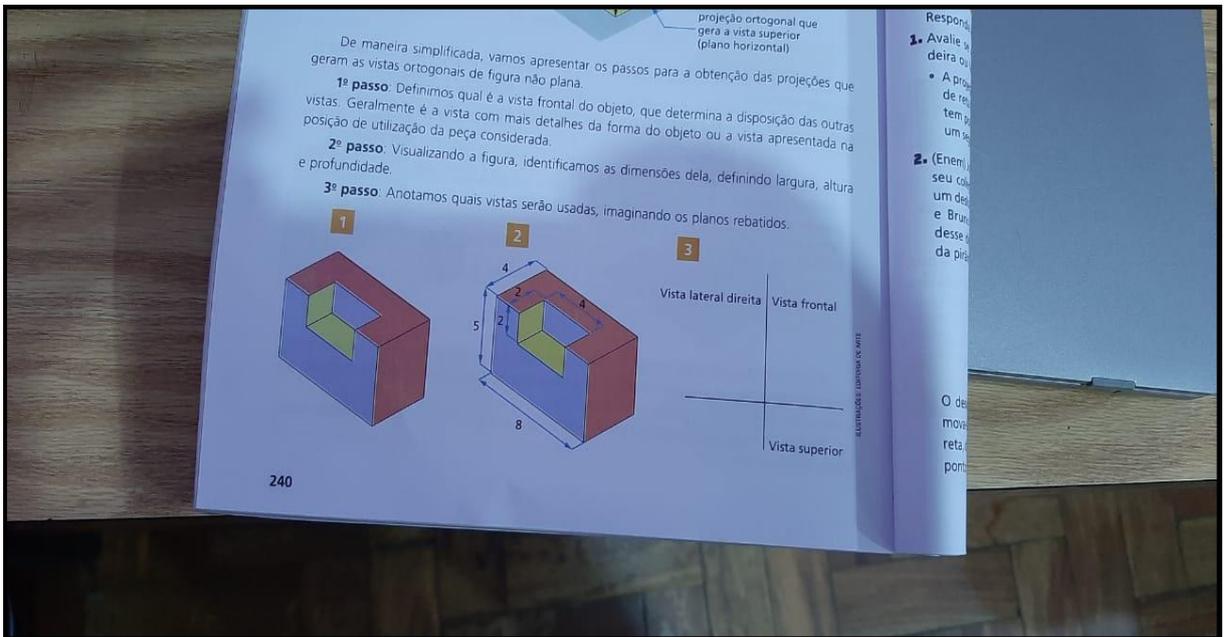
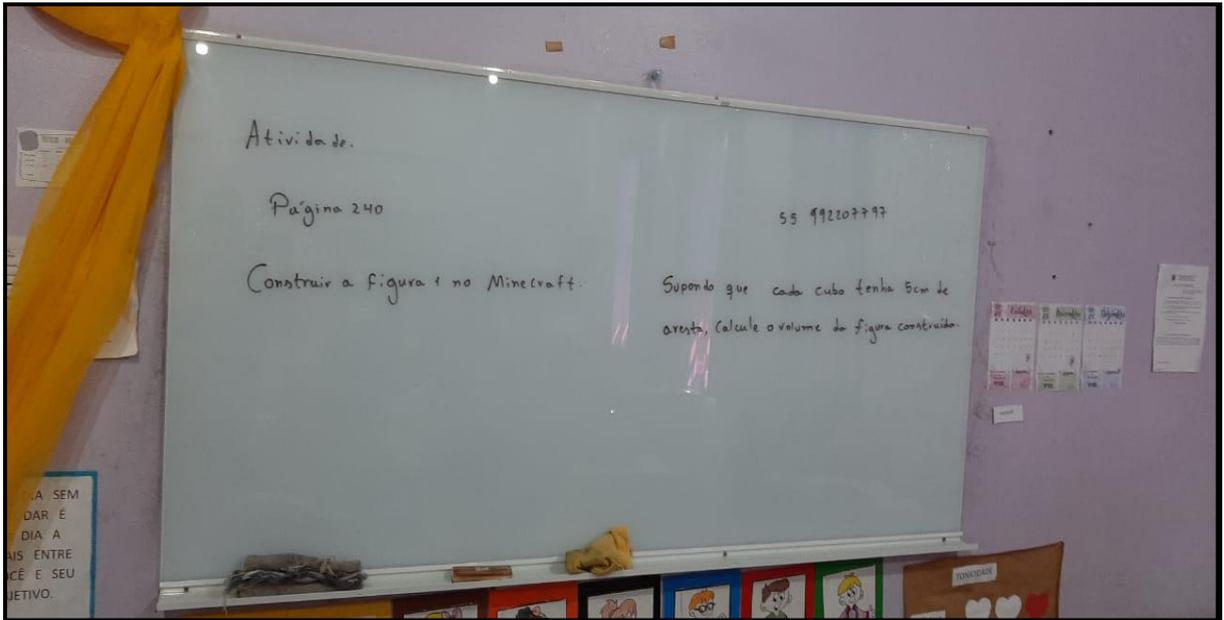
$$\text{Ex 3) } \left(x + \frac{1}{4}\right)^2 = x^2 + \frac{2}{4}x + \frac{1}{16}$$

Jandaia

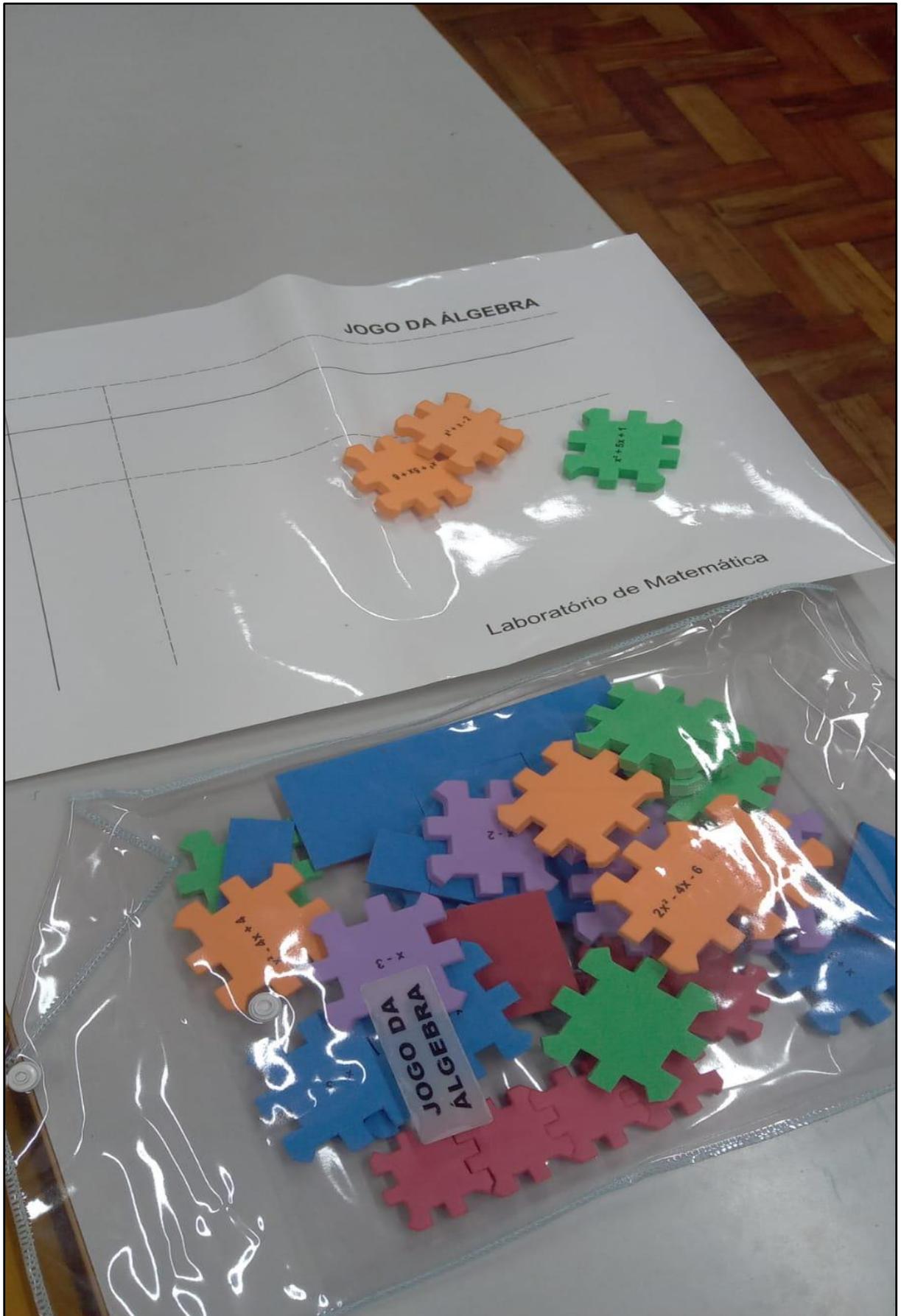


$$x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{16}$$

ANEXO B - Registros feitos pelo P6 de suas práticas pedagógicas



ANEXO C - Materiais pedagógicos registrados e utilizados pela P9



ANEXO D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

PPGEdu UPF

MESTRADO EM EDUCAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você, _____ está sendo convidado a participar da pesquisa sobre Letramento Matemático: desafios para a prática pedagógica de professores dos anos finais do Ensino Fundamental, de responsabilidade da pesquisadora Karine Camargo e Silva.

JUSTIFICATIVA

O Letramento Matemático oferece uma visão mais ampla do ensino e da aprendizagem da matemática. No processo de ensino e de aprendizagem, a transformação dos conceitos matemáticos inicialmente abstratos em conhecimentos práticos, que façam sentido e que possam ser aplicados para resolver problemas, a proposta do letramento matemático age como motivação do aprendiz. Evidencia-se o papel do professor para apresentar aos alunos a real função da disciplina no mundo e como ela contribui diariamente para a evolução da humanidade, desde o raciocínio lógico até às tecnologias digitais. Por isso, ressalta-se que entender o que é o Letramento Matemático é cada vez mais importante para que os alunos aprendam de forma prática, conectando conceitos abstratos aos problemas reais de seus cotidianos, o que faz com que o principal objetivo desta pesquisa é analisar o processo de adaptação das novas propostas relacionadas às possibilidades e dificuldades do desenvolvimento do Letramento Matemático nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática dos anos finais do ensino fundamental.

A sua participação na pesquisa acontecerá em apenas um momento e será realizada na modalidade de entrevista semiestruturada, que será gravada e posteriormente transcrita para que a análise textual discursiva seja elaborada, os questionamentos envolverão situações de sua prática pedagógica enquanto professor de Matemática.

Caso você tenha alguma dúvida sobre o processo desta entrevista você pode entrar em contato com a pesquisadora, ou com o curso de Mestrado em Educação UPF (PPGEdu).

Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa como mencionado acima, coloque seu nome no local indicado.

Desde já, agradecemos sua colaboração e solicitamos sua assinatura de autorização neste termo, que também será assinado pelo pesquisador responsável.

Passo Fundo/RS, novembro de 2023.

Nome do participante: _____

Assinatura do participante: _____

Nome da pesquisadora: Karine Camargo e Silva

Assinatura da pesquisadora: _____