



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

JEFFERSON DE SOUZA LIMA

**ANALISANDO O ENSINO DA ÁLGEBRA NO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL.**

João Pessoa

2022

JEFFERSON DE SOUZA LIMA

**ANALISANDO O ENSINO DA ÁLGEBRA NO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para o título de
Licenciatura Plena em Matemática, pela
Universidade Federal da Paraíba, Campus I
– João Pessoa, sob a orientação do
Professor Doutor Vinícius Martins Varella.

João Pessoa

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L732a Lima, Jefferson de Souza.

Analisando o ensino da álgebra no 6º ano do ensino fundamental / Jefferson de Souza Lima. - João Pessoa, 2022.

51 f. : il.

Orientação: Vinícius Martins Varella.

TCC (Curso de Licenciatura em Matemática) -
UFPB/CCEN.

1. Álgebra. 2. Ensino de matemática. 3. Ensino fundamental. I. Varella, Vinícius Martins. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 51(043.2)

JEFFERSON DE SOUZA LIMA

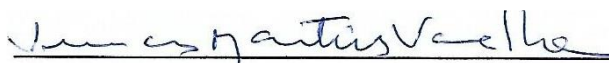
ANALISANDO O ENSINO DA ÁLGEBRA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para o título de Licenciatura Plena em Matemática, pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus de João Pessoa.

Aprovado em: 21/06/2022

Nota: 9,5

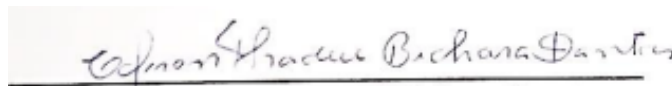
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Vinícius Martins Varella

Universidade Federal da Paraíba

(Orientador)



Prof. Me. Edison Thadeu Bichara Dantas

Universidade Federal da Paraíba

(Membro da Banca Examinadora)



Prof. Dr. Roosevelt Imperiano da Silva

Universidade Federal da Paraíba

(Membro da Banca Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Preciso começar agradecendo, a Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e coragem para não desanimar durante a realização deste trabalho e todo o curso, pois não foram poucos os motivos para desistir. Sendo assim, obrigado por me permitir ultrapassar todas essas barreiras encontradas ao longo do curso e da realização deste trabalho.

Aos meus pais, Marcos e Gerlaine, meus grandes amores, que sempre acreditaram em mim. Durante todos esses anos, mesmo enfrentando tantas dificuldades, em nenhum momento passou pela minha cabeça a ideia de que não iria conseguir chegar até aqui, porque sabia que eu os tinha em minha vida para me dar todo apoio que precisava. Obrigado pai e mãe, vocês são a maior demonstração do amor de Deus por mim aqui na terra. Espero ter dado muito orgulho a vocês e quero continuar dando. Amo vocês.

A minha noiva, Andréa, grande companheira, que sempre estava ao meu lado. Durante todos esses anos, você sempre me incentivou com simples gestos, como teu simples sorriso e as palavras de tanto carinho, principalmente, nos momentos mais difíceis. Muito obrigado por tanto amor.

A todos os meus amigos e amigas por acreditarem em mim. Obrigado por todo o apoio e pela ajuda.

E claro, um agradecimento especial ao meu amigo e orientador Vinicius Varela. A educação precisa de mais professores como você. Obrigado por me inspirar e ter me dado apoio sempre que precisei. Obrigado por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado. Toda minha admiração e respeito pela pessoa incrível que és.

A todos que participaram, direta ou indiretamente no desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

E por último, mas não menos importante, a você, leitor desta pesquisa, muito obrigado! Saiba que este trabalho foi feito com muito carinho e alegria, na esperança de ajudar mais pessoas. Que ele possa te ajudar de alguma forma. Boa leitura!

RESUMO

Este trabalho, classificado como pesquisa aplicada de cunho qualitativo, tem como objetivo geral analisar a prática docente no ensino de conteúdos da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental. Nesta direção, traçamos como objetivos específicos, apontar: i) boas práticas docentes durante o ensino da Álgebra no 6º ano. ii) os recursos e estratégias didáticas utilizadas pelo docente durante aulas de Álgebra no 6º ano. iii) situações contextualizadas que podem desenvolver competências e habilidades para o estudo da Álgebra. Para fundamentar teoricamente esta pesquisa, optamos por discutir brevemente sobre a história da Álgebra, para tanto nos apoiamos no seguinte teórico: Roque (2012); também discutimos sobre ensino de Matemática e Álgebra, neste caso, nos apoiamos nos documentos oficiais: BNCC (2018) e; PCN (1998). No primeiro momento, foi aplicado um questionário a professores de Matemática do 6º ano. Na sequência, realizamos uma coleta de dados e nos apoiamos em uma entrevista semiestruturada (PRODANOV e FREITAS, 2013) realizada com três professores que apresentaram indícios de boas práticas a partir das repostas dos questionários para o ensino de Álgebra no 6º ano. As análises e os resultados foram organizados no Capítulo 4. Após a análise dos dados, pudemos identificar importantes elementos que se fazem presentes no papel do professor, que tem o desafio de efetivar o processo de ensino. Dessa forma, concluímos que, especificamente se tratando do ensino de Álgebra para os alunos desta turma do 6º ano do Ensino Fundamental, as diversidades das metodologias para o ensino de Álgebra são essenciais para esse processo ser significativo e efetivado.

Palavras-chaves: Álgebra; Ensino de Matemática; Ensino fundamental.

ABSTRACT

This work, classified as applied research of qualitative nature, has as its general objective to analyze the teaching practice in the teaching of Algebra contents in the years of primary schools. In this direction, the specific objectives are: i) good teaching practices during the teaching of Algebra in the 6th grade. ii) the resources and didactic strategies used by teachers during Algebra classes in 6th grade. iii) contextualised situations which may develop competences and abilities for the study of Algebra. In order to theoretically ground this research, we chose to discuss briefly about the history of Algebra, for that we rely on the following theorist: Roque (2012); we also discussed about the teaching of Mathematics and Algebra, in this case, we supported ourselves in the official documents: BNCC (2018) and; PCN (1998). In the first moment, a questionnaire was applied to 6th grade Mathematics teachers. In the sequence, we conducted a data collection and we relied on a semi-structured interview (PRODANOV and FREITAS, 2013) conducted with three teachers who presented indications of good practices from the answers of the questionnaires for the algebra teaching in the 6th grade. The analysis and results were organized in the Chapter. iv). After analyzing the data, we could identify important elements that are present in the role of the teacher, who has the challenge of making the teaching process effective. Thus, we conclude that, specifically regarding the teaching of Algebra to the students of this 6th grade class, the diversities of methodologies for the teaching of algebra are essential for this process to be meaningful and effective.

Keywords: Algebra; Teaching of Mathematics; Elementary school.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Resultados da pergunta 2 do questionário.....	32
Figura 2: Matriz Curricular da BNCC do 6º ano – Álgebra	34

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Tabela 1: Dados gerais sobre os trabalhos obtidos no BDTD utilizando as palavras “Álgebra”, “educação algébrica” e “Álgebra no ensino fundamental II”, nos anos 2017 a 2021.	21
Tabela 2: Dados gerais sobre os trabalhos obtidos na SBM e SBEM utilizando as palavras “Álgebra”, “educação algébrica” e “Álgebra no ensino fundamental”, nos anos 2017 a 2021.	24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Respostas de dois professores sobre desenvolvimento de habilidades no ensino de Álgebra no 6º ano.....	31
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1. Breve Relato sobre a História da Álgebra	12
2.2 Documentos oficiais nacionais que tratam sobre a Álgebra no Ensino Fundamental II.	15
2.3. Pesquisas sobre o ensino de Álgebra no Ensino Fundamental II.	19
3. METODOLOGIA	27
4. ANÁLISE E RESULTADOS	31
4.1. Analisando o que dizem os professores sobre suas práticas e o ensino de Álgebra por meio do questionário.	31
4.2. Aprofundando a discussão sobre a prática docente no ensino de Álgebra: analisando a entrevista com professores do 6º ano.	39
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	51

1. INTRODUÇÃO

A Matemática escolar possui uma linguagem própria que deve ser desenvolvida ao longo da vida. Na escola, é iniciado com o estudo dos números, mas seu formalismo, bem como sua compreensão, no 6º ano do ensino fundamental a situação torna-se, de modo geral, mais problemática visto que é nesta etapa do ensino que ocorre a introdução formal da utilização da linguagem algébrica, nesta fase que as letras se misturam aos números requerendo mais do raciocínio dos alunos.

A introdução deste conteúdo geralmente é apresentada aos alunos de maneira descontextualizada, através de regras e procedimentos mecânicos, e isso faz com que os alunos não compreendam sua abordagem, não percebem sua aplicação, não estabelecem as relações existentes com outros conceitos, iniciando um processo de desgosto pela Matemática, comprometendo o desenvolvimento da aprendizagem.

Nesse contexto, a pesquisa direcionada ao ensino e aprendizagem da Álgebra foi escolhida pelo fato de, tanto em conversas com colegas no decorrer do meu curso de graduação em Matemática, como a oportunidade de lecionar Álgebra nos anos finais do ensino fundamental, percebemos que por um lado alunos se questionam muito quando começam a trabalhar com variáveis, por outro lado os professores alegam que tem dificuldades de ministrar Álgebra no ensino fundamental. Sendo assim, consideramos interessante verificar o nível de ensino e aprendizagem da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental.

Nesse sentido, trouxemos como problemas da pesquisa o porquê os alunos do 6º ano apresentam tantas dificuldades para aprender conteúdos de Álgebra e quais as dificuldades os professores encontram para ensinar Álgebra no 6º ano.

Para tanto, apresentamos como objetivo geral dessa pesquisa analisar a prática docente no ensino de conteúdos da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental. Nesta mesma direção, traçamos como objetivos específicos, apontar: i) os recursos e estratégias didáticas utilizadas pelo docente durante aulas de Álgebra no 6º ano; ii) situações contextualizadas que podem desenvolver competências e habilidades para o estudo da Álgebra e; iii) boas práticas docentes durante o ensino de Álgebra no 6º ano.

Como procedimentos metodológicos de coleta de dados, aplicamos um questionário e na sequência a partir das respostas obtidas no questionário, observamos

indícios de boas prática e realizamos entrevistas com esses professores do 6º ano do ensino fundamental, com experiência atual em escola da rede pública e privada.

As análises e os resultados foram organizados no Capítulo 4 em dois tópicos, na tentativa de responder aos objetivos traçados no início desta pesquisa.

A seguir, apresentamos os fundamentos teóricos que embasaram nossos estudos para a produção desta pesquisa

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresentaremos uma discussão teórica acerca do ensino e aprendizagem da Álgebra. Assim como, refletiremos sobre a relação entre o ensino de Matemática e a Álgebra, apresentando alguns estudos e pontos de vista de diferentes pesquisas sobre o tema.

2.1. Breve Relato sobre a História da Álgebra

A importância da Matemática na vida dos nossos estudantes é indiscutível, como observamos em um dos princípios associados ao ensino de Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.19): “A Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. ”

E dentro da Matemática, encontramos a unidade temática Álgebra, um campo de conhecimento que estuda, principalmente, as generalizações, regularidades e padrões dos números, representando as letras para simbolizar esses números. Por exemplo: as operações e conceitos, como adição, subtração, multiplicação e divisão, são testados e validados para todos os números que pertencem a determinados conjuntos numéricos, interpretando e transitando entre diversas representações gráficas, simbólicas e sequenciais (recursivas e repetitivas), como também as relações entre grandezas, compreendendo os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão (BNCC, 2018). Para Roque (2012, p.153) “A abordagem algébrica se caracteriza pela abstração de características comuns a objetos de diferentes naturezas, o que possibilita que sua estrutura comum seja representada por símbolos. ”

Ou seja, a Álgebra considera números “traduzidos” em símbolos que a partir do seu estudo e desenvolvimento tivemos um grande avanço na Matemática. Alguns avanços estão presentes na obra do matemático francês François Viète, denominada "Algebra Speciosa", nela os símbolos alfabéticos têm uma significação geral, podendo designar números, segmentos de retas e definições geométricas. Observamos também, no século XVII, a Álgebra tomando nova forma através de René Descartes com a "Geometria Analítica" que, em síntese, consiste nas aplicações de métodos algébricos à geometria.

Em contrapartida, hoje, com todo o desenvolvimento, ainda há uma visão redutora desse campo de estudo nas escolas, para apenas resoluções de problemas,

assim, deixando de lado todo um pensamento e raciocínio algébrico que precisa ser considerado para nosso desenvolvimento humano. Talvez, pelo fato de em sua origem ter sido estudado apenas problemas envolvendo equações. Sobre isso, Roque (2012, p.196) aponta que “Pode-se dizer que a Álgebra tem origem no estudo sistemático dos métodos para classificar e resolver equações, o que teve lugar com os trabalhos árabes iniciados por Al-Khwarizmi.”¹

No entanto, essa visão acerca da Álgebra, ao longo do tempo, desenvolveu-se. Levando a Álgebra a se expandir por várias áreas do conhecimento, tendo grande importância no desenvolvimento de “fórmulas” que nos ajudam a entender diversos aspectos de outras áreas do conhecimento, como por exemplo: física, química e biologia.

De início, as ideias algébricas evoluíram ao longo do tempo e podemos mencionar a Álgebra egípcia (4000 a.C.), babilônica (2000 a.C.), chinesa (200 a.C.), hindu (450 d.C.), arábica (VII), diofantina (XVI) e europeia renascentista (XVI), ou seja, a Álgebra é fruto das contribuições de grandes civilizações.

Para nossa pesquisa, é importante frisarmos que para a história da Álgebra, iremos apenas destacar sua evolução a partir de sua abordagem para entender à Álgebra como ela está hoje, pois com base na investigação dessas sociedades podemos identificar como a Álgebra chegou a ser um campo de conhecimento no seu processo de evolução.

Para Roque (2012) por volta dos anos 2000 a.C., na Babilônia, existia um avançado sistema aritmético, que possibilitava cálculos algébricos. Este sistema permitia a aplicação de fórmulas e o cálculo de soluções para incógnitas. Hoje, esses problemas teriam soluções a partir de equações lineares, quadráticas e indeterminadas.

Além disso, muitos defendem a ideia de que o surgimento da Álgebra ocorreu juntamente com o da escrita, já que é uma forma de representação simbólica de ideias (ROQUE, 2012).

Para Roque (2012) a Álgebra teve seu momento mais marcante na idade média, com a ascensão do império árabe entre os séculos VII e XIII, mesmo sem o uso de uma linguagem simbólica, ou seja, sua linguagem era exclusivamente retórica.

¹ Al-Khwarizmi, considerado o pai da Álgebra, foi um matemático e astrônomo que viveu no século IX. Na vida adulta, viveu em Bagdá, situada no atual Iraque, onde trabalhou na Casa da Sabedoria, um centro de pesquisas científicas. Lá ele estudou as obras de sábios árabes, gregos e indianos. Embora seu principal interesse fosse a Matemática, ele também escreveu livros importantes de astronomia e geografia. Al-Khwarizmi morreu por volta do ano 850.

O termo “Álgebra” tem origem em um dos livros árabes mais importantes da Idade Média: “Tratado sobre o cálculo de *al-jabr* e *al-muqabala*”, escrito por Al-Khwarizmi. A palavra *al-jabr*, ou “Álgebra”, em árabe, era utilizada para designar “restauração”, uma das operações usadas na resolução de equações. Já a *al-muqabala* queria dizer algo como “balanceamento”. Trata-se, de fato, de duas etapas do método para resolver equações. (ROQUE, 2012, p.196). Na obra supracitada, Al-Khwarizmi foi o primeiro a estudar a resolução das equações lineares e quadráticas. O principal objetivo do tratado era ensinar soluções para problemas matemáticos de forma mais didática.

Visto isso, é de se glorificar esses antigos matemáticos que mesmo sem uma notação mais específica, foram capazes de produzir regras e aplicá-las nas resoluções de problemas envolvendo equações.

Até então, ainda não existia uma simbologia própria que substituísse a retórica², pois havia uma necessidade de se achar justificativas que não dependessem tanto da geometria, pois começaram a surgir problemas que necessitavam de um pensamento mais geral, pois, a Álgebra simbólica representa o lógico do histórico da Álgebra que envolveu, durante séculos, palavras e figuras geométricas.

O mais importante de termos, hoje, essa Álgebra que conhecemos, é o desenvolvimento de uma linguagem própria, mais precisamente das notações Matemáticas. No século XVI, mais do que a geometria, a Álgebra dependeu desse desenvolvimento para se fixar como uma área de conhecimento da Matemática.

Vale ressaltar que durante o estudo e desenvolvimento para conseguirmos chegar a uma simbologia e notações Matemáticas precisas, e assim chegar à Álgebra como uma área de conhecimento da Matemática passou por três fases: i) a retórica, onde as expressões eram escritas por extenso, somente com o uso de palavras; ii) a sincopada, onde as expressões eram escritas com uso de palavras e algumas abreviações e, finalmente; iii) a simbólica onde as expressões são expressas através de símbolos como conhecemos atualmente (ROQUE, 2012).

Durante as fases apresentadas acima percebe-se uma forte utilização das ideias e pensamentos, e, hoje, podemos desenvolvê-las em sala de aula, por exemplo, através da utilização das ideias trazidas pelos alunos nas atividades que promovam a interpretação

² A álgebra retórica não fazia uso dos símbolos nem de abreviações para expressar o pensamento algébrico. Todos os esquemas operatórios sobre números e equações eram descritos em linguagem corrente.

de problemas. Dessa forma, podemos desenvolver essa metodologia usando as ideias dos alunos sobre os conteúdos de Álgebra trabalhado, para assim conseguirmos desenvolver soluções e identificar regularidades e padrões para chegar em uma ideia simbólica. Percebe-se isso na Base Nacional Comum Curricular, em uma de suas competências para o estudo de Álgebra. Em que podemos utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (BNCC, 2018).

Sendo assim, seu estudo é importante em várias áreas, dentre elas, a Álgebra que usualmente utilizamos, que compreende os conjuntos dos números inteiros, naturais, racionais, irracionais, complexos e reais, a Álgebra abstrata, que é vista no ensino superior, onde estuda essa mesma estrutura, mais para conjuntos quaisquer. Há ainda a Álgebra computacional, que se desenvolve a partir de um programa de computador com o objetivo de facilitar os cálculos, e a Álgebra linear, que surgiu a partir das equações lineares.

Portanto, vimos, brevemente, que a história da Álgebra nos mostra como os estudos e as evoluções são importantes para a Álgebra que usamos nos dias atuais. Para tanto, na educação básica, trabalhar historicamente o desenvolvimento dessas fases com os conteúdos da Álgebra escolar é importante lançarmos mão de metodologias que auxiliem os alunos a uma melhor compreensão do conteúdo no processo de aprendizagem.

2.2 Documentos oficiais nacionais que tratam sobre a Álgebra no Ensino Fundamental II.

Em 1996, com a efetivação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) n.º 9.394/96, surgem alguns documentos oficiais que foram organizados com a participação de profissionais da educação com o objetivo de difundir e orientar os professores na busca de estratégias e metodologias de ensino, podendo contribuir com o propósito de os docentes oferecerem melhores condições para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e, conseqüentemente, o desenvolvimento de suas habilidades.

Então, vamos apresentar alguns destes documentos oficiais da educação básica, destacando os pontos importantes para a nossa pesquisa, com o objetivo de analisar as orientações propostas para o ensino da Álgebra.

Tomamos, inicialmente, o ano de 1998 quando são publicados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), organizado pela Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação (MEC), com o objetivo de orientar a comunidade escolar a respeito dos elementos considerados relevantes para cada um dos componentes curriculares que fazem parte da educação básica.

A Álgebra nos PCNs é destacada no bloco de conteúdos “Números e Operações” e aparecem formalmente nas orientações curriculares do 3º e 4º ciclo. De acordo com os PCNs, na última etapa do ensino fundamental II o ensino da Matemática deve visar o desenvolvimento:

Do pensamento algébrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

- produzir e interpretar diferentes escritas algébricas expressões, igualdades e desigualdades, identificando as equações, inequações e sistemas;
- resolver situações-problema por meio de equações e inequações do primeiro grau, compreendendo os procedimentos envolvidos;
- observar regularidades e estabelecer leis Matemáticas que expressem a relação de dependência entre variáveis. (BRASIL, 1998, p.81)

Com relação a Álgebra, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.115):

O estudo da Álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas.

Nesse sentido, percebe-se que a Álgebra, conforme é proposta nos PCNs estaria muito ligada a aritmética, e, portanto, trabalhada na perspectiva da aritmética generalizada. Sua finalidade se concentrava nos números e operações por meio de uma sequência de cálculos algébricos, destacando o caráter tecnicista das operações.

Quanto às operações, acima citadas, o enfoque é feito na compreensão dos diferentes significados de cada uma, como também nas relações existentes entre elas.

Como traz a respeito da Álgebra os PCNs diz que:

Embora nas séries iniciais já se possam desenvolver alguns aspectos da pré-Álgebra, é especialmente nas séries finais do ensino fundamental que as atividades algébricas serão ampliadas. Pela exploração de situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da Álgebra (generalizar padrões aritméticos, estabelecer relação entre duas grandezas, modelizar, resolver problemas aritmeticamente difíceis), representará problemas por meio de equações e inequações (diferenciando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com fórmulas, equações, variáveis, incógnitas, tomando contato com fórmulas) compreenderá a “sintaxe” (regras para resolução) de uma equação. (BRASIL, 1998, p. 50-51).

Em decorrência disso, o estudo da Álgebra, talvez, até hoje seja ligado inteiramente à manipulação simbólica e resolução de equações que são apresentadas de modo formal, com poucas aplicações e com excesso de exercícios meramente mecânicos.

Hoje, é comum observar que os professores estão cada vez mais próximos dessa prática de ensino que deixam o aluno exausto e desinteressado no estudo da Álgebra e Matemática no geral. Então, é preciso o professor ter clareza do papel da Álgebra dentro do currículo antes de tomar qualquer decisão para a abordagem desse assunto, em síntese, não apenas resumir a Álgebra em exercícios mecânicos, mas saber que a Álgebra acarreta no desenvolvimento de nossas ideias e pensamentos, então é preciso estimular essas interpretações com nossos alunos, para assim, desenvolver efetivamente o papel da Álgebra na vida dos alunos.

Nesse contexto, os PCN acreditam que no ensino da Álgebra é mais proveitoso propor ao aluno situações que motivem a construção de noções algébricas, ao invés de focar somente nas manipulações com expressões e equações de forma mecânica. Ainda nessa perspectiva, completam que:

É interessante também propor situações em que os alunos possam investigar padrões, tanto em sucessões numéricas como em representações geométricas e identificar suas estruturas, construindo a linguagem algébrica para descrevê-los simbolicamente. Esse trabalho favorece a que o aluno construa a ideia de Álgebra como uma linguagem para expressar regularidades (BRASIL, 1998, p.117).

Nesse aspecto, veremos a seguir, uma reorganização na estrutura e no pensamento pedagógico para Álgebra. Pois, por um lado, os PCNs visam o desenvolvimento da capacidade de abstração e generalização para resolução de problemas, por outro, passa-se a priorizar o desenvolvimento do pensamento algébrico na BNCC.

No ano de 2018 publica-se a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), marco legal para a construção do currículo da educação básica no Brasil. Definida nos seguintes termos:

[...] 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 (PNE). (BRASIL, 2018, p.07)

A BNCC enfatiza que a Matemática no ensino fundamental tem por objetivo o compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como “as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente” (BRASIL, 2018, p. 266).

Assim, conforme a BNCC (BRASIL, 2018), integram o pensamento algébrico competências, como: identificar regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, compreender e utilizar a simbologia algébrica, além da capacidade de abstração e generalização como ferramenta para resolver problemas.

De modo geral, a BNCC visa superar a fragmentação disciplinar do conhecimento, estimulando sua aplicação na vida real, atribuindo sentido ao que se aprende, bem como os protagonismos dos estudantes em suas aprendizagens (BRASIL, 2018).

A unidade temática Álgebra tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e de situações e estruturas Matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos.

“Para esse desenvolvimento, é necessário que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis Matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados. As ideias Matemáticas fundamentais vinculadas a essa unidade são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade. Em síntese, essa unidade temática deve enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações”. (BRASIL, 2018, p. 270).

Desta feita, a unidade de Álgebra tem o objetivo de desenvolver o pensamento algébrico e suas ideias fundamentais: equivalência, variação e proporcionalidade. Em síntese, deve-se enfatizar o desenvolvimento da linguagem algébrica, o estabelecimento de generalizações, análise da interdependência entre grandezas distintas, bem como a resolução de problemas com equações ou inequações. (BRASIL, 2018).

Desta forma, a BNCC enfatiza a importância da interdisciplinaridade, a contextualização do saber, o ensino para formação integral do cidadão e a autonomia do aluno quanto à sua aprendizagem, para que o ensino da Álgebra não seja um estudo distante da realidade do aluno.

Assim, a BNCC, orientada para o desenvolvimento de competências e habilidades, propiciou a Álgebra o destaque devido, ampliando seu compromisso com o desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébrica, contribuindo com o desenvolvimento da argumentação Matemática.

Então, a BNCC apresenta proposta na tentativa de superar as fragmentações do conhecimento e estimular à sua aplicação na vida real, por meio da contextualização e do ambiente cultural para o qual o currículo se aplica. Nessa perspectiva, o caráter tecnicista das operações algébricas não pode mais fazer sentido, e por isso, a necessidade da reflexão e discussão na formação de professores, no caso desta pesquisa dos que ensinam Matemática.

Além disso, na BNCC, a Álgebra passa a ser explorada desde os anos iniciais do ensino fundamental, com objetos de conhecimento e habilidades acerca da Álgebra que deve ser trabalhada, propondo a construção do pensamento algébrico ainda em crianças pequenas.

Logo, é de grande importância que os alunos não tenham contato com a Álgebra somente através de manipulações de expressões algébricas ou de resolução de equações, mas sim que os docentes de Matemática e os chamados professores polivalentes (como são conhecidos os professores e professoras dos anos iniciais que ensinam todas as áreas do conhecimento), criem estratégias que incentivem os estudantes a pensarem e a buscarem a noção algébrica através de exercícios de regularidades simbólicas ou numéricas, observando as relações e particularidades ali presentes. Dessa maneira, os alunos poderão usar essas estratégias para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

2.3. Pesquisas sobre o ensino de Álgebra no Ensino Fundamental II.

As pesquisas já existentes nos auxiliam para fazermos novas investigações, por isso buscamos trabalhos científicos que adotaram como questão central o processo de ensino-aprendizagem de Álgebra no ensino fundamental II, para que pudéssemos mapear os estudos sobre este tema. Pretendemos com este levantamento obter sustentação teórica, bem como justificar a relevância de pesquisas nessa área.

As pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados. (GIL, 2002, p.50).

Para tanto, o presente tópico traz um levantamento de pesquisas desenvolvidas na área de educação Matemática, entre os anos de 2017 a 2021, com foco no ensino-aprendizagem da Álgebra no ensino fundamental II. O levantamento das pesquisas foi realizado no banco de dados de Teses e Dissertações (BDTD), Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), sendo usadas as palavras-chave “Álgebra”, “Educação algébrica”, “Álgebra no ensino fundamental”.

O objetivo central desse levantamento foi de apresentar as mais recentes pesquisas sobre o ensino-aprendizagem de Álgebra no ensino fundamental II.

Escolhemos esses portais de buscas por serem reconhecidamente consolidadas pela comunidade acadêmica.

A seleção dos materiais encontrados foi feita em duas etapas realizadas simultaneamente, primeiramente foram analisadas pelo título. A outra, se deu através da leitura completa do resumo, para posteriormente selecionar os documentos finais e dar início a escrita do estudo.

A busca no banco de Dados de Teses e Dissertações (BDTD) iniciou com uma primeira tentativa de palavra, utilizando somente “Álgebra”, foram selecionados um total de 13 trabalhos. A segunda tentativa foi feita com a combinação de palavras “Educação algébrica”, foram selecionados 03 trabalhos. Na última combinação foram utilizadas as palavras “Álgebra no ensino fundamental”, sendo selecionados 08 trabalhos. Então, num total de 24 documentos selecionados nessa busca geral referente ao tema.

Para tanto, observamos na leitura do resumo que alguns não nos garantia necessariamente que o conteúdo tratasse realmente do tema que pretendíamos analisar, pois, muitos tratavam de estudos em anos iniciais e médio.

Então, foi feita uma seleção dos que necessariamente tratassem do tema estudado desta pesquisa, para isso, foram selecionados cerca de 3 trabalhos no Banco de Dados de Teses e Dissertações, destacados em *itálico/negrito* conforme na tabela 1.

Tabela 1: Dados gerais sobre os trabalhos obtidos no BDTD utilizando as palavras “Álgebra”, “educação algébrica” e “Álgebra no ensino fundamental II”, nos anos 2017 a 2021.

TÍTULO	ANO	INSTITUIÇÃO	FONTE	AUTOR (ES)
ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA EM TURMAS DE 7º ANO E 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	2017	CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES	BDTD	Ludmila Maccali
A COLABORAÇÃO DA HISTÓRIA DA ÁLGEBRA PARA ANÁLISE E COMPREENSÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE EQUAÇÃO POLINOMIAL DO PRIMEIRO GRAU	2017	UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA	BDTD	Aline Souza Reis
A APRESENTAÇÃO DA ÁLGEBRA POR LIVROS DIDÁTICOS APROVADOS NO PNLD 2014	2017	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	BDTD	Carla Náira Milhossi
USO DE JOGOS E MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS E EQUAÇÕES DO 1º E 2º GRAU NO ENSINO FUNDAMENTAL	2017	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	BDTD	Hélio Roberto da Rocha
HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E CINEMA: O CASO DA CRIPTOGRAFIA NA INTRODUÇÃO DO ENSINO DE ÁLGEBRA	2017	INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	BDTD	Fabiana de Souza Bomfim
INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ÁLGEBRA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	2017	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	BDTD	Ricardo Kucinskas
PENSAMENTO ALGÉBRICO: QUAIS ELEMENTOS SÃO IDENTIFICADOS POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM ATIVIDADES COM ESTE FOCO?	2018	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	BDTD	Renata Mendes Soares
METANÁLISE DE PESQUISAS BRASILEIRAS QUE TRATAM DO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NA ESCOLA BÁSICA (1994-2014)	2018	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	BDTD	Flávio De Souza Pires

O ENSINO DE ÁLGEBRA E A CRENÇA DE AUTOEFICÁCIA DOCENTE NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	2018	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”	BDTD	Anderson Cangane Pinheiro
UM MAPEAMENTO DE PESQUISAS A RESPEITO DO ESTUDO DE ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO (2008-2017)	2018	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	BDTD	Maria Elizabeth de Oliveira Borges
O ENSINO DE ÁLGEBRA E OS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA: UM OLHAR PARA A PRÁTICA DOS PROFESSORES DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	2018	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ	BDTD	Luani Griggio Langwinski
ELEMENTOS VALORIZADOS POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE TAREFAS NO CONTEXTO DA ÁLGEBRA	2018	UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	BDTD	Anna Flávia Magnoni Vieira
PENSAMENTO ALGÉBRICO NO CURRÍCULO DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO: ESTUDO COMPARATIVO DE DUAS PROPOSTAS	2018	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	BDTD	José Roberto de Campos Lima
A MOBILIZAÇÃO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENXADRÍSTICOS	2018	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	BDTD	Bianca Medeiros Marques
CONTRIBUIÇÕES DE UM CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS NO DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO E DE CONTEÚDO ALGÉBRICO	2019	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	BDTD	Diego Henrique De Moraes Tridico
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL I: CONTRIBUIÇÕES ACADÊMICAS E REFLEXÕES TEÓRICO-PRÁTICAS	2019	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”	BDTD	Ana Lydia Sant’anna Perrone

A COMUNICAÇÃO ESCRITA MATEMÁTICA ENVOLVENDO O PENSAMENTO ALGÉBRICO COM FUTURAS PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	2019	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	BDTD	Jane Lopes de Souza Goma
INTRODUÇÃO DA ÁLGEBRA: DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	2019	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCAR	BDTD	Lindinalva da Silva Dias
PROBLEMAS MATEMÁTICOS COM CÁLCULOS ALGÉBRICOS: DA RESOLUÇÃO À FORMULAÇÃO NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	2019	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	BDTD	Sérgio Luis Silva
O PENSAMENTO ALGÉBRICO SOB A ÓTICA DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO: UMA ANÁLISE A PARTIR DE EPISÓDIOS DE TRABALHO CONJUNTO NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	2019	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	BDTD	Jéssica Goulart da Silva
AS MUDANÇAS GERADAS PELA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS PARA O CICLO DE ALFABETIZAÇÃO NA ABORDAGEM DO PENSAMENTO ALGÉBRICO	2020	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	BDTD	Débora Cristina Borba Pereira Favero
INVESTIGANDO O PENSAMENTO ALGÉBRICO À LUZ DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS	2020	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	BDTD	Aiana Silveira Bilhalva
INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA TEORIA DA OBJETIVAÇÃO	2020	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE	BDTD	Luanna Priscila da Silva Gomes
SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	2021	UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA	BDTD	Ana Lucia do Carmo; Narciso Reginaldo Fernando Carneiro.

Fonte: BDTD 2017-2021.

Diante da quantidade selecionada, optamos por analisar apenas os trabalhos ligados ao tema, lendo atenciosamente os resumos para enxergar algo diretamente relacionado com o ensino-aprendizagem da Álgebra no ensino fundamental II.

O portal SBM por ser especificamente sobre Matemática e por não ter apresentado muitos resultados em relação ao tema na busca pelas palavras chaves, selecionamos apenas uma pesquisa.

Já na SBEM por ser um portal ligado a educação Matemática, a procura foi mais acessível, nesse caso, utilizando somente a palavra “Álgebra”, foram selecionados um total de 03 trabalhos. Logo após, foi feita a combinação das palavras “Álgebra no ensino fundamental”, sendo selecionados 02 trabalhos. Por último, a tentativa foi feita com a combinação de palavras “Educação algébrica”, que resultou em nenhuma pesquisa selecionada.

No entanto, tanto SBM, quanto SBEM a maioria dos trabalhos encontrados eram direcionados aos anos iniciais do fundamental I e estudos que não fazem parte do nosso objeto de estudo, nesse caso, selecionamos apenas 1 trabalho, pois estava ligado ao estudo desta pesquisa e que segue destacado em *itálico/negrito* conforme a tabela 2.

Tabela 2: Dados gerais sobre os trabalhos obtidos na SBM e SBEM utilizando as palavras “Álgebra”, “educação algébrica” e “Álgebra no ensino fundamental”, nos anos 2017 a 2021.

TÍTULO	ANO	FONTE	AUTOR (ES)
TAREFA DA EARLY ALGEBRA E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NO 2ºANO DO ENSINO FUNDAMENTAL I: UM RELATO	2018	SBEM	Diego Barboza Prestes; Adriane Gaspari Ferreira.
REFLEXÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA	2018	SBEM	Ana Tereza de C.C de Oliveira
INTERDEPENDÊNCIA ENTRE ATIVIDADES PRINCIPAIS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO EM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL	2019	SBEM	Adriela Maria Noronha; Cátia Maria Nehring

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO DE ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA): UM ESTUDO À LUZ DA TEORIA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA	2019	SBEM	Mateus Bibiano Francisco; Denise Pereira de Alcantara Ferraz; Eliane Matesco Cristóvão.
PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA DE APLICATIVO	2021	SBM	Vagner Campeão; Túlio Oliveira de Carvalho.

Fonte: Publicações SBM e SBEM de 2017-2021.

A finalidade dessa etapa de análise foi de fornecer uma visão geral das produções encontradas entre os anos 2017 a 2021, que pontuasse aspectos relevantes sobre o objeto de estudo, a fim de explicitar possíveis tendências nos estudos realizados neste período, do mesmo modo que nos desse material para prosseguimos nossa pesquisa.

A seguir apresento um breve resumo sobre os documentos que foram selecionados:

Ana Tereza de C.C de Oliveira (2018), traz algumas reflexões sobre ensino/aprendizado da Álgebra, por intermédio de algumas ideias relacionado a esse campo de conhecimento, ela analisa as possíveis razões para os erros mais comuns em atividades algébricas. E para ela esses erros está atrelado em um ensino que investe numa atuação meramente mecânica, caracterizada por manipulação automática e cega de variáveis e operações. Além disso, enfatiza que é preciso de uma metodologia de ensino que favoreça a produção de significados para a Álgebra. Para isso, ela traz uma sugestão para questões de Álgebra com abordagens geométricas, por entender que a geometria possibilita conexões em vários tópicos na Matemática.

Lindinalva da Silva Dias (2019), investiga as implicações de uma sequência de ensino pautada na resolução de problemas na introdução das noções iniciais de Álgebra com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Mas, tendo como objetivo específico analisar os acertos e dificuldades através das atividades propostas aos alunos relacionadas as noções iniciais da Álgebra. Diante disso, apesar de conseguir introduzir

algumas ideias para o desenvolvimento dos alunos para o estudo da Álgebra, ela observou que os estudantes tendem a memorizar regras e procedimentos, considerando essa atividade a essência da Álgebra.

Renata Mendes Soares (2018), busca quais aspectos relacionados ao desenvolvimento do pensamento algébrico são identificados por quatro professores do ensino fundamental II. Para isso, propôs atividades e questionários que apresentam enfoque algébrico para compreender melhor como esses professores pensam o ensino e aprendizagem da Álgebra, nesse caso, ela esperava obter dos professores a visão de generalização nas atividades e questionários, este elemento estava contido nas atividades para a coleta de dados, elemento esse, que não foi identificado pelos professores, mas ela conseguiu constatar que os professores identificam alguns elementos caracterizadores de um trabalho que priorize o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Ricardo Kucinkas (2017), teve como objetivo desenvolver um trabalho descrito em uma sequência didática, tendo como base problemas que instigasse e que desafiassem o raciocínio independente em alunos do 7º ano do ensino fundamental II. Diante disso, a partir da sequência didática desenvolvida, os resultados dessa pesquisa evidenciam a resolução de problemas como uma metodologia eficaz para que os discentes pudessem apropriar-se da Álgebra como conhecimento significativo.

Dessa forma, as pesquisas mencionadas nas tabelas 1 e 2 estão distribuídas em diversos aspectos: formação de professores, teorias psicológicas e educacionais, aplicação de técnicas, estudos empíricos, dentre outros; o que enriquece e oportuniza diversidade em futuros estudos.

Além disso, será importante analisar o que já foi publicado até o momento em relação ao tema de pesquisa, quais métodos deram certos e quais não deram, qual tipo de metodologia é mais viável utilizar, entre outros fatores que contribuirão para o trabalho a ser realizado.

Assim, ao final desta pesquisa esperamos colaborar para o aumento das pesquisas e melhoria direta dos resultados com os alunos do ensino fundamental II em sala de aula, seja a partir da formação do professor ou da aplicação de métodos mais eficazes com relação à aprendizagem da Álgebra.

3. METODOLOGIA

Este capítulo tem o propósito de apresentar a metodologia que foi utilizada durante a pesquisa e informações sobre o ensino/aprendizagem da Álgebra em escolas públicas e privadas, sob olhar dos professores que atuam nelas. Além disso, preparar o leitor para o próximo capítulo sobre a análise dos dados e os resultados da pesquisa.

A pesquisa surgiu a partir de uma dificuldade presenciada no decorrer do meu ensino/aprendizagem, ou seja, foi o início de nossa investigação. Em nossa pesquisa, tivemos como ponto de partida a dúvida sobre o porquê das dificuldades do ensino/aprendizagem da Álgebra nos 6ºanos do ensino fundamental.

Para Demo (2000, p. 20, apud PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 42), “Pesquisa é entendida tanto como procedimento de fabricação do conhecimento, quanto como procedimento de aprendizagem (princípio científico e educativo), sendo parte integrante de todo processo reconstrutivo de conhecimento”, tendo a finalidade de chegar à uma conclusão a respeito de uma dúvida ou à solução de um problema.

Para Prodanov e Freitas (2013, p. 44):

Pesquisa é, portanto, um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, as quais têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando temos um problema e não temos informações para solucioná-lo.

Para tanto, a metodologia científica orienta o pesquisador em relação aos métodos, como também, os instrumentos necessários para a formulação da pesquisa, através da aplicação de procedimentos técnicos. Como procedimentos técnicos de pesquisa para este presente estudo, utilizou-se a pesquisa de campo, que segundo

Prodanov e Freitas, (2013, p. 59):

é aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que presumimos relevantes, para analisá-los.

Nesse caso, nossa pesquisa seguiu esse método, pois tem como finalidade coletar dados e informações ligados diretamente com a realidade do objeto de estudo e, posteriormente, analisá-los buscando sempre compreender e explicar o problema da pesquisa.

Nesse caso, como os demais tipos de pesquisas, a pesquisa de campo parte de um referencial teórico, ou seja, um estudo bibliográfico, como foi feito no capítulo 2.

As fases da pesquisa de campo requerem, em primeiro lugar, a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão. Ela servirá, como primeiro passo, para sabermos em que estado se encontra atualmente o problema, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões reinantes sobre o assunto. (PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 59).

Dessa forma, nossa pesquisa teve como objetivo geral analisar a prática docente no ensino de Álgebra em turmas de 6º anos do Ensino Fundamental. Mais adiante indicaremos os objetivos específicos traçados para esta pesquisa.

Segundo Prodanov e Freitas (2013), nossa pesquisa sob o ponto de vista de sua natureza, pode ser classificada como uma pesquisa básica, que tem o objetivo de gerar conhecimentos úteis para o avanço da ciência sem uma previsão de aplicações práticas, buscando soluções para o problema da pesquisa e que envolva o interesse de todos. Em relação aos objetivos, trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório que:

tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é, facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. (PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 51-52).

Para tanto, a pesquisa exploratória possibilita a realização da análise dos dados coletados a partir do questionário e das entrevistas, de modo a estimular a compreensão de seus objetivos.

Vale salientar que, em nossa pesquisa, adotamos, também, uma abordagem de caráter qualitativo, abordagem que pode ser definida como um processo de investigação que se preocupa principalmente com a interpretação e compreensão dos dados coletados, de forma que sejam suficientes para analisar o problema e se chegar a uma resposta, não levando em consideração a quantidade da amostra observada.

Segundo Prodanov e Freitas, (2013, p. 70), a pesquisa qualitativa:

considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas.

Então, pesquisa realizada com a utilização deste tipo de abordagem é feita sem nenhum tipo de interferência por parte do pesquisador, de forma que mantenha o contato direto com o objeto de estudo da pesquisa. Para tanto, os dados coletados são descritivos, isto é, consistem em descrever os principais elementos observados, sempre

buscando relacioná-los com elementos já estudados, objetivando a compreensão do problema inicial.

Assim, nossa pesquisa teve início com a coleta de dados que está dividida em dois momentos de acordo com os sujeitos pesquisados, sendo o primeiro momento, um questionário para professores do 6º ano da rede pública e privada do ensino da Paraíba e Pernambuco e o segundo momento, será a entrevista com três desses professores com indícios de boas práticas para o ensino de Álgebra.

Dessa forma, nossa pesquisa desenvolveu-se na elaboração de um questionário semiestruturado com perguntas fechadas e abertas. O questionário aplicado foi feito através de um formulário online, de modo assíncrono.

Tentamos seguir uma sequência lógica, introduzindo com perguntas gerais e finalizando com perguntas mais específicas, mas sempre buscando conformidade com os objetivos da pesquisa.

Vejamos as perguntas encaminhadas ao professor:

- 1) É professor(a) da rede pública ou privada?
- 2) Quanto tempo leciona Matemática na educação básica?
- 3) Quanto tempo de ensino você tem com turmas de 6º anos?
- 4) Quais conteúdos de Álgebra você ensina para seus alunos no 6º ano?
- 5) Você conhece as habilidades que os alunos(as) precisam adquirir durante a aprendizagem dessa temática no 6º ano? Pode citar pelo menos uma?
- 6) Quais são as dificuldades que você tem ao ensinar Álgebra no 6º ano?
- 7) Quais são as dificuldades dos alunos(as) que você identifica durante o processo de ensino da Álgebra?
- 8) Relate uma prática docente sua em turma de 6º ano com conteúdos de Álgebra que considere uma boa prática docente. Cada detalhe para nós é muito importante.
- 9) O Livro didático ajuda na elaboração de estratégias para o ensino de Álgebra em turmas de 6º ano? Por quê? Explique.

O questionário foi elaborado na plataforma do Google, Formulários Google e o endereço eletrônico foi repassado aos professores pelo aplicativo WhatsApp e E-mail no mês de fevereiro de 2022 para a obtenção de dados. Com os dados em mãos, buscamos analisá-los através de procedimentos qualitativos.

O motivo da escolha de um questionário, que se trata em boa parte de um questionário aberto, onde o professor responde com suas próprias palavras, nesse caso, a ideia foi dar mais liberdade para que as respostas sejam mais explicativas. Assim,

podemos compreender com mais clareza quais são os pensamentos e opiniões dos professores que participaram da pesquisa.

As perguntas apresentadas seguem a mesma numeração do questionário apresentado aos professores, que as respondeu de acordo com seu tempo livre. Note que, como afirmamos anteriormente, procuramos seguir uma sequência lógica na formulação e apresentação das perguntas, de modo a seguir uma linha de raciocínio referente ao nível das perguntas para facilitar o entendimento do tema.

Desta feita, no capítulo seguinte apresentaremos com mais detalhes as respostas dos professores a este questionário, assim como a análise dos resultados obtidos na pesquisa por meio desse levantamento.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Neste capítulo analisaremos e discutiremos os elementos observados em nossa pesquisa, utilizando como embasamento teórico os estudos contidos no Capítulo 2 referente à Fundamentação Teórica, juntamente com os dados coletados e conforme o objetivo traçado na pesquisa: Analisar a prática docente no ensino de conteúdos da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental, mas especificamente no 6º ano do ensino fundamental.

De antemão, ressaltamos que, em alguns momentos, apresentaremos respostas dos respondentes do questionário para melhor ilustrar seus posicionamentos. Essa representação se dará pela indicação de P1, P2, P3 e assim sucessivamente, contudo, no questionário, essa representação não indica que P1 sempre seja o mesmo professor. Usaremos essa indicação apenas para mostrar a quantidade de respostas.

Já nas entrevistas, essa indicação permanece em sua forma sendo P1, P2, P3 e assim sucessivamente, porém, sempre que aparecer P1 estaremos falando do primeiro professor entrevistado e assim por diante.

Destacamos que para tratar os dados coletados e apresentar nossas considerações, dividimos este capítulo em dois tópicos: 4.1 análises dos questionários, sendo os sujeitos da pesquisa professores do 6º ano do ensino fundamental II da rede pública e privada. Nesse caso, usamos o questionário com a intenção de identificar as atividades propostas pelos professores e seus posicionamentos sobre o ensino de Álgebra no 6º ano do ensino fundamental. Já em 4.2 fizemos a análise das entrevistas de 3 destes professores escolhidos a partir de suas respostas nos questionários e que identificamos como indícios de boas práticas de ensino de Álgebra.

4.1. Analisando o que dizem os professores sobre suas práticas e o ensino de Álgebra por meio do questionário.

Os Professores do 6º ano do ensino fundamental responderam a um questionário sobre o ensino de Álgebra e sua prática docente. Veremos, a partir de agora, as questões propostas e as respostas deles sobre as aulas de Matemática abordando a temática Álgebra no 6º ano, vejamos os resultados obtidos:

As duas primeiras perguntas foram feitas para podermos identificar o perfil do docente, principalmente em relação a sua experiência com turmas do 6º ano do ensino

fundamental. A primeira pergunta foi na direção de identificar em qual rede de ensino estes docentes atuavam.

Foram obtidos os seguintes resultados:

- 53,3 % dos professores são da rede privada.
- 46,7 % dos professores são da rede pública.

Talvez, a escola que o professor trabalhe seja um diferencial para seu ensino, ou seja, escolas bem estruturadas, onde os docentes tenham mais recursos possa ser um facilitador para o desenvolvimento de boas práticas de ensino. Contudo, isso não descarta que os docentes devem buscar soluções quando o espaço físico e os recursos didáticos não sejam satisfatórios.

Compreendemos que, via de regra, as escolas da rede privada tendem a ter melhores condições físicas e de recursos em relação as públicas. Mas, essa estrutura precisa ser revista, uma vez que, de acordo com a LDB nº 9.394/96, regulamenta que a educação escolar pública é dever do Estado que garantirá a efetivação dos padrões mínimos da qualidade do ensino, os quais serão estabelecidos com a diversidade e a quantidade mínima, por aluno, dos recursos imprescindíveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

A segunda pergunta foi em relação ao tempo que lecionam Matemática na educação básica, foram obtidos os seguintes percentuais:

A figura abaixo apresenta os percentuais de forma gráfica:

Quanto tempo leciona matemática na educação básica?
15 respostas

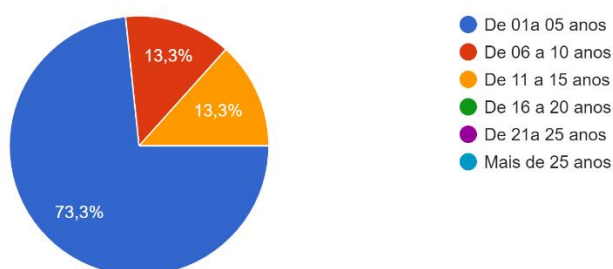


Figura 1: Resultados da pergunta 2 do questionário

Fonte: Elaboração do autor, 2022.

Quanto as respostas pode-se notar que a maioria dos professores tem experiência de até 5 anos com o ensino de Matemática. Então, pelo tempo de ensino os professores estão em processo de validar suas práticas docentes e, assim, tornarem-se docentes experientes e com práticas profissionais validadas ao tempo que lecionam. Vale ressaltar também, que talvez estejamos diante de um grupo com novas perspectivas para o ensino de Matemática, o que pode ser um fator positivo para que se pense e executem boas práticas de modo contextualizado com metodologias que sejam mais efetivas e proporcionem o aprendizado dos alunos.

A terceira pergunta deu-se de modo a compreender o tempo de ensino que esses professores têm com turmas de 6º anos, foram obtidos os seguintes percentuais:

- 40 % dos professores (as) tem menos de um ano.
- 33,3 % dos professores (as) tem entre 01 e 03 anos.
- 13,3 % dos professores (as) tem entre 03 e 05 anos.
- 13,3 % dos professores (as) tem mais de 05 anos.

Quanto às respostas, a maioria dos professores tem um tempo de até 03 anos com turmas de 6º anos (73,3%). O tempo de experiência em determinado ano ou segmento do ensino é importante para compreendermos as características dos alunos.

Em relação aos alunos do 6º ano do ensino, esse tempo e experiência são ainda mais importantes, visto que estamos tratando de alunos que acabaram de sair dos anos iniciais, onde a dinâmica de aulas é totalmente diferente da que encontrarão nos anos finais do ensino fundamental, além de identificarmos que, muitos professores dos anos iniciais não tem formação específica em Matemática e, com isso, recebemos muitos alunos com dificuldades (e/ou falta) de noção de conhecimentos básicos da Matemática, de modo específico nesta pesquisa, sobre a Álgebra. Com isso, no 6º ano, além de nos preocuparmos com os conteúdos específicos do ano em questão, também precisaremos dar conta de possíveis déficits/dificuldades de conteúdos anteriores, como os de Álgebra, por exemplo.

Consideramos que quanto maior o tempo de ensino tanto na disciplina, que discutimos na pergunta anterior, quanto nessa questão, que é direcionada ao ano de ensino (específico no 6º ano), é muito importante, pois como traz nos PCNs, o professor ocupa posição decisória no processo curricular, visto que é a partir dessas determinações que elabora as aulas e (re)organiza suas intervenções de maneira a propor

situações de aprendizagem ajustadas as capacidades que os alunos trazem. (BRASIL, 1998).

A quarta e quinta perguntas tinham o intuito de verificar se os professores compreendiam e relacionavam os conteúdos ensinados com a área específica da Álgebra, desta feita, perguntamos, respectivamente, quais eram os conteúdos de Álgebra ensinados para seus alunos no 6º ano e quais as habilidades que os alunos precisam adquirir durante a aprendizagem dessa temática no 6º ano.

Diante disso, a figura a seguir traz o que a BNCC apresenta na Matriz Curricular do 6º ano do ensino fundamental como objetos de conhecimento e habilidades que os alunos precisam adquirir com o estudo de Álgebra.

MATEMÁTICA – 6º ANO (Continuação)	
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Álgebra	Propriedades da igualdade
	Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo
HABILIDADES	
(EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.	
(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.	

Figura 2: Matriz Curricular da BNCC do 6º ano – Álgebra

Fonte: BRASIL, 2018.

Quanto as respostas dos questionários, ficaram evidenciados que a maioria ainda não faz uso da organização do currículo de acordo com a BNCC de Matemática e/ou não compreende a divisão por unidades temáticas ou eixos de ensino, principalmente os conteúdos específicos do ensino de Álgebra e o objetivo/habilidades tratados no 6º ano.

Então, sobre os conteúdos que os professores precisam trabalhar no 6º ano, veremos a seguir algumas respostas que merecem ser questionadas:

P1: “Apenas conceitos (introdução)”.

P2: “Álgebra básica (adição, subtração, multiplicação, divisão e etc.) ”.

P3: “Números naturais, divisibilidade”.

P4: “Números naturais, inteiros, racionais e suas propriedades”.

P5: “Operações com números naturais, expressões...”.

P6: “Só para generalizar”.

P7: “Expressões algébricas”.

P8: “Operação inversa”.

Visto isso, percebe-se, também, que os professores confundem o ensino de Álgebra no 6º ano com outra unidade temática, como números por exemplo, ou até reduz o ensino de Álgebra no 6º ano em “*expressões algébricas*”.

Também observamos respostas bem gerais como P1: “*Apenas conceitos (introdução)*” e P6: “*Só para generalizar*”, o que pode mostrar, por um lado, a falta de conhecimento de modo específico dos conteúdos a serem tratados no ensino de Álgebra no 6º ano do ensino fundamental ou ainda por não estarem dispostos a responder com mais detalhes.

Do mesmo modo, verificamos que ao responderem sobre as habilidades, os professores não demonstraram muita clareza sobre as mesmas, mantendo as respostas voltadas para os objetos de conhecimento (conteúdos) ao invés de habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos. Vejamos algumas respostas que ilustram essa situação:

P1: “*Divisibilidade*”.

P2: “*As operações com números naturais e decimais. Além disso, frações também. Na minha concepção é o essencial*”.

P3: “*Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais (...)*”.

P4: “*Habilidade de generalizar a aritmética, para todos os casos*

Ex: potenciação

Para todo X elevado a n.”

P5: “*Entender a estrutura da inversa de uma operação*”

Destacamos a seguir, ainda na direção da mesma pergunta sobre conteúdos e habilidades, uma curiosidade bastante relevante para observarmos quando comparamos as respostas de dois professores acerca dos conteúdos e habilidades tratados nas perguntas acima. Temos então, o professor P7 que leciona Matemática entre 06 e 10

anos e com mais de 05 anos e P8 que leciona Matemática entre 01 e 05 anos e entre 01 e 03 anos ensinando turmas de 6º ano responderam da seguinte forma sobre os conteúdos e habilidades, respectivamente:

Quadro 1: Respostas de dois professores sobre desenvolvimento de habilidades no ensino de Álgebra no 6º ano.

Professor	Resposta do Questionário	Tempo de Experiência
P7	<i>“Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. ”</i>	Leciona Matemática entre 06 e 10 anos e com mais de 05 anos ensinando turmas de 6º ano.
P8	<i>“Propriedades das igualdades” “Reconhecer que uma igualdade se mantém verdadeira ao somar o mesmo número aos dois lados. ”</i>	Leciona Matemática entre 01 e 05 anos e entre 01 e 03 anos ensinando turmas de 6º ano.

Ou seja, de acordo com a BNCC o P8 respondeu com coerência no que trata o documento sobre o ensino de Álgebra. Além disso, o tempo de ensino desse docente é menor que o P7 o que reforça nossa discussão anterior sobre os professores com cerca 01 e 05 anos de experiência, pois, talvez, pode se tratar de um grupo com novas perspectivas para o ensino de Matemática, o que pode ser um fator positivo para o aprendizado dos alunos.

Para a sexta e sétima perguntas também vamos analisá-las juntas, pois, ambas tratam sobre as dificuldades relacionadas ao processo de ensino (professor) e aprendizagem (alunos) de Álgebra no 6º ano do ensino fundamental. Vejamos a seguir algumas respostas:

*P1: “A aversão em si é principalmente porque eles (**alunos**) acredita que a Matemática é apenas número é numeral. ”.*

P2: “Explicar que X está representando número que não sabemos qual é.”.

P3: “A dificuldade em entender “como uma letra pode ser igual a um número” e em formular corretamente expressões algébricas (por exemplo, $x+x=2x$)”.

P4: “Desapegar dos símbolos numéricos, e passar a enxergar as letras como parte da Matemática”.

P5: “Entender o significado das variáveis”

Podemos observar que P1 apresenta como dificuldade para ensinar Álgebra questões que antecedem a própria unidade temática de Álgebra, talvez pelo mito construído pelos alunos de que Matemática tem apenas a função de fazer contas e, muitas vezes, descontextualizadas do cotidiano dos alunos. Todavia, fica aqui uma reflexão sobre como os alunos constroem essa concepção: seria por meio de um ensino tradicional da Matemática?

Na sequência, podemos observar que os professores P2, P3, P4 e P5 relatam que os alunos têm dificuldades em compreender o pensamento algébrico, as relações e significado de variáveis em uma equação, a possibilidade de organizar as operações por um padrão algébrico específico. Nesse sentido, talvez, fique subtendido que esses professores não têm dificuldades de ensinar Álgebra, ou seja, as dificuldades encontradas por eles é responsabilidade, exclusivamente, dos alunos, por apenas não entenderem e compreenderem o conteúdo.

Assim, ressaltamos o já apontado no capítulo 2 desta pesquisa, que os docentes precisam compreender como é a orientação que os PCNs e a BNCC traz sobre o currículo Matemática para pensar o ensino da Álgebra.

Vimos que nos PCNs o ensino da Álgebra é mais proveitoso quando propomos ao aluno situações que incentivem a construção de noções algébricas, ao invés de focar somente nas manipulações com expressões e equações de forma mecânica.

De fato, para entendermos isso, peguemos a parte final da resposta de P3: “(...) $x+x=2x$ ”, ou seja, trazer essa construção pronta e acabada para o aluno “decorar”, que a soma de duas letras iguais é igual ao dobro dela não garante a aprendizagem do aluno, visto que ele não foi incentivado a compreender o porquê dessa construção, mas sim a aceitar que é assim.

Defendemos que o professor poderia construir junto com os alunos essa ideia por meio de exemplos práticos, dinâmicos e, se possível, contextualizados, até mesmo utilizando materiais manipulativos, tais como: trazer uma balança de dois pratos para a sala de aula e quatro objetos iguais, depois colocar dois desses objetos em cada prato, daí mostrar que a soma de dois objetos iguais é igual ao dobro dele.

Desta feita, com o intuito de facilitar a compreensão dos alunos sobre os conteúdos de Álgebra no 6º ano, a contextualização e aulas que incentivem a participação e interação dos alunos deve ser um requisito fundamental no planejamento do professor.

Vale ressaltar que, na própria LDB nº 9.394/96 é ressaltada a importância da compreensão dos conhecimentos para o uso cotidiano. Diante disso, o conteúdo ganhará significado real para o aluno, ou seja, o aluno poderá ser construtor de seu conhecimento, entendendo sua importância.

A oitava pergunta teve o intuito de compreender um pouco as práticas dos docentes quanto ao ensino de Álgebra no 6º ano. Para tanto, pedimos que relatassem práticas que considerassem significativas para o ensino desta unidade temática e ano do ensino. Vejamos a seguir algumas:

P1: “Trabalhar a equivalência com termos elementos práticos, como por exemplo levar uma balança para sala e objetos com pesos definidos para os alunos associarem isso a uma equação Matemática. ”

P2: “Casar Álgebra com Geometria pra mim é o melhor exemplo(...)”

P3: “Trabalhar equivalência com elementos do dia a dia deles. Por exemplo: uma balança e objetos com pesos definidos para fazer uma associação. ”

Essas respostas apresentadas pelos professores indicam, de modo resumido, práticas docentes que levem o aluno a reflexão sobre a construção dos conceitos da unidade temática de Álgebra, ou seja, contém ideias discutidas nas perguntas acima como, contextualização e realizações de dinâmicas para as aulas que podem ajudar no processo de ensino aprendizagem. Vale antecipar que estes foram os professores escolhidos para serem entrevistados na segunda etapa de coleta dos dados, com o intuito de melhor compreendermos essas práticas.

Nesse sentido, percebesse que os professores trazem as ideias contidas nas pesquisas analisadas no capítulo 2 desta pesquisa por Ana Tereza de C.C de Oliveira (2018), Kucinskas (2017) e Lindinalva da Silva Dias (2019), onde a primeira traz sugestões para questões de Álgebra com abordagens geométricas, por entender que a geometria possibilita conexões em vários tópicos na Matemática. Os outros dois autores introduziram uma ideia de contextualização para trabalhar Álgebra, que tem como base problemas que instigassem e que desafiassem o raciocínio independente em alunos, buscando os aspectos relacionados ao desenvolvimento do pensamento algébrico.

Então, defendemos que é válido essa visão sobre o ensino da Álgebra, tanto como os autores trazem acima, quanto das respostas dos professores, pois não é interessante, principalmente para os alunos em discussão, trabalhar a Álgebra como um conhecimento pronto e acabado, induzindo o aluno a aceitar tudo, ou seja, é necessário trazer essas metodologias que facilitam esse processo de ensino aprendizagem.

Para a nona pergunta o intuito era saber se os livros didáticos ajudam no ensino da Álgebra no 6º ano. Vejamos a seguir algumas respostas para refletirmos:

P1: “Sim, pois o livro apresenta exemplos bastante variados e que podem se encaixar com a realidade dos alunos (ou podem servir de inspiração para formular exemplos parecidos) ”.

P2: “Sim. Todos os livros que trabalhei inserem um box específico para questões práticas. Dessa forma, na seção de Álgebra havia sugestão de experimentos práticos para isso. ”

P3: “Sim. Porque tem muita linguagem visual, ajuda na assimilação do conteúdo. ”

Visto isso, identificamos que os professores consideram o livro didático como um material de apoio que contribui com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, pois é um facilitador, trazendo abordagens necessárias para os conteúdos relacionados a Álgebra. No entanto, consideramos que a prática do professor é fundamental para uma efetiva aprendizagem dos alunos, ou seja, é necessário que o professor adote práticas que, com o apoio do livro didático, facilitem a aprendizagem dos alunos, afinal, o livro didático por si só não garante essa aprendizagem.

No próximo capítulo, mostraremos e analisaremos os dados coletados a partir de entrevista realizada com alguns dos professores que participaram do questionário dos quais identificamos indícios de boas práticas de ensino de conteúdos de Álgebra no 6º ano do ensino fundamental.

4.2. Aprofundando a discussão sobre a prática docente no ensino de Álgebra: analisando a entrevista com professores do 6º ano.

Nesta seção é apresentada a entrevista feita com 3 professores do 6ª ano que participaram na etapa de responder ao questionário, analisado no tópico 4.1 e que, identificamos indícios de boas práticas para o ensino de Álgebra.

Resolvemos trazer essa entrevista para esclarecer as práticas de alguns desses professores com o objetivo de entender sobre nossa problemática estudada acerca do ensino de Álgebra, entendendo que, com os dados analisados e relacionados às entrevistas podemos ampliar nossa compreensão sobre o objeto da pesquisa.

Para identificar os professores, foram usadas as letras P1, P2, P3 sempre indicando o mesmo professor. Assim, nesta análise, para ilustrar a discussão, foram utilizados trechos das entrevistas feitas com eles.

Como nosso objetivo é compreender as práticas utilizadas por esses professores, além das perguntas mais específicas sobre Álgebra contidas no questionário, elaboramos outras 4 questões que foram feitas para análise dos professores. São questões sobre a sua formação pessoal, como: Há quanto tempo se formou? Qual a sua formação? Em que Instituição? Tem alguma pós-graduação?

Para tanto, além das informações sobre cada professor, a seguir, analisaremos duas perguntas mais específicas sobre a Álgebra, sobre as dificuldades que eles se deparam ao ensinar Álgebra no 6º ano e quais são as dificuldades dos alunos que é identificada durante o processo de aprendizagem da Álgebra.

Percebemos que eles apontaram o problema como sendo do sistema educacional e/ou dos alunos. Em nenhum momento, mesmo quando foram questionados sobre o seu papel docente eles demonstraram como podemos proceder para reverter essa situação.

Seguem os dados coletados com a entrevista de cada professor.

PROFESSOR P1

O professor P1 concluiu Licenciatura Plena em Matemática em 2020 na Universidade Federal da Paraíba e está em andamento numa pós-graduação em Metodologia de Ensino. Atualmente leciona em uma escola da rede pública em João Pessoa. Trabalha como professor há 4 anos, sendo desses 2 com 6º ano.

Veremos que o professor relatou que muitos alunos vêm dos anos iniciais sem ter desenvolvido as habilidades necessárias para essa etapa de ensino e chegam no Ensino Fundamental II com dificuldades de aprendizagem. Apresentaremos a seguir uma importante parte do relato do professor:

“Os alunos chegam com um nível de conhecimento limitado, eles chegam se queixando que não sabem o que aprenderam nos anos iniciais ou não lembram [...]. Eu acho que o principal problema é que passam os alunos para os próximos anos sem eles

terem desenvolvido no mínimo as habilidades elementares, como: as dos números. E, principalmente, na maioria dos casos, a Álgebra não é explorada nessa fase [...]. Daí, quando entramos em Álgebra, tudo é novo para eles, ou seja, falar de coisas “abstratas”, pois os alunos trazem dificuldades de associação, pois não tiveram o desenvolvimento no aprendizado concreto dos números[...]. Nesse caso, perdemos tempo para sempre estar nivelando a turma para que eles acompanhem os assuntos abordados. Além disso, quando esses alunos chegam ao sexto ano o professor não tem tempo e espaço para proporcionar aulas e atividades que visem diminuir essas dificuldades nas aprendizagens trazidas dos anos iniciais. Porque, além de sempre estar nivelando a turma, o sistema educacional que temos tem como foco apenas a preparação para provas externas, e isso atrapalha o processo de ensino aprendizagem, pois somos orientados a ensinar de forma mecânica os alunos para responderem apenas essas provas, o que no meu ponto de vista não desenvolve os alunos [...]”

PROFESSOR P2

O professor P2 concluiu Licenciatura Plena em Matemática em 2015 na Universidade de Pernambuco e tem outra formação em Pedagogia. Atualmente leciona em uma escola da rede pública em Pernambuco. Trabalha como professor há 6 anos, sendo desses 4 com 6ª ano.

Veremos que o professor relatou que os alunos têm dificuldade na Matemática básica e muita defasagem de conteúdo. Apresentaremos a seguir uma importante parte do relato do professor:

“Ensinar Álgebra é muito difícil, pois os alunos não dominam nem os números e não conseguem construir pensamentos matemáticos por completo, como o professor deve agir nesses casos? Parar de trabalhar os conteúdos do ano e alfabetizar novamente esses alunos? Os alunos chegam no 6ºano sem lembrar de nada, escutamos coisas do tipo: “não aprendi assim”; “não lembro mais”; “e tem letra na Matemática também é” [...]. Nesse caso, acho que o tempo é muito curto para trabalhar essa defasagem dos alunos, ou trabalhamos isso, ou continuamos com conteúdo do ano [...]. Mas, a escola orienta que em 1 semana os professores produzam aulas de nivelamento no início de cada ano letivo, mas isso é um absurdo, sabemos que como professor isso é impossível, simplesmente seria uma engenharia educacional brilhante, em 1 semana não conseguimos sanar essas dificuldades [...]”.

PROFESSOR P3

O professor P3 concluiu Licenciatura Plena em Matemática em 2017 na Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente leciona em uma escola da rede pública em Pernambuco. Trabalha como professor há 5 anos, sendo desses 3 com 6^a ano.

Veremos que o professor relatou que na maioria dos casos muitos não tem mais o interesse pelo aprendizado, porque os alunos sabem que irão ser aprovados no final do ano, ou seja, que o aluno não tem mais foco. Apresentaremos a seguir uma importante parte do relato do professor:

“Trabalhar com Álgebra, hoje, na educação atual, é um desafio, para poucos [...]. Ensino em uma escola municipal de uma comunidade bem difícil, para muitos a educação para esse público é apenas um refúgio, e não um lugar para aprender [...]. Antes de tudo, acho que chegamos a um ponto que o professor não tem mais autonomia para ser professor, hoje, está uma bagunça, um exemplo é que os alunos são aprovados a qualquer custo, ou seja, simplesmente jogam a “bomba” para os professores dos anos posteriores e os alunos zombam de nossa “cara” ao final de cada ano. E, isso, vai se tornando uma bola de neve [...]. Ensino em uma escola onde as turmas são pequenas e podemos reprovar apenas dois alunos por turma e as turmas são compostas por 90 % “analfabetos” em Matemática. Estou na educação a 5 anos e comecei muito motivado, mas hoje recebemos alunos muitos limitados, não estão interessados em aprender efetivamente, poucos são os alunos que se destacam, mas nesses casos, os alunos só estão interessados em notas, daí o prazer vai acabando [...]. Nesse caso, trabalhar qualquer conteúdo, mas no caso em estudo, a Álgebra, é complicado demais, pois os alunos aprendem uma “coisa” hoje e amanhã já não lembra mais, além disso, temos que estar sempre lembrando assuntos bem elementares dos anos anteriores [...].

Por um lado, analisando esses relatos podemos observar que o problema, talvez, esteja no sistema educacional, na medida que aprovam alunos em massa para obter índices “perfeitos” para a escola. De fato, isso é preocupante para nossa educação, pois levam os alunos a não se desenvolverem nas referidas etapas de ensino. Mas, resumir essas dificuldades a isso, é praticamente tirar um pouco da responsabilidade que o professor precisa ter em seu fazer docente.

Para tanto, o professor precisa ter ciência do seu papel e, nesse caso, essas dificuldades podem ser trabalhadas, para que o problema não fique ainda maior se esse papel não for bem efetivado, pois nosso objetivo principal é identificar boas práticas e ficar apontando culpados.

Nesse sentido, no capítulo 2, trazemos um estudo feito por Ricardo Kucinskas (2017) que traz situações didáticas para o ensino da Álgebra, que se encaixa em boa parte desses problemas destacados pelos professores.

Nesse estudo, Ricardo Kucinskas (2017) parte da teoria da assimilação (Aprendizagem Significativa), tal teoria defende que a aprendizagem de conceitos se dá quando as ideias partem de um conceito (básico ou inicial) e vão se conectando às novas informações. Então, essa maneira de aprender pode levar a uma aprendizagem significativa, oposta à essa aprendizagem mecânica, como vimos relatado pelos professores.

Assim, Ricardo Kucinskas (2017) relata que essa aprendizagem mecânica é esquecida rapidamente, como relata o professor P3: *“aprendem uma “coisa” hoje e amanhã já não lembra mais”*, isso é devido a uma despreocupação em compreendê-la totalmente, porque não houve interesse em conectá-la a algum conceito inicial. Em contrapartida, a aprendizagem significativa determina uma aprendizagem mais eficaz e duradoura, a qual prevê ligações com conceitos (básicos ou iniciais) e fica armazenado para consultas posteriores.

Em seguida, os professores foram questionados se os livros didáticos ajudam na elaboração de estratégias para o ensino de Álgebra em turmas de 6º ano. Percebemos que as respostas foram bem pontuais de cada professor, ou seja, veremos que o primeiro aponta que utiliza o livro, pois traz que os livros têm uma boa linguagem para os alunos da determinada turma, já o segundo aproveita a sequência de como estão dispostos os conteúdos, sendo referência para suas aulas e, o último, enfatiza que o livro apoia sua prática para resolução de exercícios.

Seguem os relatos nas respostas de cada professor.

PROFESSOR P1

“Há uma grande melhora nos livros didáticos... em livros atuais é comum encontrarmos livros que traz uma boa linguagem necessária para alunos do 6º ano [...]. Ou seja, acho que na grande maioria a linguagem utilizada tem um nível desejado

para o nível do aluno. Principalmente para a Álgebra, pois com uma linguagem difícil o aluno não vai ter interesse de fazer uma leitura. Na verdade, acho que a leitura e Álgebra estão muito ligadas, não existe entender Álgebra se não tem uma boa prática de leitura e interpretação [...]. Então os livros precisam ter informações simples e curtas, pois é mais próximo para a linguagem e entendimento do aluno, claro que a linguagem Matemática ela é precisa com explicações mais complicadas, mas é preciso trazer essa linguagem mais acessível para os alunos.”

PROFESSOR P2

“No início da minha carreira era muito crítico em relação a livros, pois tive professores que tinha o livro como o único meio de ensino [...]. Os livros atuais tentam trazer situações diferentes, com grande variedade de situações em comparação com os antigos [...]. Para a Álgebra, o uso do livro me auxilia muito, pois ele permite para mim ter uma ideia de sequência, ou seja, acho positiva essa sequência de conteúdo, porque me dá um norte de como seguir com os conteúdos [...]. Além disso, no caso da Álgebra, o uso do livro também auxilia os alunos na questão da leitura, pois na medida que a leitura é feita, vai criando um hábito ali, bastante importante para o aluno. Um ponto que acho necessário ter nos livros são os objetivos e habilidades de cada conteúdo, e isso eu acharia bem interessante, pois incentiva o aluno e faz com que ele tenha o entendimento do que precisa aprender, e também ajudaria a nos auxiliar para trabalhar determinado conteúdo. ”

PROFESSOR P3

“No caso da Álgebra, eu costumo utilizar os livros bem atuais para trazer os exercícios. Pois, atualmente, estão mais ligados com a realidade dos alunos, têm vários exercícios onde o aluno tem que pensar, como também possibilitando o aluno resolver de várias maneiras, isso ajuda na motivação do aluno, ou seja, o livro deixa uma certa liberdade para o aluno criar seu raciocínio e criar suas próprias estratégias para resolver problemas, isso ajuda no seu desenvolvimento referente ao pensamento algébrico [...].

A partir dos relatos, ficou claro que os professores utilizam livros didáticos e afirmam que os livros mais atuais trazem aspectos diferenciados em relação a edições anteriores, pois tratam-se de uma linguagem mais acessível/próxima a realidade do aluno, como também, propostas de exercícios contextualizados, trazendo um dinamismo para as aulas.

Talvez, mesmo que o livro didático traga aspectos de um ensino tradicional, percebe-se pelos relatos dos professores, uma visão diferente sobre o modo como é utilizado, trazendo como uma ferramenta indispensável, auxiliando e direcionando para o emprego de diferentes metodologias, entre elas, um pensamento diferente sobre resoluções de exercícios. No entanto, cabe a cada professor ter essas visões em sua prática.

É importante destacar que o professor P3 utiliza o livro didático para trazer problemas contextualizados no que trata a Álgebra, pois esses exercícios desenvolvem os alunos no modo de pensar algebricamente.

Como traz a respeito da resolução de problemas os PCNs diz que:

A prática mais frequente na Resolução de Problemas consiste em ensinar um conceito, um procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com números do enunciado ou aplicar algo que aprendam nas aulas. Desse modo o que o professor explora na atividade Matemática não é mais a atividade, ela mesma, mas seus resultados, técnicas e demonstrações. (Brasil, 1998, p. 32).

No entanto, a visão do professor P3 sobre trabalhar o livro didático para resolução de exercícios não tem como objetivo principal encontrar uma resposta para determinado problema e sim, criar caminhos, utilizando os conhecimentos que o aluno tem, entendendo o processo usado para chegar a uma conclusão, estimulando seu raciocínio para utilizar suas próprias estratégias para chegar a uma conclusão.

Para nós, entre as colocações feitas pelos professores destacamos pontos importantes, que são as resoluções de exercícios dos livros didáticos para desenvolver o raciocínio do aluno ligado ao cotidiano e que façam o aluno pensar, como também a sequência de conteúdos como algo positivo e a leitura Matemática no livro é tida como significativa para o desenvolvimento dos alunos.

Para nossa próxima discussão deixamos para os professores relatarem uma prática sua em turma de 6º ano com conteúdo de Álgebra que considere uma boa prática docente.

De acordo com os relatos, veremos que o professor P1 e P3 com o intuito de trabalhar as habilidades e competências previstas para o ensino de Álgebra do 6º ano, trabalham equivalência com elementos práticos, como por exemplo uma balança e objetos com pesos definidos para os alunos entenderem as relações de igualdade.

Seguem os relatos de cada professor.

PROFESSOR P1

“Os alunos gostam muito de trabalhar com esta ideia e assimilam bem o objetivo principal, que é entender a relação que está contida no sinal de igualdade, pois muitos entendem qual o significado de uma balança. No entanto, sempre introduzo essa ideia com uma breve demonstração de qual o significado de uma balança. Para tal, eu trago objetos diferentes com pesos distintos e iguais. Nesse caso, não necessariamente eu trabalho com uma balança de fato, eu peço que tragam cabides de roupas e dois objetos que podem suportar alguns pesos, o interessante é que os alunos ficam curiosos, porque eles trazem o material e querem saber para que usaremos, no andamento da aula, na medida que vou colocando os pesos, eu levanto algumas questões sobre o que eu posso fazer do outro lado da balança e isso faz os alunos trazerem discussões e brincar com aquilo. Os alunos começam a perceber que as peças das extremidades precisam ser equivalentes e não necessariamente precisam ser objetos iguais para que tenha uma estabilidade [...]. Essas noções remetem às ideias que existe em uma equação, de acordo com as alterações realizadas em uma das extremidades da balança precisam ser realizadas na outra extremidade [...]. Dessa forma, os alunos no mesmo tempo que estão brincando e intertidos, entendem o que significa uma igualdade, pois estão visualizando o equilíbrio das peças na balança [...]. Então, no decorrer vou definindo matematicamente a ideia de equivalência. ”

PROFESSOR P3

“Os alunos interagem muito ao trabalhar com objetos que eles podem tocar e ver [...]. E isso, é positivo para o processo de entendimento durante a aprendizagem, pois eles estão visualizando de forma concreta a situação criada ali [...]. A ideia é fazer com que eles entendam a relação que a igualdade traz. Para isso, eu costumo trazer vídeos com animações, pois como eles veem do ensino infantil e estão acostumados a

certas dinâmicas [...]. Nesses vídeos eu trago brincadeiras relacionadas com balança e pesos. Os alunos ficam presos as animações e isso faz com que eles acompanhem as noções que vão sendo colocadas no vídeo. Na sala de aula eu trago a balança e os pesos e deixo eles livres para criar as situações propostas no vídeo. No início que os alunos vão criando as situações acham que apenas objetos iguais vão deixar a balança equilibrada, no decorrer os alunos começam a perceber o significado que tem uma balança e o que eles podem fazer para deixar a balança equilibrada e que não necessariamente precisam ser objetos iguais para que tenha o equilíbrio [...]. Então, no decorrer das aulas, eles mesmos vão criando significados sobre equivalência e igualdade para eles e assim vou criando a noção Matemática na cabeça deles. ”

Vejamos que trazer situações concretas, dinâmicas e criativas para os alunos é positivo para a aprendizagem deles, principalmente nessa transição dos anos iniciais para o fundamental II.

Para tanto, o professor é fundamental nesse processo. Talvez, os atuais cursos superiores de licenciatura em Matemática não têm uma preparação efetiva para tais desafios. Nesse caso, o professor pouco habituado a fazer tais práticas pode ser auxiliado por pedagogos e até pelos professores da própria escola dos anos iniciais, pois é o professor que deve buscar formas que possibilitem o desenvolvimento de ferramentas para esses tipos de práticas.

Então, precisamos buscar por conhecimentos complementares para promover um ensino mais eficaz aos alunos.

Em nossa fundamental teórica, Renata Mendes Soares (2018) diz que:

Crianças recebem uma situação Matemática para explorar – trabalhando Individualmente ou em grupo, atividades que propiciem explorações ajudam os estudantes a organizar o pensamento e decidir qual a melhor maneira de representar seu raciocínio (SOARES, 2018. p. 77)

Dessa forma, pelos relatos podemos constatar que na medida em que os alunos criam e/ou tem um contato direto com o objeto de estudo eles conseguem explorar, construindo estratégias para desenvolver o seu raciocínio.

Assim, concordamos com os professores na medida que trazem essas práticas com contextualizações e dinâmicas para as aulas, pois o ensino da Álgebra pode proporcionar ao aluno muito mais, dependendo da maneira como esse conteúdo é

vivenciado pelo aluno na sala de aula e sem dúvidas podem contribuir para o processo de ensino aprendizagem.

Por fim, o professor P2 traz uma ideia bastante interessante na medida em que trabalha Álgebra, pois ele afirma que quando inicia o conteúdo, gosta de falar sobre a sua aplicação, de forma que o aluno possa refletir sobre a utilidade da Álgebra como uma ferramenta indispensável para a Matemática.

Vejamos a seguir o que o professor relatou.

PROFESSOR P2

“Eu sempre tento mostrar que a geometria exerce um papel fundamental para a Álgebra, porque ela possibilita o aluno visualizar as construções algébricas de forma clara [...]. Eu acho que as dificuldades na Álgebra vêm do fato de as escolas trabalharem pouco a geometria. Quando trabalhamos geometria, o aluno adquire ferramentas indispensáveis para o estudo da Álgebra que é a observação [...]. Eu sempre trago para minhas aulas vídeos interativos com construções geométricas que envolve relações algébricas, para que os alunos criem no decorrer do aprendizado uma certa familiaridade com a construção do raciocínio [...]. ”

A partir do relato constatamos que o professor tem como prática a junção entre as unidades temáticas de Álgebra apoiada na geometria na tentativa de tornar o ensino mais interessante e, assim, facilitar a aprendizagem dos alunos, o que vai ao encontro do que discutimos no capítulo 2 desta pesquisa que a geometria, desde os tempos dos gregos, desenvolveu aspectos da Álgebra e que hoje, nas atividades escolares, a geometria está diretamente ligada a Álgebra, mas dificilmente trabalhada.

Vimos ainda nesta pesquisa que no século XVII, Descartes, ao relacionar a Álgebra com a geometria, criou princípios matemáticos capazes de analisar por meio de métodos geométricos as propriedades da geometria analítica conhecidas por todos nós.

Diante disso, o uso da geometria resultará nos alunos um pensamento com significados para eles e estas relações com a geometria podem desenvolver esse pensamento algébrico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa apresentou, que o ensino e aprendizagem da Álgebra é um desafio no ensino fundamental II, relatando um pouco da história da Álgebra e trazendo uma perspectiva a partir dos documentos oficiais, pesquisas desenvolvidas com relação ao ensino e aprendizagem da Álgebra trazidas da SBEM E SBM, assim como algumas reflexões a respeito das experiências dos professores do 6º ano sobre o ensino da Álgebra.

De início, apresentamos uma breve base histórica de algumas fases que marcaram a Álgebra, e que contribuíram para formar alicerces importantes que fundamentaram o desenvolvimento da Álgebra. E, além disso, foram mencionados alguns matemáticos que contribuíram imensamente na evolução no campo da Álgebra.

Na sequência, a partir do questionário e entrevistas realizadas com os professores, obtivemos uma análise a respeito do ensino e aprendizagem da Álgebra no 6º ano, desde algumas boas práticas, às contradições com outros tipos de visões que não estão relacionadas ao ensino esperado para essa turma.

Percebemos que um fator que aparece em todas as falas é a falta de uma boa base Matemática, pois os alunos trazem as dificuldades de anos anteriores. Em nossa visão, quando estas dificuldades aparecem, encontramos barreiras para a continuidade no estudo de outros tópicos matemáticos, no caso, a Álgebra.

Constatamos, também, que a Álgebra é apresentada, por alguns professores que participaram da pesquisa, de uma forma equivocada de acordo com o currículo do 6º ano, tomando como base a BNCC (2018). Então, é um problema real para muitos alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem da Álgebra.

Sendo assim, podemos afirmar que o primeiro passo para contornar esse problema é a relevância em um professor de Matemática conhecer o currículo de Matemática do referido ano de ensino, para que o processo de ensino ocorra da maneira correta.

Ficou evidente, também, que atualmente as escolas e alguns docentes tem desinteresse pela aprendizagem dos alunos. Pelo fato de não ter o conhecimento ou não buscar o que eles precisam para efetivar seu papel, ou seja, esses problemas estão relacionados com a forma como é concebida, abordada e apresentada, isto é, com o modo como se ensina e como os alunos irão compreender.

Dessa forma, o ensino da Álgebra, de fato, se torna um desafio. Tal fato, talvez, pode ocorrer por falta de incentivo tanto por parte da escola, coordenadores pedagógicos, responsáveis desses alunos em consonância com a escola, como o sistema educacional, que parece muito mais interessado na divulgação de resultados quantitativos (notas, índices e classificação da escola), do que na efetiva aprendizagem dos alunos.

Assim, é fundamental que os professores de Matemática, em conjunto com todo o âmbito escolar, busquem meios que facilitem o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Em contrapartida, vimos que existem professores com boas práticas para o ensino de Matemática, especificamente, Álgebra no 6º ano. De fato, em conformidade com as respostas dadas pelos professores no questionário, o uso de um material manipulativo mostrou-se bastante favorável para trabalhar as habilidades esperadas nesse ano do ensino, como também, um fator que nos chamou atenção foi o fato de um dos professores entrevistados dar um destaque para um trabalho que produza significado, trazendo como contexto a geometria.

Assim, diante das considerações expostas, esta pesquisa teve base nas inquietações do autor apontados inicialmente, podendo afirmar que este estudo se deu sob a perspectiva da educação Matemática em relação a Álgebra. Entendemos que é primordial a efetiva participação dos professores no processo de desenvolvimento do aprendizado do aluno sobre conteúdos de Álgebra no 6º ano.

Sendo assim, destacamos que esta pesquisa se encerra, por hora, com um olhar educacional para a Álgebra, levantando uma série de questionamentos e reflexões a respeito da educação Matemática e como ela tem sido apresentada em sala de aula, sem a pretensão de esgotá-los.

Contudo, sugerimos que outras pesquisas são necessárias para podermos aprofundar as questões relativas ao ensino e aprendizagem da Álgebra, tais como investigar a prática docente observando sua prática na sala de aula, algo que nesta pesquisa não foi possível devido, ainda, a pandemia da COVID 19.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.
- DIAS, Lindinalva da Silva. **Introdução da Álgebra: desenvolvimento do pensamento algébrico no 6º ano do ensino fundamental.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) –Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.
- KUCINSKAS, Ricardo. **Introdução ao estudo da Álgebra para alunos do ensino fundamental.** 2017. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.
- LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília: MEC, 1996. BRASIL.
- OLIVEIRA, Ana Teresa de Carvalho Correa. **Reflexões sobre a aprendizagem de Álgebra.** Educação Matemática em Revista (São Paulo) em 2018.
- PRODANOV, Cleber C.; FREITAS, Ernani C. de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2ª Edição. Universidade Feevale. Novo Hamburgo – Rio Grande do Sul – Brasil. 2013.
- ROQUE, Tatiana. **História da Matemática.** Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
- SOARES, Renata Mendes. **Pensamento algébrico: quais elementos são identificados por professores de Matemática em atividades com este foco?.** 2018. 237 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.