



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CCHE – CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

REURY RABYNNE ALVES DA SILVA

**ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PESQUISA COM PROFESSORES DE
MATEMÁTICA DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DE CAMALAÚ-PB**

MONTEIRO-PB

2023

REURY RABYNNE ALVES DA SILVA

**ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PESQUISA COM PROFESSORES DE
MATEMÁTICA DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DE CAMALAÚ-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC
apresentado ao curso de Licenciatura em
Matemática da Universidade Estadual da
Paraíba, *campus* Monteiro, em cumprimento
dos requisitos necessários para obtenção do
título de graduado em Licenciatura Plena em
Matemática.

Orientadora: Prof^a. Ma. Gilmara Gomes
Meira

MONTEIRO-PB

2023

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

S586 Silva, Reury Rabyne Alves da.
Álgebra no ensino fundamental [manuscrito] : uma pesquisa com professores de matemática de uma escola municipal de Camalaú-PB / Reury Rabyne Alves da Silva. - 2023.
28 p. : il. colorido.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas, 2023.
"Orientação : Profa. Ma. Gilmara Gomes Meira, Coordenação do Curso de Matemática - CCHE. "
1. Álgebra. 2. Estratégias metodológicas. 3. Ensino Fundamental. 4. Ensino de matemática. I. Título
21. ed. CDD 372.7

Elaborada por Talita R. Bezerra - CRB - 15/970

Biblioteca
José
Rafael de
Menezes

REURY RABYNNE ALVES DA SILVA

**ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PESQUISA COM
PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE UMA ESCOLA MUNICIPAL DE
CAMALAÚ-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato monografia, como requisito parcial à obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Aprovada em 30 de novembro de 2023.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente



GILMARA GOMES MEIRA

Data: 07/12/2023 16:51:30-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a Ma. Gilmara Gomes Meira

Orientadora

Prof^o Me. Luciano dos Santos Ferreira

Examinador interno (CCHE/UEPB)

Documento assinado digitalmente



JOSE LUIZ CAVALCANTE

Data: 07/12/2023 20:11:35-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^o Dr^o José Luiz Cavalcante

Examinador interno (CCHE/UEPB)

Dedico aos meus familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus agradecimentos à minha orientadora, Gilmara Meira, por toda a paciência que teve ao compreender os atrasos de minha parte durante esse trabalho. Agradeço à Universidade e aos professores que contribuíram com a minha formação, foram anos vivenciados de forma bastante interessante.

Agradeço também aos meus colegas de turma, creio que sem eles, sem a devida interação e “empurrões” quando necessário, eu não chegaria tão longe. Termos chegado até essa etapa juntos, foi e é, um grande motivador a continuar melhorando.

Expresso minha gratidão aos meus companheiros e amigos, por acreditarem que é possível chegar mais adiante. Meus companheiros, essa jornada não foi fácil, mas chegamos!

Agradeço especialmente aos meus familiares - meu irmão e minhas irmãs, que acreditaram que eu conseguiria chegar aqui, por acreditarem em mim e saber que sou capaz e posso fazer sempre melhor, obrigado! Peço desculpas por muitas vezes achar que por ser bom demais, posso deixar as coisas para última hora, sei como não é nem um pouco fácil fazer trabalhos corridos. Ser um irmão melhor, é nisso que me concentrarei a partir de agora, não quero por nada, trazer-lhes preocupação.

Não posso deixar de agradecer ao meu Pai - grande exemplo para mim, por todos os momentos que estive ao meu lado, mesmo quando eu parecia não merecer. Gratidão, meu pai, por estar presente nesta etapa grandiosa de minha vida, seguindo seu exemplo, seguirei “sonharei grande” e buscarei realizar, pois é o que você espera de nós, seus filhos.

Minha Mãe - peça chave para meu incentivo a estudar e seguir a carreira docente, toda minha gratidão. Ela que é professora desde 1998, me levava, quando criança, para a escola na qual trabalhava e esse fato, certamente, me marcou e serviu de inspiração para seguir o seu exemplo. Assim, na condição de professor, buscarei me inspirar nela que exerce o ofício com alegria e vê na inocência das crianças, a possibilidade de um futuro melhor e, ao seu exemplo, quero ver nas crianças a esperança de um futuro melhor. Minha mãe, a luta não foi fácil até aqui, mas buscarei me esforçar para crescer na vida e proporcionar-lhe momentos valiosos.

Mário, meu primo e amigo, gratidão por ter me incentivado a cursar Licenciatura em Matemática. Essa experiência que tivemos no curso foi expressiva para nossa vida, vamos continuar seguindo juntos em outros projetos.

Gratidão ainda aos meus colegas, Welton e Rafael, que estiveram comigo desde o início do curso, lutando juntos nos componentes e buscando ajudar um ao outro. Obrigado por toda parceria nessa jornada e vamos seguir juntos em projetos futuros.

Gostaria de agradecer também aos participantes desta pesquisa - professores e gestão da escola e a professora que deu apoio durante a escrita. Agradecimento especial aos professores que se dispuseram a participar da banca de avaliação deste trabalho, sem dúvidas as contribuições serão essenciais. A todos, gratidão!

RESUMO

Este trabalho buscou analisar as percepções dos professores que ensinam Matemática sobre o ensino de Álgebra no Ensino Fundamental. Em busca de alcançar tal objetivo, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, cujos participantes foram professores que ensinam Álgebra em uma escola municipal localizada na cidade de Camalaú – PB. Com isso, os objetivos específicos foram apresentar reflexões a partir da fala dos professores que trabalham com Álgebra no Ensino Fundamental; identificar seu perfil e conhecer as percepções desses professores sobre a Álgebra escolar e seu ensino. Para tal, o objeto de coleta de dados foi um questionário, através do qual pudemos analisar que os professores percebem em seus alunos consideráveis dificuldades em relação à compreensão da linguagem algébrica e buscam como estratégia para amenizar esse problema e torná-la mais compreensível, a participação ativa dos alunos, as atividades em grupos, utilização de problemas que relacione situações do cotidiano, etc. Eles também pontuaram que a capacitação dos profissionais e o acesso a recursos como laboratório de Matemática e de informática nas escolas são alternativas que poderão contribuir para a melhoria no ensino da Álgebra.

Palavras-chave: Ensino de Álgebra. Estratégias metodológicas. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the perceptions of teachers who teach Mathematics regarding the teaching of Algebra in Elementary School. In pursuit of this objective, a qualitative research was conducted, with participants being teachers who teach Algebra in a municipal school located in the city of Camalaú – PB. The specific objectives were to present reflections based on the teachers' discourse who work with Algebra in Elementary School; identify their profile and understand these teachers' perceptions of school Algebra and its teaching. For this purpose, the data collection tool was a questionnaire, through which we could analyze that teachers perceive significant difficulties in their students regarding the understanding of algebraic language. To address this issue and make it more understandable, they employ strategies such as active student participation, group activities, and the use of problems related to everyday situations. They also emphasized that professional training and access to resources such as Mathematics and computer labs in schools are alternatives that can contribute to improving Algebra teaching.

Keywords: Algebra teaching, Methodological strategies, Elementary School.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 A evolução da Álgebra	13
3. METODOLOGIA	17
3.1 Natureza da Pesquisa	17
3.2 Participantes	17
3.3 Etapas	19
4. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS	21
4.1 A Pesquisa e as Análises	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

A Álgebra é um ramo muito importante da Matemática que permite generalizações da aritmética através de variáveis, incógnitas e símbolos para a resolução de problemas diversos, através de equações, funções, polinômios e estruturas algébricas no geral.

Enfatizando a importância que essa área da Matemática tem para o conhecimento humano e sendo parte essencial no ensino de Matemática, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) normatiza o ensino e destaca habilidades e competências que devem ser desenvolvidas. Assim, a BNCC ressalta a importância da Álgebra para o desenvolvimento do pensamento algébrico pelos alunos e para a criação de modelos matemáticos através de estruturas Matemáticas na resolução de problemas diversos.

Entretanto, para que seu ensino seja desenvolvido de modo a atender tais demandas, torna-se necessário um trabalho adequado por parte do professor, o qual não deve apresentar apenas padrões e regras, mas, sobretudo, situações que possibilitem utilizar da linguagem algébrica para interpretar e resolver. Desse aspecto, configura-se como contínua a busca por respostas para problemas sobre o ensino de Matemática, discussões acerca do conteúdo ensinado, o modo de trabalho, e como se adaptar ao currículo dessa disciplina e de suas ramificações.

Segundo Araújo (2008), os cursos de Licenciatura em Matemática devem investir na preparação do futuro professor para o ensino da Álgebra nas escolas de Educação Básica. Nesse contexto, Scremin e Righi (2020) também ressaltam que é essencial que a formação de professores esteja amplamente voltada para o que dispõe a BNCC acerca do ensino da Álgebra e busque métodos e abordagens que visem contribuir amplamente com o processo de ensino, posto que, para as autoras esses profissionais encontram-se diante de uma sociedade que requer cada vez mais pessoas com capacidade de solucionar problemas.

Em consonância a isto é essencial que sejam desenvolvidos estudos que busquem compreender o processo de ensino e aprendizagem da Álgebra, o estudo acerca da formação profissional e seu impacto no ambiente educacional atual, enfatizando o poder que a Matemática tem no dia-a-dia dos cidadãos, e ainda, ressaltando a importância da construção desse conhecimento.

Com isso, refletindo sobre a importância que há no entendimento da linguagem algébrica e na percepção das constantes dificuldades que os alunos da Escola Básica têm de interpretá-la, buscamos identificar como a Álgebra vem sendo analisada/refletida por professores que a ensinam nos anos finais do Ensino Fundamental. Assim, nossa pesquisa partiu da seguinte questão: quais são as principais reflexões apresentadas por professores de Matemática acerca da Álgebra e quais

estratégias dizem utilizar para torná-la mais acessível e compreensível para os alunos no Ensino Fundamental?

Dessa forma, nosso objetivo geral foi o de **analisar as percepções dos professores que ensinam matemática sobre o ensino de álgebra no Ensino Fundamental**. Nossos objetivos específicos foram:

- Apresentar reflexões a partir da fala dos professores que trabalham com Álgebra no Ensino Fundamental de uma escola.
- **Identificar o perfil dos professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental em Camalaú - PB.**
- **Conhecer as percepções dos professores sobre a álgebra escolar e seu ensino.**

Portanto, nas seções seguintes, são apresentados fundamentos teóricos acerca do tema da pesquisa, a metodologia empregada para o respectivo desenvolvimento e as análises dos resultados, finalizando com algumas considerações acerca do estudo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

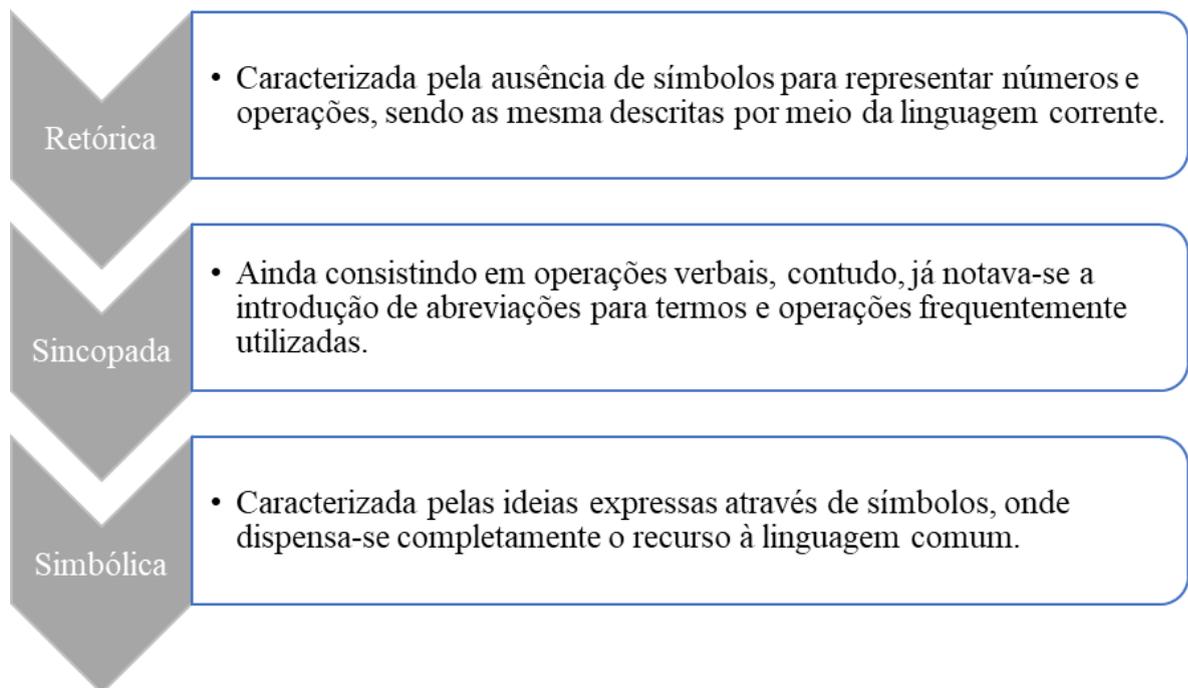
Esta seção aborda alguns fundamentos teóricos que enfatizam aspectos relacionados à Álgebra e seu ensino na Educação Básica.

2.1 A evolução da Álgebra

A Matemática é uma das áreas de saber mais importantes em nosso cotidiano, responsável por grandes descobertas e o avanço da ciência e da tecnologia. Isto reflete a importância do seu estudo e a necessária construção do respectivo conhecimento.

De acordo com vestígios da História (Roque, 2012), a Matemática através de suas subáreas - Aritmética, Geometria e Álgebra, evoluiu e chegou ao formalismo e estrutura atual a partir da contribuição de diversos povos e civilizações desde séculos anteriores à Era cristã. Assim, a Álgebra, por exemplo, passou por três fases de representação, a saber: retórica, sincopada e simbólica, como descrito na Figura 1.

Figura 1 - Fases pelas quais passou a Álgebra



Fonte: Adaptado de Silva e Barbosa, 2014.

Partindo disto, a Álgebra é uma subárea da Matemática que ocupa um lugar de destaque, sobretudo, por viabilizar a construção de modelos para solucionar diversos problemas até mesmo em outras áreas do saber. Conforme Coelho e Alencar (2018), quando se olha para a história da Álgebra, desde os primórdios, ainda quando o objeto de estudo eram equações algébricas

específicas, até o estabelecimento de uma área de pesquisa, que hoje é essencialmente abstrata, percebe-se um longo caminho de busca de padrões e sedimentação teórica. Isto significa que a linguagem algébrica não surgiu por acaso, ela é fruto de uma longa construção. A Figura 2, a seguir, apresenta como foi a evolução simbólica para escrita de uma equação, entre os séculos XVI e XVII, através dos matemáticos Bombelli (1572), Viète (1591), Harriot (1631), Descartes (1637) e Wallis (1693), cujas representações são traduzidas através da linguagem simbólica tal qual conhecemos atualmente:

Figura 2 – A linguagem algébrica através do tempo.

Bombelli (1572): $\overset{6}{I} \cdot p \cdot \overset{3}{8} \cdot \text{Egual e à } 20.$
 $x^6 + 8x^3 = 20$

Viète (1591): $IQC - 15QQ + 85C - 225Q + 274N$
 aequatur 120.
 $x^5 - 15x^4 + 85x^3 - 225x^2 + 274x = 120$

Harriot (1631): $ana - 3bba \equiv + 2 \cdot ccc.$
 $x^3 - 3b^2x = 2c^3$

Descartes (1637): $x^3 - 6xx + 13x - 10 = 0.$

Wallis (1693): $x^4 + bx^3 + cxx + dx + e = 0.$

Fonte: Silva, Lima e Oliveira (2020).

Percebe-se que as notações mudaram significativamente no decorrer dos séculos, tornando-se relativamente mais simples através da fase simbólica, contudo, a Álgebra escolar ainda é vista por muitos alunos como algo muito complexo, por envolver variáveis e incógnitas junto aos símbolos. Para Booth (1995), uma das maneiras de tentar descobrir o que a torna difícil é identificar os tipos de erros que os alunos comumente cometem e investigar as razões desses erros.

2.2 O ensino de Álgebra na Educação Básica

A transição da Aritmética para a Álgebra ocorre formalmente no 7º Ano do Ensino Fundamental, quando os alunos passam a estudar introdução à Álgebra. Nessa etapa é comum os alunos apresentarem maiores dificuldades, pelo fato da inserção das letras representando incógnitas e variáveis em meio aos números e operações. Coxford e Shulte (1995) dizem que a confusão decorrente dessa mudança de uso pode resultar numa falta de referencial numérico, por parte do aluno ao interpretar o significado das letras em Álgebra.

De acordo com a BNCC, a unidade de Álgebra foi projetada para desenvolver o pensamento algébrico e suas ideias básicas: equivalência, variação, interdependência e proporção. Em resumo, o foco deve estar no desenvolvimento da linguagem algébrica, no estabelecimento de generalizações, na análise da interdependência entre diferentes quantidades e na solução de problemas de equações ou desigualdades. Contudo, conceitos de regularidade, generalização de padrões e natureza da igualdade, sem a necessidade do uso de letras para essas identificações, podem e devem ser vistos desde o início do Ensino Fundamental, sendo reforçadas a partir do 6º Ano, demonstrando a estreita relação entre as unidades algébricas e numéricas.

Muitos livros didáticos, mesmo de anos iniciais, já trazem indícios para esse desenvolvimento da linguagem algébrica, o que sem dúvidas é muito importante para o preparo na segunda etapa do Ensino Fundamental. Por essa razão é necessário que os professores estejam bem preparados para trabalhar essa subárea da Matemática, de modo que os alunos possam compreender o significado da linguagem algébrica desde cedo.

As dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de atividades algébricas se evidenciam ainda mais, quando se deparam com questões contextualizadas, isso talvez por não estar explícito o processo de resolução, ao contrário do que ocorre em questões de natureza mais técnica. Com isso, é natural que se leve um tempo maior para que os alunos se familiarizem com esse tipo de questão, contudo, cabe ao professor orientar o processo e investir para que os alunos consigam compreender o papel da linguagem algébrica.

Lochhead e Mestre (1995) em uma pesquisa realizada, apresentaram o seguinte problema: *Escreva uma equação usando as variáveis a e p para representar a seguinte afirmação: Há seis vezes mais alunos do que professores nesta universidade. Use a para indicar o número de alunos e p para indicar o número de professores.*

No estudo, os autores analisaram que dois terços dos que responderam, erraram a resposta, escolhendo $6a = p$. Talvez a interpretação dos alunos tenha sido a seguinte: para cada professor, existem 6 alunos, logo $p = 6a$.

Embora essa interpretação inicial esteja incorreta em relação ao que é apresentado no problema, isso nos faz entender como diferentes perspectivas e entendimentos podem levar a diferentes abordagens para a formulação de equações. Quando pensamos no modo como a interpretação ocorre, evoluímos do ponto de vista reflexivo: será que as questões que estou propondo estão claras o suficiente? Será que os alunos conseguem entender da mesma forma que os professores entendem? Questionamentos dessa natureza, podem refletir em ações que possam trazer melhorias acerca da aprendizagem algébrica pelos alunos.

Coxford e Shulte (1995), ressaltam que não é fácil conceituar Álgebra, depende bastante do nível de escolaridade em que a mesma esteja sendo trabalhada, desde o Ensino Fundamental ao Superior. No geral, para auxiliar o aluno a desenvolver um olhar mais aguçado e superar estas dificuldades mostradas, é necessário utilizar métodos voltados ao trabalhar com problemas, adotando estratégias eficazes e utilizando, principalmente, problemas que requerem uma interpretação algébrica. Concomitante, Durmas (2014), Lourenço e Pestana (2019), destacam a importância de atividades práticas e contextualizadas para ajudar os alunos a fazerem essa conexão entre o problema real e sua representação matemática.

Aparatos das tecnologias digitais, a exemplo de *softwares*, também são possibilidades que podem subsidiar o trabalho de interpretação e compreensão da linguagem algébrica. Assim, as pesquisas em Educação Matemática vêm cada vez mais discutindo propostas para melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Matemática, com objetivo de torná-la mais democrática possível.

3. METODOLOGIA

Nessa seção apresentamos os aspectos metodológicos que nortearam o desenvolvimento da pesquisa, evidenciando sua natureza, participantes e etapas. Aqui temos o método de pesquisa utilizado, que foi o de estudo de textos usados como base, e com o apoio de alguns professores, e da Escola, foi feita uma entrevista por meio de questionário, aos professores.

Os questionários desempenham um papel importante para pesquisas, sejam elas quantitativas, ou o foco deste artigo, qualitativas, nos proporcionam assim uma abordagem mais bem estruturada para coleta de dados, para percepções e experiências dos participantes da pesquisa.

3.1 Natureza da Pesquisa

Nossa pesquisa é de natureza qualitativa que na perspectiva de Fiorentini e Lorenzato (2009) é um tipo de estudo que preocupa-se com o meio no qual está sendo realizado e com os sujeitos investigados, sendo necessário evidenciar todo processo e não apenas os resultados.

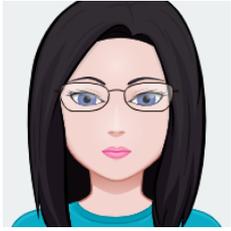
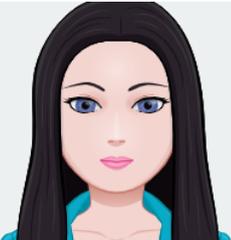
Frente a isso, buscamos possíveis respostas para a seguinte questão: quais são as principais reflexões apresentadas por professores de Matemática acerca da Álgebra e quais estratégias dizem utilizar para torná-la mais acessível e compreensível para os alunos no Ensino Fundamental? cujo principal objetivo foi identificar como a Álgebra vem sendo analisada/refletida por professores que a ensinam nos anos finais do Ensino Fundamental, a fim de apresentar reflexões a partir da fala dos professores e analisar possibilidades de estratégias metodológicas para que o ensino de Álgebra cumpra o que propõe a BNCC.

Assim, para a coleta de dados, utilizamos de um questionário que abordava aspectos referentes à dificuldade no ensino de Álgebra, às metodologias de ensino empregadas pelos professores, recursos didáticos utilizados em suas aulas, principais dificuldades apresentadas pelos alunos ao estudarem os conteúdos algébricos, sua formação para o ensino da Álgebra, dentre outros aspectos considerados importantes para a pesquisa.

3.2 Participantes

Os participantes da pesquisa foram quatro professores do Ensino Fundamental, da Escola Municipal Odete Maciel Firmo, localizada no município de Camalaú - PB. O fato de termos os escolhido para participarem, se deu em virtude de lecionarem Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental, nível no qual acontece a formalização do respectivo ensino.

Quadro 01 – perfil dos professores participantes

<p>Professor 01:</p> 	<p>Idade: 45 anos</p> <p>Formação: Licenciatura Plena em Matemática e Licenciatura e Educação Física, Especialização em Matemática</p> <p>Escola onde Trabalha: Centro Educacional Professora Odete Maciel</p> <p>Firmo</p> <p>Tempo que atua na área: 12 anos</p>
<p>Professor 02:</p> 	<p>Idade: 37 anos</p> <p>Formação: Graduação em Licenciatura Plena em Matemática e Pós-Graduação Ensino da Matemática e Docência em Matemática e Práticas Pedagógicas</p> <p>Escola onde Trabalha: Centro Educacional Professora Odete Maciel</p> <p>Firmo</p> <p>Tempo que atua na área: 11 anos</p>
<p>Professor 03:</p> 	<p>Idade: 32 anos</p> <p>Formação: Licenciatura Plena em Matemática e Pedagogia</p> <p>Escola onde Trabalha: Centro Educacional Professora Odete Maciel</p> <p>Firmo</p> <p>Tempo que atua na área: 12 anos</p>
<p>Professor 04:</p> 	<p>Idade: 40 anos</p> <p>Formação: Licenciatura Plena em Matemática, Mestrado em Ensino de Matemática</p> <p>Escola onde Trabalha: Centro Educacional Professora Odete Maciel</p> <p>Firmo</p> <p>Tempo que atua na área: 20 anos</p>

Fonte: elaboração própria.

3.3 Etapas

A princípio, realizamos leituras acerca do tema em questão, a fim de que pudéssemos ter uma base teórica adequada, pois o conhecimento teórico é indispensável na preparação prática da pesquisa. A partir disso, passamos a planejar as etapas.

Então, inicialmente, entramos em contato com os professores de Matemática da Escola Municipal Odete Maciel Firmo, a fim de sabermos a disponibilidade para responder a um questionário que tratava sobre o ensino de Álgebra na escola. Posteriormente, montamos o questionário composto por 10 perguntas, conforme apresentadas no quadro a seguir. Ao término, a partir das respostas obtidas, passamos a fazer a respectiva análise.

Quadro 02- questionário objeto de análise da pesquisa

1. Qual é a sua experiência em lecionar Álgebra para alunos do Ensino Fundamental?
2. Você considera a Álgebra uma disciplina importante no currículo do Ensino Fundamental? Por qual motivo?
3. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao ensinar Álgebra para alunos do Ensino Fundamental?
4. Quais estratégias você utiliza para tornar o Ensino de Álgebra mais acessível e compreensível, adaptável, para os alunos do Ensino Fundamental nos dias de hoje?
5. Como você pode abordar a aplicação prática da Álgebra em situações do cotidiano?
6. Quais recursos e materiais você utiliza para apoiar o Ensino de Álgebra no Ensino Fundamental?
7. Como você avalia o progresso dos alunos na aprendizagem da Álgebra? Quais são os critérios que você utiliza para essa avaliação?
8. Como você lida com alunos que têm dificuldades na compreensão de conceitos de Álgebra? Como você apoia seus alunos com essas dificuldades?
9. Você acredita que a Álgebra pode ser ensinada de forma simples e criativa para os alunos do Ensino Fundamental? Se sim, como utiliza esses métodos em suas aulas de Álgebra?
10. Quais são as suas sugestões ou ideias para melhorar o Ensino de Álgebra no Ensino Fundamental?

Fonte: elaboração própria.

O questionário foi proposto de forma presencial na escola. As perguntas no questionário são simples e objetivas, objetivando uma melhor participação por parte dos entrevistados. Por

questões éticas e para que os participantes pudessem se sentir mais espontâneos em suas respostas, garantimos o anonimato acerca de suas identidades.

4. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção apresentamos o desenvolvimento da pesquisa, bem como a análise dos dados. Para início da pesquisa empírica, conforme já citado, tivemos contato com a escola, onde pudemos conversar presencialmente com os professores que lá ensinam Matemática. Na oportunidade, disponibilizamos um questionário impresso para eles pudessem responder, cujo objetivo foi perceber a partir de suas respostas como eles analisam o ensino e aprendizagem de Álgebra atualmente e possíveis estratégias metodológicas para o respectivo ensino.

4.1 A Pesquisa e as Análises

A primeira pergunta do questionário buscava identificar sobre a experiência dos professores em lecionar Álgebra para alunos do Ensino Fundamental. Com isso, as respostas apresentadas por eles foram as seguintes:

Professor 1: *Eu trabalho com Álgebra há mais ou menos 10 anos.*

Professor 2: *Leciono Álgebra no Ensino Fundamental há 10 anos.*

Professor 3: *É uma experiência pontada nos estigmas trazidos pelos alunos desde a aversão a Matemática e depois em relação ao que eles ouvem a respeito da Álgebra, como eles definem a Matemática era boa antes de colocar as letras. É também pelo grau de abstração que ocasiona sem algumas dificuldades que podem ser amenizadas por um processo de utilização de metodologias mais concretas e pelo processo de exploração dos textos matemáticos (leituras, problemas, exercícios, etc), não podemos nos esquecer que o que ensinamos hoje foi construído ao longo dos séculos, costumo às vezes mencionar esse fato para eles e comparar como era escrito os textos matemáticos antes da Álgebra e agora, e questiono: “simplificou ou não?”.*

Professor 4: *Leciono nas turmas de fundamental II por quase oito anos e vivencio as dificuldades que a maioria tem em Álgebra. Durante esse tempo, os desafios são constantes para que os alunos compreendam o conteúdo e saibam aplicar nos problemas propostos.*

Notamos com isso, que todos os professores atuam há mais de 05 anos em sala de aula, tendo maior experiência no Ensino Fundamental.

A segunda questão objetivava identificar as concepções dos professores, frente à Álgebra. Para tanto, eles apresentaram as seguintes respostas:

Professor 1: *Sim, pois ela ajuda o educando a pensar, refletir e agir em seu cotidiano de maneira mais autônoma, ajudando nas tomadas de decisão de situações diversas em sua vida.*

Professor 2: *Sim, pois é a parte da Matemática que vai trabalhar os números e introduzir o uso das variáveis nas resoluções de situações problemas.*

Professor 3: *Sim, pois ela faz parte do desenvolvimento humano, surge para resolver necessidades práticas do cotidiano e está presente no cotidiano, mesmo que a gente não perceba.*

Professor 4: *Sim. A Álgebra facilita nas resoluções de problemas e é necessário seu aprendizado ainda no Ensino Fundamental. É através da Álgebra que muitas questões são resolvidas sendo coerente a resolução.”*

A partir das respostas apresentadas, analisamos que por ter a característica de possibilitar a resolução de situações diversas através de sua linguagem, a Álgebra é considerada muito importante para os professores. De acordo com Mel et al (2015, p.287), apud Barreto (2020): “Ao educador compete promover e favorecer o aprendizado aos alunos, atuar como um facilitador da aprendizagem fazendo com que os alunos se tornem sujeitos pensantes.

A terceira pergunta do questionário buscou identificar os principais desafios encontrados ao ensinar Álgebra.

Professor 1: *Os desafios são vários, vão desde alunos que chegam no Ensino Fundamental II sem saber ler e escrever, e sem dominar as quatro operações básicas de Matemática, alunos que estão em sala de aula que não gostam de estudar e a todo momento tiram a atenção e o foco das aulas, alunos que não estudam e não cumprem com as atividades extraclasse, entre outras. Essa é a realidade das Escolas Públicas, principalmente depois da Pandemia da COVID-19.*

Professor 2: *A principal dificuldade é fazer com que os alunos consigam através da leitura uma interpretação correta para a resolução das questões propostas durante as aulas.*

Professor 3: *São dois: os estigmas relacionados à disciplina de Matemática e ao conteúdo de Álgebra, e o nível de abstração.*

Professor 4: *Tento lecionar o conteúdo o mais claro possível, com questões que vão das mais fáceis até as mais difíceis. O meu maior desafio é convencer os alunos a estudarem o conteúdo e realizar as atividades propostas. Por mais que me esforce e utilize formas diferentes de ministrar aulas, usando vários recursos, a maioria dos alunos não fazem as atividades e não estudam.*

O nível de conhecimentos básicos apresentado pela maioria dos alunos acaba sendo um problema encontrado pelos professores, sobretudo, nos dois últimos anos, após o período de aulas remotas devido à pandemia da COVID-19, período cujo rendimento da maioria dos alunos foi muito insuficiente.

O fato de haver muitas fragilidades em relação à diversos conhecimentos prévios necessários é, sem dúvida, um fator que compromete significativamente o bom desenvolvimento dos novos objetos de aprendizagem. Costa *et al.*, (2016), por exemplo, enfatiza que a falta de compreensão em relação a conceitos e interpretação de questões é um dos fatores que agrava ainda mais o desenvolvimento dos alunos no que refere-se à Álgebra.

A quarta questão buscou investigar as estratégias utilizadas para tornar o ensino mais acessível e compreensível.

Professor 1: *Diante da nossa realidade, eu tento adaptar os conteúdos e trazer para a realidade dos alunos e das turmas que leciono, simplificando alguns e aprofundando outros conteúdos. Eu também converso com eles sobre a importância da Educação em nossas vidas, mas, infelizmente, os jovens de hoje não escutam nem seus pais, quanto mais nós professores.”*

Professor 2: *Utilizo diversos recursos, como: Leitura e textos interdisciplinares; Exercícios com diferentes níveis de dificuldade; Material Concreto; Atividades em grupo; Recursos de mídia.*

Professor 3: *Utilizo jogos, problemas, exploração dos textos e exercícios problemas, construção de materiais concretos, além do uso de tecnologias. Lembrando que nem sempre é possível trazer algo inovador, ou seja, não são todas as aulas. Precisamos explorar temáticas, discutir as atividades.*

Professor 4: *Utilizo o data show, indico vídeos explicativos pelo YouTube, forneço listas de exercícios, explico detalhadamente todo o processo de resolução.*

Conforme analisamos, os professores dizem trazer questões mais voltadas à realidade, buscando trabalhar focando o cotidiano dos alunos, enquanto outros, dizem que optam por jogos e meios de aprendizado mais demonstrativos. Para demonstrar movimentos que atualizem e modifiquem o ensino de Álgebra, pode-se pontuar o que destacam Pereira e Sandmann (2015) quando destacam que se faz necessário um trabalho ativo dos professores que já atuam em sala de aula na busca por metodologias que impulsionam e tornem o ensino deste componente mais dinâmico, a fim de buscar uma melhora de resultados em relação a aprendizagem dos alunos. Desse modo, os autores ressaltam que é indispensável que o professor saiba o caminho a seguir e que não se prenda aos processos prontos apresentados em livros ou planos que não demonstram eficácia.

Na quinta questão é de como o professor aborda a aplicação prática da Álgebra em situações cotidianas dos alunos, os professores disseram:

Professor 1: *Em diferentes contextos, por exemplo, descontos ou acréscimos nas compras no seu dia-a-dia, se vale a pena comprar algo à vista ou parcelar, analisar promoções, se os descontos são realmente vantajosos ou se ele precisa comprar um determinado produto só porque está em promoção, alertar sobre o consumo consciente, tipo comprar um celular só porque saiu um novo modelo, conscientizar os alunos que eles não podem ser consumistas ao extremo, pois a cada mês, a cada semana terão novos lançamentos e que eles não têm necessidades de trocar o celular com tanta frequência. Entre outras situações.”*

Professor 2: *Através de situações problemas envolvendo o contexto da vida do alunado em situações vivenciadas por eles.*

Professor 3: *Utilizo bastante situações problemas como o salário de uma costureira depende do total de peças produzidas, velocidade média e instantânea, cálculo de que se precisa numa festa de aniversário, volumes, áreas, questões financeiras, etc.*

Professor 4: *Início a abordagem com problemas do cotidiano dos alunos, pois antes de ministrar a aulas, eu observo a realidade dos alunos. Começo com questões do tipo: Se um pão custa R\$ 0,75, quantos pães posso comprar com R\$ 6,00? E assim, vou aumentando o nível das questões. Claro que essa questão poderia resolver de forma simples com uma divisão, porém adequado para o assunto de Álgebra.”*

Utilizar de explicações a partir de discussões que envolvam dinheiro é, muitas vezes, uma estratégia utilizada pelos professores, uma vez que por se tratar de algo familiar ao cotidiano das pessoas, parece ficar mais compreensível pelos alunos.

Na sexta questão, buscamos saber os recursos e materiais que os professores fazem uso para o ensino de Álgebra no Ensino Fundamental:

Professor 1: *Utilizo o Livro Didático, quadro branco, vídeo aulas, Slides, TV.*

Professor 2: *Jogos, recursos de mídia, atividades complementares.*

Professor 3: *Construção de materiais concretos, jogos e tecnologias, papel, lápis.*

Professor 4: *Já lecionei usando como recurso a balança para introduzir o conteúdo, alguns jogos, porém não surtiu o efeito esperado, pois os alunos brincam muito, alguns ficam dispersos e, infelizmente, não conseguiram fazer a ponte do material apresentado como assunto estudado. Ainda acho eficaz o quadro negro para exposição do conteúdo e de maneira tradicional. Os jogos e os recursos que forem utilizados servem como um apoio, apenas.*

Com essas respostas, pudemos analisar que além dos recursos convencionais, livro didático e lousa, outros recursos que os professores disseram também utilizar são materiais manipuláveis, como os jogos, e recursos da tecnologias digitais. Melo (2021), diz que os jogos vem ganhando mais espaço dentre as principais práticas pedagógicas, sua aplicação em sala de aula desperta no aluno o desejo de aprender, pois é simples, divertido e motivador.

A sétima questão é para saber como o professor avalia o progresso dos alunos na aprendizagem da Álgebra.

Professor 1: *Eu avalio meus alunos utilizando avaliação contínua (1ª nota), onde observo o desempenho individual e a evolução dos discentes e também através de provas objetivas (2ª nota).*

Como em nossa escola a Matemática está dividida em Álgebra e Geometria nós atribuímos duas notas de Álgebra e uma de Geometria.

Professor 2: A aprendizagem é lenta principalmente no pós pandemia, alguns alunos apresentam um grau de dificuldade maior, a avaliação ocorre de forma contínua através da soma de atividades, provas, exercícios complementares e trabalhos.

Professor 3: De forma contínua, verificando o seu desenvolvimento em atividades, situações problemas.

Professor 4: Método de avaliação contínua, ou seja, as atividades, os exercícios propostos e os trabalhos desenvolvidos, são avaliados, com vistos de correções, valendo ao final pontuações. Ainda, a cada bimestre, realizo uma avaliação de aprendizagem, valendo pontuação de 0 a 10 para observar o desempenho individual do aluno. Com a nota dessa avaliação junto com os pontos extras através de trabalhos e exercícios relacionados ao conteúdo, finalizo a nota.

Percebemos que cada professor tem sua estratégia de avaliação, contudo, prevalece a avaliação qualitativa e quantitativa, método este, utilizado na escola.

Na oitava questão, sobre como os professores lidam com alunos que têm dificuldades na compreensão de conceitos de Álgebra e como os apoia nesse ensino, eles disseram:

Professor 1: Normalmente temos alunos com dificuldades de aprendizagem a alunos que não querem estudar, estão na escola unicamente para sua mãe não perder os benefícios do governo. Os alunos com dificuldades eu peço que sentem-se na frente, porque ficam mais acessíveis para tirar dúvidas e não se distrair com facilidade durante as explicações, quando tem alguma atividade em sala eu permito que façam em duplas. Os outros acima citados se recusam até a copiar alguma atividade pelo quadro, quanto mais fazer atividades.

Professor 2: Levo exercícios com grau de dificuldade menor, e depois vou introduzindo os outros níveis, procuro estar sempre incentivando e motivando cada um deles.

Professor 3: O ponto chave é a interação e aplicação de metodologias mais lúdicas como a construção de materiais concretos, tecnologias e discussão de situações problemas.

Professor 4: Em toda aula de Álgebra e nas correções de exercícios sempre faço um resumo do conteúdo e tiro dúvidas. Porém é complicado quando os alunos não se empenham, não estudam. Muitas vezes é desgastante, pois eles não veem o conteúdo e fico sempre repetindo os mesmos conceitos e fazendo sempre exercícios. Sempre entrego aos alunos um material de apoio para eles estudarem e indico vídeos no YouTube. Ainda realizo vários exercícios e corrijo em sala de aula.

Nessa questão, alguns professores apontaram a interação e aplicação de metodologias variadas para o ensino. O professor 01, por exemplo, mostrou-se mais objetivo em seu método de

ensino, trabalhando de maneiras diferentes com alunos que se mostram mais interessados ou desinteressados.

Essa questão separou alguns parâmetros, alguns apontaram a interação e aplicação de metodologias variadas de ensino, para trabalhar as dificuldades dos alunos. Nesse aspecto, Negromonte *et al.* (2019) pontuam que, o uso de jogos e atividades lúdicas em sala de aula serve para facilitar a aprendizagem da Álgebra, sendo que, através do uso dessas ferramentas, fica mais fácil para o aluno a compreensão e a autonomia sobre os assuntos desenvolvidos. Além do mais, eles ainda pontuam, que é de suma importância que o professor seja capaz de identificar o nível do pensamento algébrico do aluno, uma vez que, é a partir daí que se consegue desenvolver melhor compreensão e perceber que a aprendizagem da Álgebra vai além de entender os cálculos, mas sim, necessita de todo um pensamento lógico, para que os alunos se tornem mais autônomos.

A nona questão, investigou se os professores acreditam que a Álgebra pode ser ensinada de forma simples e criativa para os alunos do Ensino Fundamental:

Professor 1: *Acredito que sim. Utilizando jogos, aulas de campo, vídeo aulas, slides e outros.*

Professor 2: *Sim, procuro introduzir o conteúdo levando textos interdisciplinares e de fácil compreensão.*

Professor 3: *Sim, quando for possível.*

Professor 4: *Veja bem, a Álgebra não é tão simples a ponto de criar algo divertido e dinâmico. O que costumo fazer é levar uma apostila a parte, com exercícios e resumo do conteúdo de Álgebra e desenvolver em sala de aula. Costumo inserir uma breve história do conteúdo, Acredito que não há jogos ou programa que ensine Álgebra, Esses materiais servem apenas de apoio. O conteúdo em si é preciso ser lecionado de forma quadro branco, data show, com uso de apostilas e livros. Após o aluno compreender o conteúdo ou saber o básico, aí sim inserir algum jogo ou programa relacionado, para melhor compreensão. A realidade é bem diferente do que nos ensinam nas Universidades.*

Percebe-se, a partir das respostas dos professores, que cada um utiliza os materiais que têm ao seu alcance e que acredita ser mais coerente para o processo de aprendizagem, conforme observa-se no que respondeu o professor 4.

Na última questão, pedimos sugestões ou ideias para melhorar o ensino de Álgebra no Ensino Fundamental.

Professor 1: *Meu pensamento sobre esse tema é um pouco amplo, acredito que o sistema de ensino brasileiro necessita de mudanças, hoje as escolas estão muito preocupadas com números de aprovação e deixando de lado o essencial que é a qualidade do ensino, para coordenadores, diretores e, principalmente, secretários municipais o importante é a aprovação, mesmo sem*

atingir o mínimo necessário para o aluno ser promovido. Nós professores somos pressionados em todo final de ano a aprovar alunos que não atingiram as notas necessárias, no chamado Conselho de Classe. Há casos em que alunos chegam no 7º e 8º anos sem saber ler, o que deveria ser atingido no 3º ano do Ensino Fundamental. Quanto aos alunos que estão na escola contra sua vontade, e os pais dizem que não tem o que fazer, acredito que os benefícios do Governo Federal ou Municipal deveria ser igual as bolsas de estudo que alguns universitários têm direito, se o aluno não tiver um desempenho satisfatório seria cortado, diferente do que acontece hoje, que a única exigência é a frequência na escola, assim, os pais teriam uma maior participação na vida escolar de seus filhos.

Professor 2: Capacitações e formações para os professores.

Professor 3: Focar na interação e no uso de metodologias alternativas.

Professor 4: Começo pelo comprometimento dos alunos em sala de aula. A falta de compromisso, infelizmente, é um fator negativo na dinâmica em sala de aula, no processo ensino e aprendizagem. Quanto às sugestões, seria muito bom as escolas municipais terem laboratório de Matemática, pois poderíamos desenvolver com os alunos, com materiais de baixo custo, algum jogo ou material que fosse útil para o aprendizado do aluno. Outra sugestão é ter sala de informática, para trabalhar algum programa relacionado com a Álgebra. Ainda, sugiro formas diferentes de lecionar, como quadro, utilização de vídeos no YouTube. Essas estratégias têm surtido muito efeito nas minhas aulas de Álgebra.

Como diz Serrazina (2013), ser um professor de matemática neste início do século XXI é enfrentar diariamente inúmeros desafios. Com as respostas a este último questionamento, analisamos que os professores sentem a necessidade de investimentos para melhorias em relação ao processo de ensino e aprendizagem, pois conforme ressaltou o professor 1, o fator quantitativo nem sempre faz jus ao qualitativo. Com isso, segundo os professores, algumas ações necessárias para a melhoria em relação ao ensino da Álgebra são capacitações e formações continuadas, uso de metodologias alternativas e escolas equipadas com mais materiais e espaços adequados a exemplo de laboratórios para subsidiar seus trabalhos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou identificar como a Álgebra vem sendo interpretada pelos professores que a ensinam nos anos finais do Ensino Fundamental, e as possibilidades para o ensino da mesma. Para alcançar nosso objetivo, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, com a aplicação de questionários como objeto para coleta de dados relacionado aos professores que lecionam Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental da Escola Odete Maciel Firmo, na cidade de Camalaú-PB.

Assim, com base nos dados obtidos e respectivas análises, pudemos perceber, através da fala dos professores, que estes encontram muitas dificuldades ao ensinar Álgebra, seja devido a incompreensão por partes dos alunos, pela falta de interesse ou ainda pelas condições de ensino oferecidas pelo próprio sistema. Contudo, diante de suas possibilidades, dizem buscar meios estratégicos para promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que compreendem a importância que tem a compreensão da linguagem algébrica para solucionar problemas diversos.

A BNCC enfatiza a relevância que há na Álgebra para a criação de modelos matemáticos através de estruturas Matemáticas na resolução de diversos problemas, no entanto, para que isso ocorra, é sobretudo importante que os alunos possam trabalhar com tarefas diversas, sobretudo a resolução de problemas contextualizados.

Desse modo, levando em consideração as reflexões apresentadas pelos professores a partir dessa amostra, é necessário que mais ações ocorram em prol da melhoria na qualidade de formação dos professores de Matemática, a fim de promover um ensino cada vez mais significativo em troca de uma aprendizagem mais efetiva. No entanto, sabemos que não é um processo imediato e fácil. Conforme diz Chaer, Diniz e Ribeiro (2012), a transformação não será fácil, pois assumir o papel autônomo, tão essencial ao estudante, será complexo, pesado e haverá inúmeras dificuldades a serem rompidas. No entanto, precisamos seguir insistindo.

Portanto, deixamos como sugestão para investigações futuras e possibilidade de continuidade desta pesquisa que o estudo seja realizado com os alunos, buscando compreender na prática de sala de aula de Álgebra, o que mais lhes chama atenção, quais são suas principais dificuldades e como desenvolvem o raciocínio algébrico quando se deparam com a resolução de problemas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Elizabeth Adorno. Ensino de Álgebra e formação de professores. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, v. 10, n. 2, 2008.
- BARRETO, Jhonata da Silva. O uso de problemas para ensinar álgebra no ensino fundamental. 2020
- BORRALHO, António *et al.* Os Padrões no Ensino e Aprendizagem Álgebra. Em I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos e P. Canavarro (Orgs), *Números e Álgebra* (pp. 193-211). Lisboa: SEM-SPCE.
- BORRALHO, António *et al.* Os padrões no ensino e aprendizagem Álgebra. 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018
- CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Revista Evidência*, v. 7, n. 7, 2012.
- COELHO, Flávio Ulhoa; AGUIAR, Marcia. A história da Álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino. *Estudos Avançados*, v. 32, p. 171-187, 2018.
- COSTA, Amanda Silva da *et al.* Investigando as dificuldades apresentadas em Álgebra por alunos do oitavo ano do ensino fundamental. *Destaques Acadêmicos, Lajeado*, v. 8, n. 4, p. 159-176, 2016.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 2ª ed. Campinas: Autores Associados, 2009.
- GRACIANI, Gabriel Pedro Pederssetti *et al.* Álgebra na BNCC: um olhar para uma coleção de livros didáticos. 2020.
- LOCHHEAD, Jack; MESTRE, José P. *Das palavras à Álgebra: corrigindo concepções erradas*. COXFORD, A, 1995.
- MELO, Mariana Carneiro Moreira *et al.* Jogos no ensino da álgebra. 2021.
- NEGROMONTE, Mayra Aliete Oliveira *et al.* Construção do pensamento algébrico no ensino fundamental: dificuldades. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 20597-20610 oct. 2019.
- PEREIRA, Celia Alves; SANDMANN, André. Dificuldades do ensino da Álgebra no ensino fundamental: algumas considerações. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2015.

ROQUE, Tatiana. História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2012

SCREMIN, Greice; RIGHI, Flávia Pereira. Ensino de Álgebra no ensino fundamental: uma revisão histórica dos PCN à BNCC. Ensino Em Re-Vista - Uberlândia, MG, v.27, n.2, p.409-433, maio/ago./2020.

SERRAZINA, Maria De Lurdes. O programa de formação contínua em matemática para professores do 1º ciclo e a melhoria do ensino da Matemática. **Da Investigação às práticas**, 2013.

SILVA, Elieudo Nogueira; LIMA, Ana Cristina, de souza; OLIVEIRA, Tamara Sued Pinheiro de. Estudo da álgebra: o desenvolvimento histórico da formalização simbólica. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 7, n. 20, p. 347-356, 2020

SILVA, Emanuelle Claudia da; BARBOSA, João Paulo Carneiro. Uma história sobre o desenvolvimento da linguagem algébrica: da retórica a verbal. *In: VII UEPBM*, nov. 2014.