



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO JEQUITINHONHA E MUCURI  
GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA

**ADRIANA SOARES FERREIRA**

**AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL:  
O QUE OS ESTUDOS E PESQUISAS APONTAM?**

**ARAÇUAÍ – MG  
2021**

**ADRIANA SOARES FERREIRA**

**AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL:  
O QUE OS ESTUDOS E PESQUISAS APONTAM?**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado para obtenção do Diploma  
de Graduação em Licenciatura em  
Matemática, à Universidade Federal dos  
Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

Área de Concentração: Ensino de  
Matemática

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dra. Simone Grace de  
Paula

**ARAÇUAÍ – MG**

**2021**

**ADRIANA SOARES FERREIRA**

**AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL:  
O QUE OS ESTUDOS E PESQUISAS APONTAM?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Licenciado em Matemática da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Simone Grace de Paula (Orientadora)

---

Prof. Eduardo Gomes Fernandes (Avaliador)

---

Prof. Quênia Luciana Lopes Cotta Lannes (Avaliadora)

---

Profa. Adriana Ferreira Assis (Suplente)

**ARAÇUAÍ – MG, Julho de 2021.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, saúde, por ser meu guia e protetor, colocando em minha vida pessoas que de alguma forma colaboraram para a realização deste sonho.

Ao meu esposo, meus filhos (João Victor e Davi) e familiares, pela compreensão, carinho e incentivo durante este período.

À minha orientadora, professora Simone Grace, que com paciência e compreensão me guiou em busca da realização deste sonho, pelas valorosas orientações

Agradeço a todos os professores, tutores e amigos que, desde o início do curso, me auxiliaram na preparação e realização deste trabalho.

Ao Vagner e à Josiane pela compreensão e carinho, pessoas maravilhosas que a vida acadêmica me apresentou e que me incentivaram muito com palavras e ações.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta e indireta para a realização deste trabalho.

**AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL:  
O QUE OS ESTUDOS E PESQUISAS APONTAM?**

**RESUMO**

Este estudo “As dificuldades de aprendizagem em Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental” tem como questão-problema: quais são as dificuldades na aprendizagem de Álgebra por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental? E quais orientações metodológicas contribuem para a aprendizagem em Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental? Neste estudo, o objetivo foi analisar na literatura da área quais são as dificuldades na aprendizagem de Álgebra por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e quais recursos metodológicos contribuem para a aprendizagem em Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental? Para tanto, esta investigação tem uma abordagem qualitativa e foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica a qual analisou dissertações que abordavam o tema citado. Como resultado desse estudo, constatou dificuldades no ensino da Álgebra, como a passagem da Aritmética para a Álgebra; interpretação de enunciados, que exigem leitura e compreensão dos enunciados das questões; e como recursos metodológicos usados pelos autores para trabalhar com Álgebra foram detectados resolução de problemas; utilização do *software (Hot Potatoes)* e recursos lúdicos e tecnológicos. Esses foram os principais fatores detectados na presente pesquisa.

**Palavras Chave:** Álgebra; Dificuldades de Aprendizagem; Anos Finais do Ensino Fundamental; Recursos Metodológicos.

## ABSTRACT

This study presents Learning Difficulties in Algebra in the Final Years of Elementary School and has the question-problem: What are the difficulties in learning Algebra for students in the final years of Elementary School? E What methodological guidelines contribute to learning Algebra in the final years of elementary school? In this study, the objective was to analyze in the literature in the area what are the difficulties in learning Algebra for students in the final years of elementary school and which methodological resources contribute to learning in Algebra in the final years of elementary school? Therefore, this investigation has a qualitative approach and was carried out through bibliographical research in which it analyzed dissertations that addressed the aforementioned theme. As a result of this study, he found difficulties in teaching Algebra, such as the transition from arithmetic to Algebra, interpretation of Announcements, which require reading and understanding of the announcements of the questions and how methodological resources used by the authors to work with Algebra were detected solving problems, use of the Software (Hot Potatoes) and recreational and technological resources. These were the main factors detected in this research.

**Keywords:** Algebra; Learning Difficulties; Final Years of Elementary School; Methodological Resources.

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 01	Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental.	12
QUADRO 02	Títulos e autores selecionados como amostra do estudo	21
QUADRO 03	Caracterização dos estudos quanto os tipos de pesquisas realizadas	22
QUADRO 04	Passagem da Aritmética para a Álgebra	25
QUADRO 05	Interpretação dos Enunciados	27
QUADRO 06	Recursos usados pelos autores no ensino da Álgebra	28
QUADRO07	Categoria Metodologias de trabalho para a realização da pesquisa	30

## LISTA DE SIGLAS

- BNCC Base Nacional Comum Curricular  
PCN Parâmetros Curriculares Nacionais

## Sumário

<b>RESUMO .....</b>	<b>IV</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. O ENSINO DE ÁLGEBRA NO CURRÍCULO OFICIAL E REFLEXÕES SOBRE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM.....</b>	<b>12</b>
2.1 O ensino de Álgebra e o currículo oficial .....	12
2.2 As Dificuldades de Aprendizagem em Álgebra.....	15
2.3 Orientações Didáticas para o Ensino de Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais .....	16
<b>3. A METODOLOGIA DE PESQUISA E OS RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO .</b>	<b>20</b>
<b>4. AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O QUE OS ESTUDOS E PESQUISAS APONTAM. .</b>	<b>22</b>
4.1 Caracterização dos Estudos quanto os tipos de Pesquisas realizadas.....	22
4.2 As Categorias de análise das Dissertações .....	25
4.2.1 Passagem da Aritmética para a Álgebra.....	25
4.2.2 Interpretação dos Enunciados .....	26
4.2.3 Caracterização dos Recursos usados pelos autores no Ensino da Álgebra.....	28
4.3 Metodologias de trabalho para a realização da pesquisa. ....	30
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>33</b>
<b>6. REFERENCIAS.....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Matemática faz parte da vida cotidiana nas mais corriqueiras ações como, por exemplo, um simples ato de compra em um mercado. Assim, lidamos com ela de forma prática sem nos dar conta. Essa disciplina é considerada como uma ferramenta essencial em várias áreas do conhecimento, por isso, sua compreensão entre os estudantes é de extrema importância. Segundo Andreis e Pacheco “o aprendizado da matemática deve ter como principal objetivo contribuir na formação da cidadania” (2018, p.106).

A Matemática pode ser definida como “ciência que estuda, por método dedutivo, objetos abstratos (números, figuras, funções) e as relações existentes entre eles” (Dicionário Houaiss, s/p). Seu aprendizado está associado à inserção do indivíduo no mundo do trabalho, no da cultura e no das relações sociais. A Álgebra faz parte da vida de todos, nas experiências mais simples como o contar e o comprar. Esse conteúdo sempre esteve presente na vida dos homens desde os tempos mais remotos, em que o ser humano vivia da caça e da pesca.

Quando se fala em Álgebra, grande parte dos alunos logo pensa em equações, letras, símbolos e como achar o “x” da questão. Esta ideia não está errada, já que “entende-se a Álgebra como parte da Matemática que trabalha a generalização e abstração, representando quantidades através de símbolos” (GIL, 2008, p. 11).

Nesse sentido, entende-se a Álgebra como parte da Matemática que trabalha a generalização e abstração, representando quantidades através de símbolos. Vale destacar que a Álgebra é mais do que manipulações matemáticas e técnicas mecânicas de resolução, envolve o pensamento, ou seja, um modo de pensar que objetiva modelar matematicamente uma situação-problema transcrevendo-a da língua corrente para a linguagem matemática.

A presença da Álgebra no cotidiano das experiências sociais dos estudantes parece não contribuir para reduzir as dificuldades no processo sistemático de aprendizagem da Matemática no espaço escolar. A aprendizagem é um longo e contínuo processo no qual o estudante pode apresentar dificuldades em determinado momento, dependendo de variados fatores, tais como afinidade com o conteúdo, a didática utilizada para ensinar o assunto, dentre outras causas apontadas por Andreis e Pacheco:

Estudos das possíveis causas das dificuldades de aprendizagem apresentada na matemática podem estar relacionados a vários fatores envolvendo o aluno, o professor, a família e a escola, pode auxiliar na prática docente, pois possibilita ao professor fazer inferências mais acertadas, tornando suas aulas mais motivadoras, eficientes e eficazes. (ANDREIS; PACHECO, 2018, p. 106)

Entende-se de acordo com a citação acima que as causas das dificuldades de aprendizagem podem estar relacionadas a vários fatores: família, escola ou até mesmo o aluno.

A escolha desse tema ocorreu devido ao fato de que, no estágio realizado e em conversa com colegas de trabalho, ouvi diversos questionamentos sobre as dificuldades de aprendizagem em Matemática. Percebi as várias dúvidas em relação aos conteúdos curriculares de Álgebra. Esses questionamentos aguçaram a curiosidade para aprender sobre a temática, já que serei professora desta disciplina. Esse fato me levou a investigar as dificuldades dos estudantes na aprendizagem de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental.

Diante dessas considerações, esta pesquisa se propõe investigar o olhar dos pesquisadores, nos últimos nove anos, quanto às dificuldades dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na aprendizagem de Álgebra bem como as orientações metodológicas que contribuem para a aprendizagem em Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental.

Diante desse contexto, recortamos a seguinte questão de pesquisa: Quais as dificuldades dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na aprendizagem de Álgebra? Quais orientações metodológicas contribuem para a aprendizagem em Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental, segundo as pesquisas realizadas no Brasil entre 2012 e 2020?

Os objetivos específicos foram: a) realizar um levantamento bibliográfico de dissertações sobre as dificuldades no ensino de Álgebra; b) realizar seleção das dissertações que respondem aos objetivos deste trabalho; c) apreender na perspectiva dos estudos já realizados quais são as dificuldades identificadas na aprendizagem de Álgebra; d) identificar as propostas metodológicas para superação dessas dificuldades.

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos. No primeiro capítulo, correspondente à introdução, apresentamos o contexto em que o tema está inserido, sua problemática, objetivos, justificativa.

No segundo capítulo apresenta-se a fundamentação teórica que norteou a pesquisa abordando os conteúdos curriculares para o ensino e a aprendizagem de Álgebra, bem como as possíveis dificuldades de aprendizagem.

No terceiro capítulo, intitulado Metodologia de pesquisa, são descritos os procedimentos metodológicos desta investigação. No quarto capítulo, apresentamos a pesquisa realizada pautada na metodologia proposta, buscando embasamento para alcançarmos os objetivos propostos, apresentando a análise de dados coletados. E por fim as conclusões e referências utilizadas para a construção do trabalho.

## 2 - O ENSINO DE ÁLGEBRA NO CURRÍCULO OFICIAL E REFLEXÕES SOBRE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Neste capítulo, apresenta-se o referencial teórico. Buscamos delinear os conceitos fundamentais deste estudo sobre as dificuldades de aprendizagem em Álgebra nos anos do Ensino Fundamental e as orientações metodológicas são indicadas ao professor no intuito de auxiliá-lo e incentivá-lo à superação delas.

### 2.1 O ensino de Álgebra e o currículo oficial

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular:

A unidade temática Álgebra, por sua vez, 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, também, 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 enfatiza 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. (BNCC, 2018, p. 272).

Entende-se de acordo com a citação que a Álgebra, como parte da Matemática, trabalha a generalização e a abstração, representando quantidades por meio de símbolos; faz parte do desenvolvimento humano e, como tal, surge inicialmente para resolver necessidades práticas, estando bastante presente em nosso cotidiano.

Segundo a BNCC, a Álgebra no ensino fundamental - anos finais estão divididos conforme o Quadro 1.

**Quadro 1 - Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental**

Série	Objetivo de conhecimento	Habilidades
6 <sup>a</sup> ano	Propriedades da igualdade	(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.
	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	(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.
7º ano	Linguagem algébrica: variável e incógnita	(EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.
		(EF07MA14) Classificar sequências em recursivas e não recursivas, reconhecendo que o conceito de recursão está presente não apenas na matemática, mas também nas artes e na literatura.
		(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.
	Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica.	(EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.
	Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	(EF07MA17) Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.
	Equações polinomiais do 1º grau	(EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = c$ , fazendo uso das propriedades da igualdade.
8º ano	Sequências recursivas e não recursivas	(EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figura não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

		(EF08MA11) Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes.
	Varição de grandezas: diretamente proporcionais inversamente proporcionais ou não proporcionais	(EF08MA12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano. (EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.
9º ano	Funções: representações numérica, algébrica e gráfica	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.
	Razão entre grandezas de espécies diferentes	(EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.
	Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais	(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.
	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º
	Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatoraões	

		grau.
--	--	-------

Fonte: construída pela autora, a partir de BRASIL (2018, p. 302-317)

Observa-se que, de acordo com a BNCC, no sexto ano é trabalhado o pensamento relacional da igualdade e problemas de partição. No sétimo ano, percebe-se a introdução da linguagem algébrica por meio da diferenciação e apropriação dos significados de variável e incógnita, permeando as expressões algébricas até chegar às equações polinomiais do 1º grau. Já no oitavo e nono ano não se trabalha exaustivamente a resolução de equações, mas a capacidade de resolver problemas por meio do pensamento algébrico, e a utilização de equações, inequações e funções.

Diante das dimensões apresentadas do ensino da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental, pode-se perceber as diversas barreiras que podem surgir no ensino da Álgebra, considerando os fatores relacionados do desenvolvimento o pensamento Algébrico, as dificuldades existentes no reconhecimento das letras e conseqüentemente as dificuldades na organização do pensamento matemático.

## 2.2– As dificuldades de Aprendizagem em Álgebra

Ao analisarmos a literatura referente às dificuldades de aprendizagem no ensino da Matemática, em especial o da Álgebra, esta é considerada como a parte da Matemática que estuda a generalização, a abstração e a manipulação formal de equações, na qual as quantidades são mostradas através de símbolos. (BRUM, 2013, apud COSTA et al, 2016).

### Segundo Gil

Apesar de a Álgebra conter certo formalismo em sua linguagem e necessitar a utilização de procedimentos não muito simples, exigindo um maior grau de abstração, é importante lembrar que a forma de o professor trabalhar estes conceitos e procedimentos algébricos pode estar dificultando ainda mais a sua aprendizagem, fazendo, com que o aluno tenha verdadeiro horror à Matemática, já que não consegue compreendê-la. O fato de o aluno ter dificuldades para apropriar-se de seus conceitos faz com que, ao resolver um problema prefira a matemática não-formalizada - envolvendo uma grande seqüência de cálculos - como estratégia de resolução. (GIL, 2008, p.11)

De acordo com o autor, a maneira como os conteúdos são apresentados pelos docentes aos alunos pode também dificultar a aprendizagem, fazendo com que os alunos tenham horror à Matemática e prefiram a Matemática não formalizada.

Segundo Schneider:

[...] o estudo algébrico envolve uma interpretação de enunciados, o que exige a transposição da linguagem escrita para a linguagem matemática e, muitas vezes, as dificuldades apresentadas pelos alunos nesta tradução residem na compreensão. Não sendo capaz de interpretar, o aluno não conseguirá representar formalmente a situação. (SCHNEIDER, 2013, p. 11)

Para resolver uma equação, como também para fatorar uma expressão algébrica ou fazer uma simplificação é preciso utilizar conhecimentos, técnicas e realizar manipulações algébricas, com diferentes graus de dificuldade, desde as mais simples até as mais complexas, pois o conhecimento matemático de operações e inversões, bem como a capacidade de abstração é imprescindível quando se trata deste assunto (COSTA et al, 2016).

Pois de acordo com Sarup (1986 apud ROCHA e SANTANA, 2011), o uso das letras e sua equivocada interpretação que, na maioria das vezes, são referidas como variáveis e também como incógnitas.

Vale destacar que o uso do conceito de variável e de incógnita - recurso de determinado produto notável - requer o uso de habilidades e noções algébricas, exigindo grande compreensão em cada uma das situações.

Segundo Gil; Felicetti (2016, p.27), há uma estreita relação entre a linguagem matemática e a língua materna, visto que “a primeira depende da oralidade da segunda”. Vale destacar que a insuficiência de interpretação de alguns estudantes é um problema sério que dificulta muito o aprendizado não só no domínio da Matemática, mas nas diversas áreas de conhecimento.

### **2.3 Orientações Didáticas para o Ensino de Matemática nos Parâmetros Curriculares Nacionais**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática - PCN (1998) oferecem orientações didáticas para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos de forma significativa. Nos PCN de Matemática destaca-se que as atividades algébricas propostas no ensino fundamental devem possibilitar aos alunos construir seu conhecimento a partir de situações-problema que confirmam significados à linguagem, aos conceitos e procedimentos referentes ao tema. Conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se algumas. O recurso à História da

Matemática, o recurso Resolução de Problemas, o recurso Jogos e o recurso às Tecnologias da Informação.

A História da Matemática pode ser usada como metodologia e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem para melhor compreensão na aprendizagem dos conteúdos algébricos, possibilitando um maior entendimento da linguagem algébrica, com vistas a processos de abstração e generalização, de acordo com Pacheco e Vailati (2011). De acordo com os autores, a História da Matemática utilizada como metodologia no processo de ensino e aprendizagem possibilita melhor compreensão dos conteúdos da linguagem algébrica.

Já a resolução de problema, segundo Lopes e Silva (2013), como metodologia para o ensino da Álgebra, leva o aluno a compreender a Álgebra e sua importância para a Matemática porque permite

Utilizar os conhecimentos (aritméticos) sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico; traduzir situações problemas para a linguagem algébrica; resolver equações obtidas a partir dos problemas propostos. A abordagem dada aos conteúdos foi feita a partir de uma história criada com a intenção de enfatizar a leitura, a interpretação, fatores essenciais à resolução de problemas e também com o intuito de envolver os alunos numa atmosfera de investigação (LOPES e SILVA, 2013, p.3).

Vale salientar que, de acordo com os PCN (1998), problema matemático é uma situação cuja resolução demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado e para isso é preciso construir e ter clareza na definição do que é problema.

Já a utilização dos jogos como recurso metodológico em sala de aula requer do educador planejamento bem definido dos materiais a serem utilizados e também espaços e tempos necessários para realizá-los, como nos alerta Conejo e Miguel (2014).

Ainda segundo Conejo e Miguel:

O professor é objeto chave nesta jornada, cabe a ele desafiar o aluno a apreciar e instigar-se com prazer na aprendizagem da álgebra, demonstrando-a como um instrumento presente em tudo que se vê e se usa no cotidiano, provando que a utilização de jogos no ensino fundamental pode contribuir para um trabalho de formação de atitudes, enfrentamento de desafios, espírito crítico e inovador, e alcançar um resultado tão almejado, uma aprendizagem prazerosa e eficiente (CONEJO e MIGUEL, 2014, p.4).

De acordo com as orientações didáticas dos PCN (1998) a utilização de jogos no Ensino Fundamental:

Pode contribuir para um trabalho de formação de atitudes - enfrentarem desafios, lançar-se a busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da

intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório - necessário para a aprendizagem da matemática (PCN, 1998, p.47).

Já o recurso às tecnologias de informação, de acordo com os PCN (1998, p.34), “abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação”.

Ainda segundo os PCN:

O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as (PCN, 1998, p.35).

De acordo com Miquelino et al. (2013) parte dos docentes encontra dificuldade em lidar com as tecnologias digitais de informação e comunicação, já os alunos nasceram em meio a tantos equipamentos modernos e avançados. Mas é importante que os docentes busquem se inteirar das novas tecnologias digitais de informação, dos *softwares* educacionais disponíveis e realizar atividades interativas que estimulem a criatividade, a observação e a investigação por parte dos alunos.

Para Kenski (2003, apud MIQUELINO *et al.*, 2013, p.109):

[...] não resta apenas ao sujeito adquirir os conhecimentos operacionais para poder desfrutar das possibilidades interativas com as novas tecnologias. O impacto das novas tecnologias reflete-se de maneira ampliada sobre a própria natureza do que é ciência, do que é conhecimento. Exige uma reflexão profunda sobre as concepções do que é o saber e sobre as formas de ensinar e aprender.

Vale destacar que, de acordo com o autor, os conhecimentos operacionais exigem reflexão profunda a respeito das concepções do que é o saber e as formas de ensinar e aprender.

Cabe ao professor, em sala de aula, explorar o uso de metodologias para o ensino da Álgebra, como destaca Hawke:

[...] utilizar metodologias de ensino que, partindo dessas estratégias informais do aluno, proporcionem o desenvolvimento do pensamento algébrico com o intuito de, gradativamente, alcançar de maneira significativa o formalismo algébrico. Conduzir o ensino da Matemática a partir de experiências com padrões é uma tentativa de torná-lo mais significativo, de fazer o aluno vivenciar o processo de construção da Matemática privilegiando o desenvolvimento do pensamento algébrico e a criação de uma linguagem simbólica (HAWKE, 2008 apud SILVA, 2016, p.34).

Vale salientar que os recursos didáticos como A História da Matemática, A Resolução de Problemas, Os Jogos e As Tecnologias de Informação buscam tornar o aprendizado da Álgebra, mas interessante para o estudante.

### 3 – A METODOLOGIA DE PESQUISA E OS RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO

Neste item são apresentados os instrumentos, bem como os procedimentos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa.

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa. Trata-se de pesquisa bibliográfica relativa às dificuldades de aprendizagem de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa qualitativa é uma abordagem metodológica que engloba várias modalidades de pesquisa. Entre estas está a pesquisa bibliográfica.

Para realizar este trabalho foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica, procedimento para obter dados dos estudos já realizados a respeito da temática que nos interessa. Esta pesquisa é relativa à produção acadêmica da temática “dificuldade de aprendizagem de Álgebra” nos anos finais do Ensino Fundamental.

O objetivo geral desta pesquisa é: Investigar as dificuldades de aprendizagem de Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental, por meio do olhar dos pesquisadores brasileiros nos últimos nove anos. E com as seguintes questões de pesquisa:

- Quais são as dificuldades na aprendizagem de Álgebra por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental?

- Quais orientações metodológicas contribuem para a aprendizagem em Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental?

Realizamos uma pesquisa bibliográfica, uma revisão detalhada da literatura relativa ao assunto com levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas quanto à temática em questão, em dissertações e teses.

Realizamos catalogação bibliográfica de dissertações no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do período de 2012 a 2020, delimitamos por esse período temporal, por serem os trabalhos mais atuais.

Inicialmente fizemos a busca de dados na SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*) e com as palavras-chave não encontramos nenhum documento. A busca de dados foi feita no Banco de Dissertações e Teses da CAPES utilizando as seguintes palavras-chave: Dificuldades de Aprendizagem em Álgebra; Anos Finais do Ensino Fundamental; Recursos Metodológicos. E, com essas palavras-chave identificamos 407 resultados. Para refinar a pesquisa foram selecionadas somente publicações do período de 2012 a 2020, obtendo 256 trabalhos. Foi feita a leitura de

todos os seus títulos e pelos títulos selecionamos 100 trabalhos para uma leitura criteriosa de seus resumos e selecionar os que se enquadram nos anos finais do Ensino Fundamental. Selecionamos 25 trabalhos que tinham um objeto de estudo na mesma linha de pesquisa, destes foram selecionados cinco trabalhos que responderam especificamente ao objetivo desta pesquisa, sendo os outros 20 descartados por não contribuírem para responder às questões propostas para este estudo. Realizamos a categorização e análise dos mesmos.

No Quadro 2 abaixo, apresentamos os trabalhos que compõem a amostra deste trabalho.

**Quadro 2 – Títulos e autores selecionados como amostra do estudo.**

BASE DE DADOS 2012-2020	Tipo de trabalho	AUTORES	Ano	TÍTULO
CAPES	Dissertação	ARAUJO, Iris Andriely Silva de	2016	Ensino-Aprendizagem de Álgebra através da Resolução e Exploração de Problemas
CAPES	Dissertação	BRUM, Lauren Darold	2013	Análise de erros Cometidos por Alunos de 8º ano do Ensino Fundamental em Conteúdos de Álgebra
CAPES	Dissertação	MATSUDA, Franciely Fabricia De Souza	2017	Um Ensino De Equação De 1º Grau Com Uma Incógnita Via Resolução De Problemas.
CAPES	Dissertação	SANTANA, Agnaldo Silva.	2019	Iniciação do estudo da álgebra no ensino fundamental por meio da resolução de problemas
CAPES	Dissertação	SOUTO, Fernanda de Araujo Monteiro	2016	A aprendizagem algébrica no Ensino Fundamental: uma abordagem a partir dos recursos lúdicos e digitais

Fonte: construída pela autora.

No próximo capítulo, apresentaremos as categorias de análise e os resultados obtidos a partir dos estudos realizados.

#### 4. AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O QUE OS ESTUDOS E PESQUISAS APONTAM?

Neste capítulo apresentamos a análise das dissertações selecionadas como amostragem. Iniciaremos com a apresentação das pesquisas, tipo, sujeitos, instrumentos de coleta de dados. Em seguida, apreendemos as categorias caracterizando-as em relação à dificuldade de aprendizado da álgebra.

##### 4.1. Caracterização dos estudos quanto os tipos de pesquisas realizadas

###### Quadro 3– Caracterização das pesquisas

AUTORES	TÍTULO	Tipo de pesquisa	Sujeitos pesquisados	Instrumento de coleta de dados
ARAUJO, Andriely Iris Silva de	Ensino-Aprendizagem de Álgebra através da Resolução e Exploração de Problemas	Qualitativa	Alunos do 7º ano do Ensino Fundamental	Diário de anotações do professor-pesquisador e o material produzido pelos alunos.
BRUM, Lauren Darold	Análise de erros Cometidos por Alunos de 8º ano do Ensino Fundamental em Conteúdos de Álgebra	Qualitativa	Alunos do 8º ano Ensino Fundamental	Aplicação de testes em 3 etapas.
MATSUDA Franciely Fabricia De Souza	Um Ensino De Equação De 1º Grau Com Uma Incógnita Via Resolução De Problemas	Qualitativa	Alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e a Professora da turma	Questionário, três problemas e as Notas de Campo.
SANTANA, Agnaldo Silva.	Iniciação do estudo da álgebra no ensino fundamental por meio da resolução de problemas	Qualitativa	Alunos do 8º ano Ensino Fundamental	Duas atividades e aconteceu em 3 etapas
SOUTO, Fernanda	A aprendizagem algébrica no Ensino Fundamental:	Qualitativa	Professores e alunos do 6º, 7º,	Aplicação de questionário para os

de Araujo Monteiro	uma abordagem a partir dos recursos lúdicos e digitais		8º e 9º ano do Ensino Fundamental.	alunos e professores, pré-teste, entrevista e a na sequência didática.
--------------------	--	--	------------------------------------	--

Fonte: construída pela autora.

Na dissertação de Araujo (2016) foi trabalhado Resolução de Problemas, atividades que desenvolvam habilidades de raciocínio lógico dos alunos. Os sujeitos pesquisados foram alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, na faixa etária de 11 a 16 anos de idade. A metodologia da pesquisa usada pelo autor é de caráter qualitativo. Os instrumentos de coleta de dados da pesquisa foram o diário de anotações do professor-pesquisador e o material produzido pelos alunos.

Já na dissertação de Brum (2013) foram investigadas atividades realizadas por estudantes em sala de aula, optou-se pela pesquisa qualitativa, de cunho interpretativo. A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de analisar erros cometidos por estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental na resolução de questões algébricas. Ela foi realizada em três etapas, na qual a primeira etapa constituiu-se de teste com cinco questões com alunos do 8º ano de uma escola pública, cujo objetivo foi verificar se as questões estavam adequadas para a série pesquisada. A segunda etapa realizou-se em uma escola privada com alunos do 8º ano, foi aplicado o mesmo teste e o objetivo era verificar se aquela turma apresentava dificuldades semelhantes às que foram encontradas na primeira etapa da pesquisa. Já a terceira etapa constituiu-se uma estratégia de ensino com apoio do *software Hot Potatoes*.

A dissertação de Matsuda (2017) segue os pressupostos de pesquisa qualitativa, a intervenção aconteceu no âmbito escolar, dentro da sala de aula. Os sujeitos desta pesquisa foram 30 alunos do 7º ano de um colégio estadual localizado no norte do Paraná. Os instrumentos de coleta de dados foram um questionário aplicado oito dias antes para a professora regente da turma escolhida e as questões distribuídas em cinco eixos, a saber: (1) Conduta dos alunos segundo a professora da disciplina; (2) As dificuldades dos alunos no processo de resolução de problemas; (3) Estratégias utilizadas pelos alunos no decorrer da resolução dos problemas; (4) Discussão das estratégias e formalização do conteúdo e (5) Conduta dos alunos durante as aulas. O objetivo desse questionário era conhecer a turma e assim saber mais sobre a participação dos alunos no decorrer das aulas, segundo a visão da

professora da disciplina. Para os alunos foram aplicados três problemas envolvendo o conceito de equação de 1º grau com objetivo de identificar e analisar as estratégias utilizadas por eles na resolução de problemas e também identificar as dificuldades diante das etapas da resolução de problemas. As Notas de Campo, compostas por cinco questões para cada grupo, nortearam a coleta de dados da pesquisa.

Já Santana (2019) apoiou-se numa pesquisa descritiva qualitativa. Os sujeitos foram 26 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública, a escolha da turma aconteceu pelo fato dos alunos já terem estudado os conteúdos da introdução do ensino da Álgebra no 7º ano e já terem vivenciado diversas situações que envolviam conhecimento algébrico. O instrumento de coleta de dados foi obtido a partir de duas atividades e aconteceu em 3 etapas, na qual a primeira foi constituída de um texto com o resumo da história da Álgebra, com o intuito de estimular o interesse, prender a atenção e despertar a curiosidade dos alunos sobre o assunto. Nessa etapa os alunos conheceram um pouco da história da Álgebra e compreenderam sua importância. A segunda etapa consistiu na aplicação de uma atividade diagnóstica composta por seis questões, que exigiam dos participantes conhecimentos sobre conceitos algébricos, expressões algébricas, incógnitas, variáveis e equações polinomiais do 1º grau. O objetivo principal dessa etapa era verificar as noções algébricas adquiridas pelos alunos no 7º ano do Ensino Fundamental e identificar os erros mais comuns no processo de resolução e investigar as dificuldades que impedem a aprendizagem no estudo da Álgebra. Na última etapa foi aplicada uma sequência de ensino por meio de algumas situações-problema para serem resolvidas pelos alunos, cujo foco foi à transição do concreto da Aritmética para o abstrato da Álgebra, com objetivo de investigar se os educandos eram capazes de interpretar os enunciados dos problemas; utilizar conhecimentos algébricos; apresentar estratégias ou procedimentos de resolução; perceber padrões para generalizá-los; e encontrar a solução das situações-problema apresentadas.

A pesquisa de Souto (2016) apresentou abordagem qualitativa, visto que a mesma não se preocupa com representatividade numérica, mas sim, com a produção de novas informações a respeito do tema pesquisado. Neste caso, a aprendizagem algébrica a partir da atividade lúdica e tecnológica foi organizada em três etapas, a saber: preparação da revisão bibliográfica; a delimitação dos sujeitos

da pesquisa; elaboração e desenvolvimento da entrevista com os professores; a elaboração e a coleta dos questionários e dos pré-testes e a elaboração da sequência didática. Na segunda etapa, desenvolvimento, houve a aplicação da sequência didática e na terceira etapa a análise dos dados, durante a qual as informações coletadas foram analisadas e avaliadas considerando o referencial teórico empregado. Os sujeitos dessa pesquisa foram 115 alunos distribuídos nas turmas do Ensino Fundamental: 30 alunos do 6º ano, 35 alunos do 7º ano, 26 alunos do 8º ano e 24 alunos do 9º ano. Os instrumentos de coleta de dados foram: aplicação de questionário para os alunos e professores, pré-teste, entrevista e a avaliação do trabalho proposto na sequência didática com a utilização do *software*.

## 4.2 As Categorias de Análise das Dissertações

A partir da leitura de todos os capítulos de metodologia e apresentação dos resultados identificamos as seguintes categorias em relação às dificuldades dos alunos na aprendizagem de Álgebra: a) passagem da Aritmética para a Álgebra; b) interpretação dos enunciados; c) recursos usados pelos autores no ensino da Álgebra.

### 4.2.1 – Passagem da Aritmética para Álgebra

Na análise das dissertações percebeu-se que dentre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de Álgebra, os autores Araújo (2016), Brum (2013) e Santana (2019) constataram que a passagem da Aritmética para a Álgebra estava entre as dificuldades mais recorrentes. No quadro 4 apresentamos as dissertações e as conclusões a respeito desta categoria.

**Quadro 4– Passagem da Aritmética para a Álgebra**

Passagem da Aritmética para a Álgebra		
Autor	Título	Análise do autor sobre a categoria
ARAÚJO, Andriely Iris Silva de	Ensino-Aprendizagem de Álgebra através da Resolução e Exploração de Problemas	Percebeu dificuldades conceituais das operações e dificuldades de compreensão não só algebricamente, mas também aritmeticamente.

BRUM, Lauren Darold	Análise de erros Cometidos por Alunos de 8º ano do Ensino Fundamental em Conteúdos de Álgebra	Constataram dificuldades em especial a falta de pré-requisitos, relacionados à propriedade distributiva, à troca de operações e à adição de termos não-semelhantes que são adquiridos na aritmética.
MATSUDA, Franciely Fabricia De Souza	Um Ensino De Equação De 1º Grau Com Uma Incógnita Via Resolução De Problemas.	Não fez uso dessa categoria em sua dissertação.
SANTANA, Agnaldo Silva.	Iniciação do estudo da álgebra no ensino fundamental por meio da resolução de problemas	Constatou dificuldades com as expressões algébricas, no domínio de cálculos aritméticos, dificuldade na compreensão da relação existente entre a Aritmética e Álgebra.
SOUTO, Fernanda de Araujo Monteiro	A aprendizagem algébrica no Ensino Fundamental: uma abordagem a partir dos recursos lúdicos e digitais	Não fez uso dessa categoria em sua dissertação.

Fonte: construída pela autora.

De acordo com os autores Araújo (2016), Santana (2019) e Brum (2013) uma das principais dificuldades dos alunos está relacionada à passagem da Aritmética para Álgebra, pois a aritmética é trabalhada nos anos iniciais do Ensino Fundamental e os alunos costumam sofrer essas dificuldades quando precisam desenvolver a passagem da Aritmética para a Álgebra. Nessa transição os alunos não conseguem compreender de modo natural a relação existente entre essas áreas. Os estudantes não entendem que a Álgebra é uma continuação da Aritmética e depende das mesmas operações e propriedades. Os autores explicam que quando os estudantes se deparam com situações que usam letras para representar valores, apresentam dificuldades, pois estavam acostumados a usar as letras somente para representar grandezas. Já Matsuda (2017) e Souto (2016) não fizeram uso dessa categoria.

#### 4.2.2 – Interpretação dos Enunciados

**Quadro 05 – Interpretação dos Enunciados**

Interpretação dos enunciados		
ARAÚJO, Andriely Iris Silva de	Ensino- Aprendizagem de Álgebra através da Resolução e Exploração de Problemas	Percebeu-se que as dificuldades dos alunos eram a compreensão do enunciado da questão que exigia interpretação. Os alunos muitas das vezes não entendiam o que era solicitado somente lendo o enunciado da questão.
BRUM, Lauren Darold	Análise de erros Cometidos por Alunos de 8º ano do Ensino Fundamental em Conteúdos de Álgebra	Percebeu-se dificuldade de equacionar o problema, ou seja, de passar da linguagem natural para a algébrica.
MATSUDA, Franciely Fabrícia De Souza	Um Ensino De Equação De 1º Grau Com Uma Incógnita Via Resolução De Problemas.	Constatou que a principal dificuldade dos alunos esteve relacionada à etapa de representação e isso fez com que estes alunos não observassem o enunciado da questão, gerando dificuldades de interpretar os dados. Esses fatos levaram os alunos a errar a resolução do problema.
SANTANA, Agnaldo Silva.	Iniciação do estudo da álgebra no ensino fundamental por meio da resolução de problemas	Percebeu que algumas dificuldades no ensino de Álgebra surgem porque os alunos não têm o hábito de leitura e por isso não conseguem entender as definições matemáticas, não interpretam os enunciados dos problemas matemáticos de forma lógica e não conseguem transpor esses dados para a linguagem matemática.
SOUTO, Fernanda de Araujo Monteiro	A aprendizagem algébrica no Ensino Fundamental: uma abordagem a	Souto (2016) não fez uso dessa categoria em sua dissertação.

	partir dos recursos lúdicos e digitais	
--	--	--

Fonte: construída pela autora.

Na categoria interpretação dos enunciados, os autores Araújo (2016), Matsuda (2017), Santana (2019) e Brum (2013) deixam claro que uma das dificuldades dos alunos, na maioria das vezes, é por falta compreensão no enunciado que exige interpretação e leitura do problema. Por falta de interpretação não conseguem entender as definições matemáticas, não interpretam os enunciados dos problemas matemáticos de forma lógica e não conseguem transpor esses dados para a linguagem matemática sem o entendimento da questão. Segundo os autores é necessário que acima de tudo compreendam o que está escrito em linguagem corrente, pois sem entender corretamente o que está escrito torna-se difícil transcrever a escrita para a linguagem matemática. Já Souto (2016) não fez uso dessa categoria em sua dissertação.

#### 4.2.3 Caracterização dos Recursos usados pelos autores no Ensino da Álgebra

**Quadro 06 – Recursos usados pelos autores no ensino da Álgebra**

<b>Recursos usados pelos autores no ensino da Álgebra</b>		
ARAÚJO, Andriely Iris Silva de	Ensino- Aprendizagem de Álgebra através da Resolução e Exploração de Problemas	Percebeu-se que a utilização do recurso Resolução de Problemas para a aprendizagem e fixação de conteúdos da Álgebra foi favorável visto que os alunos foram se sentindo mais à vontade, ficando mais ávidos por explorar o problema, entendendo que não bastava uma resposta, mas que precisavam refletir sobre sua resposta.
BRUM, Lauren Darold	Análise de erros Cometidos por Alunos de 8º ano do Ensino Fundamental em Conteúdos de Álgebra	O autor utilizou o <i>software (Hot Potatoes)</i> para o ensino de Álgebra. Ao usar o aplicativo foi possível perceber o quanto os alunos se mostraram interessados em conhecer o programa e até mesmo resolver as questões por eles avaliadas como difíceis sem o uso do software.
MATSUDA, Franciely Fabricia De	Um Ensino De Equação De 1º Grau Com Uma Incógnita	Não fez uso dessa categoria em sua dissertação.

Souza.	Via Resolução De Problemas.	
SANTANA, Agnaldo Silva.	Iniciação do estudo da álgebra no ensino fundamental por meio da resolução de problemas	Resolução de problemas utilizando as quatro fases do método de George Polya.
SOUTO, Fernanda de Araújo Monteiro.	A aprendizagem algébrica no Ensino Fundamental: uma abordagem a partir dos recursos lúdicos e digitais	Pode-se perceber que o emprego dos recursos lúdicos e tecnológicos em práticas pedagógicas, foi além da utilização de um jogo, um software ou outro material manipulável, mostraram-se como ferramentas de ensino; meios que promovam a socialização e a motivação dos alunos em desenvolver habilidades até então não construídas por eles, nesta experiência, favoreceram o desenvolvimento das linguagens orais, escritas e essenciais para a construção das competências matemáticas, propostas pelos PCNs, para o Ensino Fundamental.

Fonte: construída pela autora.

Na categoria “recursos usados pelos autores para o ensino da Álgebra” foi destacado o recurso “Resolução de problemas” na dissertação de Araújo (2016). Santana (2019) tratou o problema como ponto de partida e com o objetivo de despertar questionamentos e indagações que incentivassem o espírito investigador dos alunos, provocando-os para que fossem além do problema, questionassem, emitissem opiniões e expusessem seus pontos de vista. Segundo Araújo (2016), no decorrer das atividades os alunos foram se sentindo mais à vontade, ficando mais ávidos por explorar o problema, entendendo que não bastava uma resposta, mas que precisavam refletir sobre a resposta.

Já Santana (2019) sugeriu a introdução do ensino da Álgebra por meio da resolução de problemas baseado no modelo de Jorge Polya que, quando utilizado todas as suas fases, evita erros, visando a contribuir para que os alunos possam compreender interpretar e desenvolver o raciocínio lógico para dominar conteúdos matemáticos, superando as dificuldades no aprendizado. Na terceira atividade, sequência didática, o autor sugeriu que os alunos utilizassem as quatro fases do método de resolução de problemas de George Polya, em que inicialmente eles deviam compreender o enunciado do problema e organizar os dados do problema e depois traçar um plano para solucioná-lo, aplicar o plano e, por último, verificar se a solução seria compatível com a pergunta do problema. O autor ainda ressalta não

ser este o único modelo para resolver um problema, mas ressalta que os participantes obtiveram um desempenho melhor nos exercícios, demonstrando que a metodologia adotada no estudo pode ser eficaz se todas as suas fases forem seguidas corretamente para evitar erros e contribuir para que a solução seja encontrada de maneira significativa.

Na dissertação de Brum (2013) foi utilizado o *software Hot Potatoes* (ferramenta que permite a realização de testes online e interativos e gratuitos), o que possibilitou perceber o quanto os alunos se mostraram interessados em conhecer o programa e até mesmo resolver as questões por eles avaliadas como difíceis sem o uso do software. O autor ainda fez uma constatação muito importante: um dos alunos participantes da pesquisa que nas etapas anteriores raramente apresentava resultados no papel e era sempre o último a entregar trabalhos, mesmo sendo as mesmas questões, com o uso do software foi o primeiro a terminar as questões alertando seus colegas que tudo era questão de raciocínio e ficando evidente que o uso da tecnologia fez toda a diferença para sua aprendizagem.

Na dissertação de Souto (2016) pode-se perceber que o emprego dos recursos lúdicos e tecnológicos em práticas pedagógicas foi além da utilização de um jogo, um *software* ou outro material manipulável, mas mostraram-se como ferramentas de ensino que promove a socialização e a motivação dos alunos em desenvolver habilidades até então não construídas por eles. Torna-se evidente que estes recursos não vão resolver todos os problemas enfrentados pelo ensino e a aprendizagem da Álgebra; contudo, nesta experiência, favoreceram o desenvolvimento das linguagens oral e escrita, essenciais para a construção das competências matemáticas, propostas pelos PCN para o Ensino Fundamental. Matsuda (2017) não fez uso dessa categoria em sua dissertação.

#### 4. 3 Metodologias de trabalho para a realização da pesquisa

**Quadro 07– Categoria Metodologias de trabalho para a realização da pesquisa**

Metodologias de trabalho para a realização da pesquisa		
AUTORES	TÍTULO	METODOLOGIAS DE TRABALHO
ARAUJO, Andriely Iris	Ensino- Aprendizagem de	Resolução de problemas

Silva de	Álgebra através da Resolução e Exploração de Problemas	
BRUM, Lauren Darold	Análise de erros Cometidos por Alunos de 8º ano do Ensino Fundamental em Conteúdos de Álgebra	Análise de conteúdo dos erros
MATSUDA, Franciely Fabricia De Souza	Um Ensino De Equação De 1º Grau Com Uma Incógnita Via Resolução De Problemas	Resolução de problemas Ensino de equação do 1º grau
SANTANA, Agnaldo Silva.	Iniciação do estudo da álgebra no ensino fundamental por meio da resolução de problemas	A introdução do ensino da Álgebra por meio da resolução de problemas
SOUTO, Fernanda de Araujo Monteiro	A aprendizagem algébrica no Ensino Fundamental: uma abordagem a partir dos recursos lúdicos e digitais	Sequência didática utilizando os recursos lúdicos e tecnológicos

Fonte: construída pela autora.

Na dissertação de Araujo (2016) a metodologia utilizada foi Resolução de Problemas, pela qual foram propostas atividades que desenvolvessem as habilidades de raciocínio lógico dos alunos.

Já Brum (2013), em sua dissertação, empregou a metodologia de análise de conteúdo dos erros baseado em Cury (2007) e Bardin (1979), baseado em três fases, a saber: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Na dissertação de Matsuda (2017) foi elaborada uma proposta para o ensino de equação do 1º grau a qual seguiu a abordagem de ensino via resolução de problemas em que o problema é proposto como ponto de partida, antes da formalização do conteúdo. Segundo o autor, o ensino via resolução de problemas

permite que o aluno compreenda o uso do algoritmo, evitando a apresentação direta do mesmo.

Na dissertação de Santana (2016) a pesquisa aconteceu em três etapas e, para desenvolver o estudo, o professor regente da disciplina Matemática da turma cedeu as suas aulas e participou como colaborador na aplicação das atividades com a finalidade de prender a atenção e despertar a curiosidade dos alunos. A investigação foi iniciada com um texto impresso que apresentava um resumo da história da Álgebra, este material foi discutido com os alunos por meio de slides, usando como recurso didático o aparelho de *data show*. Já na segunda etapa aconteceu a aplicação da atividade diagnóstica, composta por seis questões que exigiam dos alunos conhecimentos sobre conceitos algébricos, expressões algébricas, incógnitas, variáveis e equações polinomiais do 1º grau. Já a terceira etapa se constituiu em uma aplicação de uma sequência de ensino por meio de algumas situações-problema cujo foco foi à transição do concreto da Aritmética para o abstrato da Álgebra.

Já na dissertação de Souto (2016) a metodologia utilizada foi uma sequência didática com o emprego de recursos lúdicos e tecnológicos que foram além da utilização de um jogo, um software ou outro material manipulável.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada tratou as dificuldades dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na aprendizagem de Álgebra e questionou quais orientações metodológicas que contribuem para a aprendizagem em Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Foi possível perceber algumas das dificuldades de aprendizagem em Álgebra e as orientações metodológicas baseadas nos trabalhos de Araujo (2016), Brum (2013), Matsuda (2017), Santana (2016) e Souto (2016).

De acordo com as pesquisas realizadas podemos concluir que uma das dificuldades encontradas dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na aprendizagem de Álgebra foi à passagem da Aritmética para Álgebra, constatada nos trabalhos de Araújo (2016), Santana (2019) e Brum (2013), uma vez que os alunos costumam sofrer dificuldades quando precisam desenvolver essa passagem. Quando existe a continuidade, procedimentos aritméticos que procedem no contexto algébrico, os alunos trazem consigo as dificuldades da Aritmética. Pode-se aprender que quando estas dificuldades tornam-se barreiras para o sucesso no estudo de outros tópicos matemáticos, é hora de revê-las.

A respeito das dificuldades de Interpretação dos Enunciados os autores Araújo (2016), Matsuda (2017), Santana (2019) e Brum (2013) constataram a questão da dificuldade de interpretação e compreensão das questões. Segundo os autores se os alunos não conseguem entender o que está sendo solicitado na questão, não sendo capaz de interpretar os enunciados das questões, não conseguem representar formalmente a situação.

Segundo Bezerra:

Os alunos muitas vezes têm dificuldades de interpretação, de equacionar, de articular o pensamento e observar as relações existentes entre as grandezas e expressar os resultados com o rigor científico necessário. Por isso, o aluno precisa conhecer os símbolos e aprender a estabelecer relações entre variáveis, e o que elas representam (BEZERRA, 2016, p.?).

A respeito das orientações metodológicas foi constatado que eles utilizaram os recursos resolução de problemas, constatando que os alunos foram se sentindo mais à vontade, ficando mais ávidos por explorar o problema, entendendo que não bastava uma resposta, mas que precisavam refletir sobre a resposta. Por meio do software (*Hot Potatoes*) foi possível perceber o quanto os alunos se

mostraram interessados em conhecer o programa e até mesmo resolver as questões por eles avaliadas como difíceis sem o uso do software. Ao utilizar recursos lúdicos foi constatado que favorece o desenvolvimento das linguagens oral e escrita, essenciais para a construção das competências matemáticas, podendo contribuir para o estabelecimento de elo entre a língua materna e a linguagem algébrica oportunizando uma aprendizagem rica em significados.

Concluimos nosso trabalho esperando ter contribuído para aqueles que se interessam pelo tema, bem como para os mediadores do processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti; PACHECO, Marina Buzin. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia**. João Pessoa, n.36, p.105-119, 2018.
- ARAUJO, Andriely Iris Silva de. **Ensino-Aprendizagem De Álgebra Através Da Resolução E Exploração De Problemas**. 2016.126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, PB, 2016.
- BEZERRA, A. R. L. Ensino da Álgebra: uso da linguagem e do pensamento algébrico como ferramenta de aprendizagem na educação básica. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – pólo da Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2016.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC** (versão final), 2018. Disponível em: acesso em 05 de maio de 2021.
- BRUM, Lauren Darold. **Análise de Erros Cometidos por Alunos de 8º ano do Ensino Fundamental em Conteúdos de Álgebra**. 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino), Centro Universitário Franciscano, 2013.
- COSTA, Amanda Silva da *et al.* Investigando as dificuldades apresentadas em Álgebra por alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental. **Revista Destaques Acadêmicos**. Lajeado, v. 8, n. 4, 2016.
- Dicionário Online de Português. Porto: 7 graus, 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/aprendizagem/> acesso em 19 out.2020.
- CONEJO, Paulo Domingos; MIGUEL, Sirlei. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino da Álgebra. Secretaria de Educação. Paraná. 2014. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unioeste\\_mat\\_artigo\\_sirlei\\_miguel.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unioeste_mat_artigo_sirlei_miguel.pdf) acesso em 29 nov.2020.
- GIL, Kátia Hen. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de Álgebra**. 2008. Dissertação (Mestrado de Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- GIL, Kátia Hen. FELICETTI, Vera Lucia. **Reflexões sobre as dificuldades apresentadas na aprendizagem da Álgebra por Estudantes da 7ª Série**. Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática, **Aracaju**, v. 1, n. 1, p. 19-35, 17 ago. 2016.

LOPES, Khelen Cristian Thomé; SILVA Dirceu Pereira da. Resolução de Problema: Um meio para ensinar equações. **Secretaria de Educação**. Paraná. V.1.p.1-19.2013.

MATSUDA, Franciely Fabricia De Souza. **Um Ensino De Equação De 1º Grau Com Uma Incógnita Via Resolução De Problemas**. 2017. 131 f. Dissertação (Mestrado em EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA Instituição de Ensino), Universidade Estadual de Maringá, 2017.

MEDEIROS, Adriane de e WELTER, Maria Preis. **Dificuldades na aprendizagem da matemática; como superá-las?** Itapiranga. 2015 Acesso em: link:<http://faifaculdades.edu.br/eventos/SEMIC/6SEMIC/arquivos/resumos/RES11.pdf> f em 03 de outubro de 2020.

MIQUELINO, Luís Humberto *et al.* O ensino e a aprendizagem da álgebra nos anos finais do ensino fundamental e o uso das tecnologias de informação e comunicação. **Revista Encontro de Pesquisa em Educação**. Uberaba, v. 1, n.1, p. 107-117, 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/41642510-O-ensino-e-a-aprendizagem-da-algebra-nos-anos-finais-do-ensino-fundamental-e-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao.html> acesso em 29 nov. 2020.

PACHECO, Edilson Roberto; VAILATI, Janete de Souza. **Usando a história da matemática no ensino da álgebra**. Secretaria de Estado da Educação – Governo do Paraná –2011. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/702-4.pdf> acesso em: 29 nov.2020.

ROCHA, Eliana Almeida Reis; SANTANA, Claudinei de Camargo. **Dificuldades no ensino e aprendizagem de Aritmética e Álgebra nas escolas públicas**. 2011. Disponível em: <http://www2.uesb.br/cursos/matematica/matematicavca/wp-content/uploads/DIFICULDADES-NO-ENSINO-E-APRENDIZAGEM.pdf> acesso em 01 dez 2020.

SANTANA, Agnaldo Silva. **Iniciação do estudo da álgebra no ensino fundamental por meio da resolução de problemas**. 2019. 70 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc), Ilhéus, Bahia, 2019.

SILVA, Cristiane Barcella. **Introdução Álgebra no ensino fundamental – o “x” da questão**. São José do Rio Preto, 70F, 2016.

SCHNEIDER, Alexsandro. **A aprendizagem da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

SOUTO, Fernanda de Araujo Monteiro. **A aprendizagem algébrica no Ensino Fundamental: uma abordagem a partir dos recursos lúdicos e digitais**. 2016 206 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Instituição de Ensino), Universidade Estadual Do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2016.