



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE**  
**NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE**  
**LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**MARIA ELAYNE MOURA SILVA**

**O LETRAMENTO ALGÉBRICO COM ALUNOS DO**  
**PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO: algumas**  
considerações

**CARUARU**

**2025**

**MARIA ELAYNE MOURA SILVA**

**O LETRAMENTO ALGÉBRICO COM ALUNOS DO  
PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO: algumas  
considerações**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Centro Acadêmico do Agreste, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciatura em matemática.

**Área de concentração:** Álgebra, letramento algébrico e concepções algébricas.

**Orientador(a):** Edelweis José Tavares Barbosa

**CARUARU**

**2025**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Maria Elayne de Moura.

O LETRAMENTO ALGÉBRICO COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO  
DO ENSINO MÉDIO: algumas considerações / Maria Elayne de Moura Silva. -  
Caruaru, 2025.

49p., tab.

Orientador(a): Edelweis José Tavares Barbosa  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Matemática - Licenciatura,  
2025.

Inclui referências.

1. Álgebra. 2. Letramento algébrico. 3. Concepções algébricas. I. Barbosa,  
Edelweis José Tavares . (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

MARIA ELAYNE DE MOURA SILVA

**O LETRAMENTO ALGÉBRICO COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO**

**MÉDIO:** algumas considerações

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Matemática do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Aprovada em: 13/08/2025

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Edelweis José Tavares Barbosa (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cristiane de Arimatéa Rocha (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

**AGRADECIMENTOS**

Inicialmente, expresso minha gratidão a Deus, a força que me sustentou nos momentos mais desafiadores e que guiou meus passos ao longo desta jornada de estudos. Sema fé, a presença divina e a Sua bondade não teriam alcançado este ponto.

À Natália, minha parceira constante nesta trajetória agradece por sua companhia em cada instante, por me emprestar o seu "velhinho/idoso" e pelo incentivo desde a seleção do tema. Sua colaboração foi crucial para a finalização desta fase da minha vida.

Ao João Pedro, manifesto meu agradecimento pelo empréstimo do notebook em um momento crítico, quando o meu apresentou defeito, meu tablet queimou e eu fiquei sem word. Seu ato de solidariedade foi imprescindível para a continuidade dos meus estudos e para a finalização deste trabalho.

Ao meu orientador, reconheço a paciência, reclamação, correção, a atenção dedicada e a orientação precisa durante o processo de elaboração deste estudo. Sua atenção foi determinante para a construção deste trabalho de conclusão de curso.

A todos que, de alguma maneira, ajudaram na concretização deste objetivo, ofereço meus sinceros e eternos agradecimentos.

## RESUMO

O presente estudo se dedica a investigar as percepções dos alunos em relação aos problemas envoltos ao letramento algébrico com egressos do ensino fundamental. Analisar os erros cometidos e classificá-los de acordo com as concepções algébricas e identificar as dificuldades de acordo com os erros encontrados no contexto algébrico. A investigação foi conduzida em uma instituição de ensino da rede pública estadual, com a participação de, ao todo, 32 alunos do primeiro ano do Ensino Médio. Através da aplicação de um questionário, procurou-se determinar os obstáculos encontrados pelos estudantes na solução de expressões e questões algébricas. A base teórica foi construída, entre outros estudiosos, que enfatizam união entre Aritmética e Álgebra. A pesquisa, de natureza qualitativa, revelou que os alunos demonstram limitações ligadas à compreensão de variáveis, ao emprego da linguagem algébrica e ao manuseio simbólico. Como resultado, temos um aprendizado que ainda é fundamentado em processos repetitivos. As metas da investigação foram totalmente atingidas, salientando a relevância de metodologias de ensino que promovam o desenvolvimento do raciocínio algébrico desde o princípio do Ensino Médio.

**Palavras-chave:** Letramento algébrico; Álgebra; Ensino Médio; Erros; Dificuldades.

## **ABSTRACT**

This study investigates students' perceptions of problems involving algebraic literacy among elementary school graduates. It analyzes the errors made and classifies them according to algebraic concepts, and identifies difficulties based on the errors encountered in the algebraic context. The research was conducted at a state public school, with the participation of a total of 32 first-year high school students.

Through a questionnaire, we sought to determine the obstacles students encounter in solving algebraic expressions and questions. The theoretical basis was constructed, among other scholars, who emphasize the connection between arithmetic and algebra. The qualitative research revealed that students demonstrate limitations related to the understanding of variables, the use of algebraic language, and symbolic manipulation. As a result, our learning is still based on repetitive processes. The research goals were fully achieved, highlighting the importance of teaching methodologies that promote the development of algebraic reasoning from the beginning of high school.

**Keywords:** Algebraic literacy; Algebra; Highschool; Errors; Difficulties.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Valor numérico e expressão algébrica	35
Tabela 2	Problema de equação	37
Tabela 3	Padrões algébricos formados por sequência	38
Tabela 4	Problemas de equação	40
Tabela 5	Construção de função	41
Tabela 6	Resultados	42

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>A BUSCA PELO LETRAMENTO ALGÉBRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1	APRESENTAÇÕES AO LETRAMENTO.....	14
<b>2.1.1</b>	<b>O letramento matemático e algébrico.....</b>	<b>16</b>
2.2.	CONCEPÇÕES DA ÁLGEBRA.....	18
2.2.1	Concepções de álgebra de Fiorentini, Miorim e Miguel(1993).....	19
2.2.2	Concepções de álgebra de Usiskin (1995).....	20
2.2.3	Concepções de álgebra de Lins e Gimenes(1997).....	21
2.3	A TEORIA COGNITIVA DE AUSUBEL.....	23
2.3.1	Aprendizagem significativa de Ausubel.....	24
2.3.2	Tipos de aprendizagem significativa e condições.....	26
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No currículo da educação básica uma disciplina fundamental é a Matemática, que de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), propõe cinco unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. Uma delas é a álgebra, que tem pré-requisitos valiosos para seu entendimento, necessita não só de uma base em aritmética, mas de um letramento, o qual sem ele a interpretação e a resolução de questões seriam quase impossíveis, daí vem a grande dificuldade e déficit da maioria dos estudantes, dar significado aos símbolos e interpretá-los. Logo a Álgebra que é trabalhada no ensino fundamental faz ligação do desenvolvimento do pensamento matemático, assim como o direcionamento para um tipo especial de letrar, o letramento algébrico (Silva, 2021).

O letramento algébrico é essencial na educação matemática, exercendo influência significativa no desenvolvimento mental e intelectual dos estudantes, principalmente nos anos finais do ensino fundamental. No entanto, compreender e aplicar conceitos algébricos podem ser desafiadores para os estudantes, com desafios tanto didáticos quanto cognitivos frequentemente se tornando um labirinto a ser navegado. Nesse caminho, os estudantes encontram uma gama de desafios que podem obscurecer a clareza conceitual e prejudicar a confiança no aprendizado da álgebra. Desde a transição do pensamento aritmético para o pensamento algébrico até a compreensão abstrata de variáveis e equações até seu pleno letramento, é evidente a importância do mesmo, não apenas com os códigos, mas para o apoderamento de uma prática, levando em conta que cada etapa do processo apresenta suas próprias complexidades e dilemas. Kato (1986)

A interpretação e o saber têm uma importância inegável no português e não muito diferente na matemática, porém, os alunos se deparam então, com aspectos linguísticos inerentes logo nos anos de descoberta da álgebra onde têm que diferenciar caracterizar e encontrar um determinado número, o qual agora se chama de incógnita ou “x”. A falta de conexão entre os conceitos algébricos e suas aplicações práticas faz com que os alunos deixem de visualizar a relevância da álgebra em suas vidas cotidianas, o que resulta em uma desconexão entre a teoria ensinada e sua aplicabilidade

real. Essa lacuna pode minar a motivação intrínseca dos alunos e comprometer seu engajamento com os conteúdos.

Segundo Kieran (2007) a abordagem da álgebra nos anos iniciais, é válido destacar que, vai além da simples manipulação de processos, concentrando-se na promoção do pensar algebricamente. As ideias de regularidades, generalização de padrões e propriedades da igualdade, preconizadas pela BNCC, formam a base para construir um pensamento significativo no aluno e posteriormente surgir como um *subsunçor* segundo Ausubel (Moreira 1995). O professor desempenha um papel crucial ao garantir a consolidação dessas ideias, proporcionando experiências que estimulem o pensamento abstrato e, por conseguinte, o letramento algébrico.

Nesse contexto, as concepções envolvidas nos problemas algébricos ganham maior relevância do que o simples valor numérico atribuído ao resultado. Fiorentini. et al.(1993), Usiskin(1995) e Lins e Gimenez (1997), trazem concepções a respeito do que significa pensar algebricamente na tentativa de abranger todos os processos necessários para a construção deste pensamento (Silva 2021), o que posteriormente se consolida em letramento. Neste trabalho pretende-se analisar os erros obtidos na pesquisa, analisar tais concepções algébricas e classificá-las de acordo com cada uma, a fim de solucionar o problema de pesquisa.

O que fundamenta uma das principais dificuldades reside justamente na transição conceitual do concreto para o abstrato nos anos finais do fundamental. Muitos alunos lutam para internalizar a ideia de que letras podem representar números e que equações são expressões simbólicas de relações matemáticas. Essa abstração, frequentemente, desafia a percepção intuitiva dos estudantes e exige um salto cognitivo significativo. Além disso, a linguagem peculiar da álgebra, repleta de termos específicos e simbolismo, podem ser uma barreira linguística para muitos alunos. A familiarização com novos vocabulários e a compreensão das nuances semânticas das expressões algébricas exigem não apenas proficiência matemática, mas também habilidades de interpretação textual e contextualização conceitual.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) “os adolescentes desenvolvem habilidades do pensar algebricamente se forem estimulados, ou seja se forem frequentemente apresentados a exercícios e problemas os quais despertam

habito e a pratica de resolver tais atividades de uma maneira gradativa, iniciando com atividades embasadas com aritmética de maneira simples e que vão se aprofundando a cada aprendizado (Brasil, 1998, p.117).”

A relação entre a língua e o aprendizado matemático se estreita. Do mesmo modo como a língua materna não pode ser rotulada, a matemática não é algo a ser restrita a norma-padrão. Ela tem que ser vista como um instrumento para mapear a realidade. Assim, dar-se destaque a impregnação mútua entre a matemática e a linguagem. Em seguida, a língua volta a ser didática, a qual torna professores os grandes responsáveis pelo aprendizado ou não da disciplina.

Além disso, o ambiente de aprendizado desempenha um papel crucial na superação ou agravamento das dificuldades relacionadas ao letramento algébrico. A qualidade do ensino, o suporte pedagógico e a abordagem instrucional influenciam diretamente a capacidade dos alunos de assimilar e internalizar os conceitos algébricos de maneira significativa.

Diante desses desafios multifacetados, surge o problema de pesquisa que pode ser sintetizado na seguinte pergunta: Quais as dificuldades dos alunos em relação ao letramento algébrico? Considerando o processo do desenvolvimento do pensamento até o letramento, que ocorre em toda sua jornada estudantil, mostra-se de suma importância na formação dos próximos professores da disciplina tomar ciência desses problemas. Desta forma é imperativo investigar tais dificuldades em meu projeto de pesquisa, diante de tais implicações envoltas ao tema.

A principal motivação e justificativa para a escolha do tema nessa área vêm desde o início do meu desenvolvimento pessoal como docente na área da educação, na escola preparatória onde trabalho, lá tenho acesso a diversos alunos de diferentes idades, com muitas bagagens de conhecimentos, dificuldades e modos de entendimento, mas uma coisa em comum, a falta de um conhecimento relacionado à álgebra e sua maneira muitas vezes abstrata, junto a isso, tomando como base o resultado dos últimos anos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) com reflexos também em outras áreas, não só na álgebra, o qual desde o período pós-pandemia tem se mostrado em queda em seu rendimento, de acordo com a fundação Roberto Marinho.

Devido a esse questionamento, este trabalho vem como intuito de evidenciar as dificuldades dos alunos e saber se o real problema é a álgebra ou se tem algo além, investigar o desenvolvimento do letramento algébrico como uma alternativa significativa, e como a álgebra é iniciada no fundamental e o intuito é buscar as raízes do problema, como por exemplo na aritmética, Lins e Giménez (1997), defendem uma abordagem integrada entre as duas ,a fim de promover uma aprendizagem mais contextualizada e significativa. O direcionamento deste trabalho se volta às turmas de primeiro ano em que já tiveram contato como tema e já tem noção da sua importância, assim como a matemática.

Esta pesquisa envolve um estudo qualitativo, de natureza investigativa, tendo como participantes alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola Estadual de Pernambuco. Com as informações obtidas, pleiteamos também identificar como está sendo trabalhada a Álgebra nos anos iniciais de tal escola, utilizando questionários aplicados a uma amostra de estudantes de uma turma do 1º ano. Os dados produzidos serão analisados a fim de identificar a existência de erros e buscar suas correlações significativas entre outros temas.

#### Objetivo Geral

Investigar as percepções dos alunos em relação aos problemas envolvidos ao letramento algébrico com os egressos do ensino fundamental.

#### Objetivos específicos

- Analisar os erros cometidos e classificá-los de acordo com as concepções algébricas.
- Identificar as dificuldades de acordo com os erros encontrados no contexto algébrico.

Em relação à estrutura desta pesquisa, além da presente introdução, nosso trabalho está composto por cinco capítulos. No primeiro capítulo apresentamos os objetivos. No segundo buscamos suporte teórico para a pesquisa, em que apresentamos os seguintes tópicos: Apresentação ao letramento, em que buscamos registros históricos de onde e porque surgiu o termo; O letramento na matemática/letramento algébrico como ele se desenvolveu ao longo dos tempos; Concepções da álgebra Fiorentini,

Miorim e Miguel (1993), Usiskin(1995)e Lins e Gimenez (1997), onde fazemos um breve resumo mostrando as concepções dos autores, e por fim, Aprendizagem significativa de Ausubel (Moreira 1995) em busca de um aprendizado abrangente para os alunos.

No terceiro capítulo apresentamos os aspectos metodológicos da pesquisa. No quarto capítulo a Análise e discussão dos resultados. E por último, o quinto capítulo com a conclusão do nosso trabalho trazendo as considerações finais, em que apresentaremos todas as dificuldades encontradas, e de acordo com o modelo de classificação, foram mais frequentes pelos alunos.

## 2 A BUSCA PELO LETRAMENTO ALGÉBRICO

Nos tópicos seguintes conceituaremos o que é letramento, definiremos as origens do conceito, bem como sua contextualização histórica, qual a sua importância, tendo em vista os anos finais do estudo da álgebra e sua influência no desenvolvimento acadêmico dos alunos; destacamos as principais dificuldades e a influência em uma aprendizagem significativa nesse processo.

### 2.1 APRESENTAÇÕES AO LETRAMENTO

Arruda (2008) traz a palavra letramento como o termo em inglês “*literacy*”, que segundo o dicionário o Webster’s da língua inglesa significa qualidade ou estado de habilidade para ler e escrever. No dicionário da língua portuguesa Aurélio (2018) a palavra significa um “conjunto de práticas que denotam o uso ou capacidade de interpretar e escrever textos.”

Soares (1999) nos explica a origem do termo a partir do vocábulo *literacy*, que provém do

[...] latim *littera* (letra) com o sufixo *-cy*, que denota qualidade, condição, estado, fato de ser (como, por exemplo, em *innocency*, a qualidade ou condição de ser inocente, *literacy* é o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever. [...] (Soares.1999, p. 17)

A autora traz a necessidade de criar um novo termo, já que não basta apenas ler e escrever, é necessário também o uso de habilidades de interpretação, para responder às novas imposições da leitura e escrita. Segundo Grandó (2012) o termo *literacy* manifestou-se por volta do fim do século XIX na Grã-Bretanha, período histórico em que a Inglaterra vivia os resultados da Revolução Industrial e apresentava grandes avanços no campo científico (Carvalho 2021). A partir desse pressuposto e das altas taxas de analfabetismo no Brasil, no fim do século XX, fez-se necessário essa diferenciação das palavras. Sendo preciso

[...] encontrar uma palavra que se referisse à condição ou ao estado contrário daquele expresso pela palavra analfabetismo, ou seja, uma palavra que representasse o estado ou condição de quem está alfabetizado, de quem domina o uso da leitura e da escrita [...] (Grandó.2012, p. 2)

O termo Letramento vem como algo abrangente ao tema, e por si só, faz diferença de termos anteriormente usados. Agora “os estudos não depreendem efeitos universais de letramento, mas preveem que os efeitos estariam relacionados às práticas sociais e culturais dos diversos grupos que usavam a escrita” (Kleiman, 1995, p.16).

O letramento passa então a ser um campo com diversas concepções as quais depende de quem as estuda, e não possui um consenso entre os estudiosos (Assolini; Tfouni, 2007, p. 3). Como é o caso do antropólogo, professor Brian Street o qual as autoras evidenciam a variação de definições e apresentam os estudos e suas contribuições, que servem de ponto inicial para todos que se dedicam ao estudo do letramento, independente da perspectiva adotada, ele reconhece a existência de duas visões opostas sobre o assunto, que ele denomina de “modelo autônomo e modelo ideológico”.

“O modelo autônomo fundamenta-sena idéia de que existe apenas uma forma de conceber letramento, resumindo às habilidades para leitura e escrita, e ele, por si próprio, terá efeitos nas práticas sociais e cognitivas” (Assolini; Tfouni, 2007, p.5). Já o modelo ideológico diz “[...] que a leitura e a escrita sejam consideradas interligadas à ideologia e ao contexto sócio histórico em que aparecem” (Silva; Araújo, 2012, p. 682).

Evidenciando que a leitura e a escrita são produções humanas, de caráter histórico-social, “nesse sentido, os usos e as funções do letramento não são universais; logo, não podem ser generalizados, dado que mudam/variam conforme a situação em que são observados” (Silva; Araújo, 2012, p. 683).

Como já foi visto, as concepções de letramento variam, e nesse sentido há também trabalhos e pesquisas na área da Linguística Aplicada com vertentes socioculturais, na linha da abordagem sócio-históricas, que trazem o termo letramentos múltiplos, o qual tem sido utilizado de maneira regular em meios educacionais e ressalta as múltiplas práticas, que podem ser: cotidianas, institucionalizadas, globais, locais, universais, valorizadas ou não; que podem conviver em determinado espaço, em geral uma convivência em conflito. O conceito possibilita a análise das práticas de letramento entre grupos e, ao mesmo tempo, permite a análise dos diversos valores associados a essas práticas distintas (Vianna et al. 2016, p. 33).

No entanto, (Vianna et al., 2016, p. 33) ao se referir às “múltiplas práticas”, expandiu a utilização da palavra “letramento”:

[...] De letramento, prática e eventos de letramento, letramentos, surgiram os conceitos de: letramentos dominantes, letramentos vernáculos, letramento matemático, letramento acadêmico, letramento literário e outras categorizações que, como mencionam Lankshear e Knobel (2011), acabaram associando letramento à linguagem e, contrários à perspectiva sociocultural do conceito, resultam em binômios como “letramento oral”, “letramento visual”, “letramento financeiro”, “letramento da informação”, “letramento do meio”, “letramento da ciência”, “letramento em saúde”, “letramento emocional”. (Vianna et al., 2016, p. 33, grifos do original)

Nessa visão o termo letramento perde seu despojo sócio histórico, e tornou-se uma metáfora para “competência” e “conhecimento”, o que aumenta o risco de torná-la uma linguagem neutra e transparente, desconsiderando as práticas sociais e as relações de poder (Lankshear; Knobel, 2011, Vianna et al., 2016).

E referente à essas “múltiplas práticas” serem usadas por diversos grupos, os significados foram variando junto ao termo, e como sempre usada no meio acadêmico seu aparecimento frequente resultou em variações como “letramento acadêmico” e “letramento do local de trabalho”. (Vianna et al., 2016, p. 38).

Observa-se, então, uma dispersão semântica e conceitual sobre letramento e, embora o termo “multiletramentos” se aproxime das definições apresentadas, Mary Kato (1986) diz, “letramento não é apenas a aquisição de um código, mas a apropriação de uma prática”. Tendo em vista a multiplicidade de definições com relação ao tema e sua singularidade a partir dos grupos que a usa, falaremos sobre a definição de letramento adotada pela autora Kato (1986), em ligação a educação matemática, voltada à álgebra ou letramento algébrico, sendo este o nosso próximo item.

### **2.1.1 O letramento matemático e algébrico**

A matemática é um campo vasto de estudo que se entrelaça diretamente com a linguagem. E no geral as Matrizes Curriculares destacam a resolução de problemas como eixo norteador, presentes no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb,

2020) e Prova Brasil (2020) e possibilitam explorar uma grande variedade de ideias matemáticas.

Sem uma interpretação adequada e a capacidade de resolver problemas, explorar plenamente os seus conceitos seria inviável. Ao falar sobre letramento matemático, estamos nos referindo a uma habilidade específica essencial para compreender e aplicar os princípios matemáticos em diversas situações. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular o Letramento Matemático é definido:

[...] como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas[...] (Brasil, p. 264)

Esta habilidade não apenas fortalece o entendimento da disciplina, mas também nos capacita a enfrentar outras ramificações, como é o caso do letramento/pensamento algébrico que faz um direcionamento da língua a aspectos e estudos envoltos a álgebra e seus caracteres.

Apesar de a álgebra parecer abstracta de primeiro modo, Os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) reiteram que será nos anos finais do ensino fundamental que o aluno poderá, a partir da resolução de problemas, reconhecer diferentes funções da álgebra, representará problemas por meio de equações e inequações (diferenciando parâmetros, variáveis, incógnitas, tomando contato com fórmulas), compreenderá a sintaxe (regras para resolução) de uma equação (Brasil, 1998, p. 50).

As relações que ligam o pensamento humano à linguagem são estreitas, levando em consideração que os significados das palavras, cumprem tanto a ação de representar quanto a de generalizar, o que permite a reconstrução da realidade para algo simbólico. A relação que sempre modificasse. Essa reconstrução implica na condição, na formação de um universo cultural e na edificação de sistemas lógicos de pensamento que viabilizam a criação de sistemas explicativos da realidade.

Vygotsky(1991b,p.131-132) conclui que:

“A relação entre o pensamento e a palavra é um processo vivo: o pensamento nasce através das palavras. Uma palavra desprovida de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento não expresso por palavras permanece uma sombra. A relação entre eles não é, no entanto, algo já formado e constante; surge ao longo do desenvolvimento e também se modifica.(...)As palavras

desempenham um papel central não só no desenvolvimento do pensamento, mas também na evolução histórica da consciência como um todo. Uma palavra é um microcosmo da consciência humana.”

Segundo ele, o pensamento é algo que evolui da fala (linguagem), na mente está presente em sua totalidade e num só momento, mas a expressão deste é desenvolvida em uma sequência. Dessa maneira, falar em pensamento algébrico é ter presente a expressão deste por meio de palavras ou símbolos convencionais separados, mas que no total representa uma ação, ou nas palavras do autor: “No princípio era a Ação. A palavra não foi o princípio - a ação já existia antes dela: a palavra é o final do desenvolvimento, o coroamento da ação.” (Vygotsky, 1987, p. 131).

Nesse contexto, desde os anos iniciais há várias dimensões do trabalho com o pensamento algébrico com ideias de regularidade, generalização e de equivalência presentes nos processos de ensino e de aprendizagem. Nos anos finais do Ensino Fundamental, os estudos de Álgebra retomam, aprofundam e ampliam o que foi trabalhado nos iniciais, os alunos devem então compreender os diferentes significados, estabelecer uma generalização de uma propriedade, indicar um valor desconhecido e estabelecer a variação entre duas grandezas.

Blanton e Kaput (2005, p.413) dão ao pensamento algébrico o significado de generalização, tanto de ideias quanto de processos, sendo utilizado pelos usuários por meio da fala com discursos e argumentações. Ponte, Branco e Matos (2009, p.28), relatam que “aprender Álgebra significa ser capaz de pensar algebricamente, e que isso inclui o conhecimento das propriedades e das operações”, logo o alicerce fundamental para os estudantes se dá por meio da generalização dessas operações nos primeiros anos do fundamental, e é nele onde se inicia o “pensá-lo algebricamente”. Assim como há variação de significados com relação ao significado letramento, não há consenso entre os autores sobre o que significa o pensamento algébrico ou letramento algébrico.

## 2.2 CONCEPÇÕES DA ÁLGEBRA

A álgebra parte importante deste trabalho se apresenta em concepções distintas segundo Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), Usiskin(1995) e Lins e Gimenez (1997), apesar de a ser de difícil definição para os autores, Usiskin(1995) diz que não é

suficiente reduzir a Álgebra ao estudo das variáveis, já Lins e Gimenez (1997) afirmam que “não há consenso a respeito do que se já pensar algebricamente”. O consenso parcial dos autores se dá em relação à “coisas da Álgebra”, ou seja, a assuntos que pertencem ao domínio da educação algébrica, isso inclui o letramento algébrico.

Ao abordar a questão da Álgebra na Educação Básica se destaca pela apresentação e discussões sobre a natureza da Álgebra e sua fundamentação, visando entender como ela é introduzida. Compreender que as concepções da Álgebra são pertinentes para o estudo do letramento algébrico, logo eles oferecem perspectivas diferentes sobre como a álgebra é entendida, ensinada e aprendida, e compreender tais visões nos permite adaptar abordagens de ensino mais eficazes e significativas.

### **2.2.1 Concepções de álgebra de fiorentini,miorim e miguel(1993).**

As concepções de educação algébrica propostas por Fiorentini et al. (1993) são três: a linguístico-pragmática, a fundamentalista-estrutural e a fundamentalista-analógica. Essas concepções foram pensadas ao longo da história e mudaram com o tempo. Em linhas gerais, a seguir, as três concepções finais.

- I. Linguístico-pragmática – trata do papel pedagógico da Álgebra como um instrumento para resolução de problemas, das técnicas ainda que mecânicas, que eram empregadas no transformismo Algébrico, o qual, seguia um padrão lógico de conteúdos, dos mais simples para os mais avançados, segundo Fiorentini et. Al.(Silva2015),o domínio mesmo que mecânicos das técnicas utilizadas seriam necessárias e suficientes para que o estudante resolva qualquer problema;
- II. Fundamentalista-estrutural – nesta concepção Fiorentini et al (1993), traz a Álgebra sendo abordada de uma forma mais estrutural, o estudante estaria capacitado para detectar e aplicar a técnicas nos diversos contextos em que estivessem presentes, ou seja, as propriedades que permitem que aquele problema seja resolvido. O ensino se caracteriza pela abordagem lógico-simbólica;

- III. Fundamentalista-analógica - Esta última concepção, Fiorentini et al (1993), fazem uma síntese das duas anteriores, tenta-se encontrar um meio termo entre as concepções linguístico-pragmática e fundamentalista estrutural, buscando enfatizar o valor instrumental da resolução de problemas, porém sem deixar de lado as propriedades algébricas, mantendo o caráter fundamentalista, em uma nova perspectiva, com a utilização de recursos analógicos geométricos ou visuais e, ainda, recursos analógicos de leis do equilíbrio físico com materiais concretos.

### 2.2.2 Concepções de álgebra de usiskin (1995)

Zalman Usiskin (1995) propôs diferentes concepções da álgebra no contexto da Educação Básica. Ele argumenta e a classifica em quatro concepções: aritmética generalizada, procedimentos para resolver problemas, como estudo das relações e por último estudo das estruturas. Na sequência, apresentamos cada uma delas.

- I. Álgebra como aritmética generalizada – nessa concepção Usiskin (1995) expande a álgebra ao incluir conceitos de números negativos, frações, decimais, números irracionais e imaginários, permitindo uma compreensão mais abrangente e profunda dos números e suas operações. Esta abordagem busca conectar a álgebra com um conjunto mais diversificado de números, indo além dos inteiros e das operações básicas. Isso ajuda os alunos a entenderem a álgebra como mais do que apenas manipulação de símbolos, mas como um sistema coerente com significado e aplicações. A instrução chave dessa concepção é “traduzir e generalizar”.
- II. Álgebra como estudo de procedimentos para resolver problemas- Usiskin nessa concepção destaca a importância de desenvolver habilidades para modelar situações do mundo real em termos matemáticos, incentivando a aplicação de conceitos algébricos na solução de questões práticas e teóricas. Conforme Usiskin(1995) é nessa concepção que as letras simbolizam incógnitas como, por exemplo, numa equação do 2º grau, a finalidade é determinar (encontrar) o “valor” ou “valores” para  $x$ , que tornam a sentença verdadeira, ou seja, as

soluções da equação. A instrução chave para essa segunda concepção é “simplificar e resolver”.

- III. Álgebra como estudo das relações entre grandezas – a essa concepção correspondem as fórmulas aqui. Ele enfatiza a importância de compreender como diferentes quantidades estão relacionadas e como essas relações podem ser expressas e manipuladas usando expressões algébricas, equações e funções para resolver problemas do mundo real. Nessa concepção, conforme o Usiskin(1995), “as variáveis variam” (pág. 15). Surgem então as noções de variável dependente e v independente. Conforme o autor, nessa concepção “as funções surgem quase imediatamente, pois necessitamos de um nome para os valores que dependem do argumento ou parâmetro x”. Nesse contexto, a variável assume o papel de parâmetro e argumento. A instrução nessa terceira concepção é relacionar.
- IV. Álgebra como estudo das estruturas– Remetendo-se a concepção, estão relacionadas com a Álgebra no ensino superior Nessa concepção as variáveis são consideradas, segundo Usiskin (1995), como “um objeto arbitrário de uma estrutura estabelecida por certas propriedades”. (pág. 18), ou seja, busca-se generalizar uma propriedade necessária para realizar um cálculo aritmética usando diferentes conjuntos de números, bem como as propriedades das operações e as relações entre elementos desses conjuntos, como comutatividade, associatividade e distributividade. Essa abordagem permite uma compreensão mais profunda das estruturas algébricas subjacentes aos diferentes sistemas numéricos, os quais podem parecer abstratos muitas das vezes, porém, fundamentam “a teoria da Álgebra e as propriedades dos domínios de integridade e dos grupos explicam por que certas equações podem ser resolvidas e outras não” (pág. 18). Nessa concepção as palavras chaves são “manipular e justificar”.

### 2.2.3 Concepções de álgebra de lins e gimenés(1997)

Lins e Gimenez(1997) formularam a partir das atividades algébricas e suas relevâncias, a todo quatro concepções: Concepção letrista, Concepção conteudista,

Concepção de ação e Concepção de tendência conceitual. Esses elementos são fundamentais para o processo de letramento algébrico, pois permitem ao aluno não apenas manipular expressões, mas também entender o que fazer, por que fazer e como aquilo se conecta ao cotidiano.

Assim, surge a importância de reavaliar as abordagens de ensino da Álgebra no primeiro ano do Ensino Médio. O letramento algébrico não deve ser reduzido à mera memorização de um conjunto de tópicos, sendo encarado como um percurso constante de criação de significado, análise e uso prático. A inclusão das noções de Lins e Giménez fornece um alicerce teórico firme para impulsionar essa transformação e aprimorar o aprendizado dos alunos sob uma ótica mais abrangente e relevante. Dessa forma descrevemos cada uma delas a seguir.

- Concepção letrista - Limita a álgebra ao cálculo ou sua formalização com letras. De acordo com Lins e Gimenes (1997) é dada historicamente através do desenvolvimento das notações algébricas, assim se limita a assuntos do ensino escolar.
- Concepção conteudista – Tende a definir Álgebra a partir dos conteúdos algébricos, ou seja, a partir de uma lista de conteúdos (temas) matemáticos que são julgados como Álgebra. Assim como a primeira, apresenta limitações. Lins e Gimenes (1997) defendem que a ideia de que, a generalização, poderia estar implícita no desenvolvimento da resolução aritmética usada para resolver alguns problemas.
- Concepção de ação – Nessa concepção as atividades algébricas resultam na “ação do pensamento formal”. Conforme Lins e Gimenes (1997) “o pensamento formal é onde se busca refletir sobre as operações que estão sendo utilizadas em uma determinada questão ou problema”. Entretanto, os autores descrevem uma limitação para essa concepção no seguinte trecho:

“Parece-nos que essa abordagem também deixa coisas demais de fora. Por exemplo, se uma criança de 10 anos resolve uma equação, mas fracassa em dar quaisquer sinais de ter atingido o estágio operatório formal piagetiano, vamos negar a esse episódio o status de atividade algébrica? (Lins e Gimenez, 1997, pág.100).”

- Conceção conceitual – Essa concepção do psicólogo francês G. Vergnaud se baseia na Teoria dos Campos Conceituais, que substitui a noção de conteúdo isolado (Dantas2015), envolvendo muitos assuntos operacionais e “um conjunto de problemas que, há um mesmo tempo, são resolvidos por aqueles esquemas e dão sentido a eles” (Linz e Gimenez, 1997, p. 103). Os autores sugerem a aplicação dessa teoria no contexto da educação, como ‘o campo conceitual das equações de 1 grau “o que transcende os conteúdos tornando-os mais abrangentes”’.

Cada uma dessas concepções busca caracterizar a álgebra como ela se apresenta na escola e fazendo um paralelo sobre o letramento algébrico, e apoiando nas perspectivas dos autores vistos acima, a importância de uma compreensão sólida dos princípios algébricos desde as etapas iniciais da educação matemática faz com que não só o aluno tenha uma base no assunto como também tenha domínio técnico das operações algébricas, enfatizando a compreensão das propriedades que permitem a resolução de problemas.

Ao capacitar os alunos a compreender e aplicar os conceitos em uma variedade de contextos, o letramento algébrico os prepara para enfrentar desafios matemáticos mais complexos e para aplicar habilidades matemáticas no mundo real. O estudo do letramento algébrico promove o desenvolvimento do pensamento abstrato e lógico nos alunos. Ao explorar conceitos algébricos, os estudantes são incentivados a pensar de forma mais analítica e a buscar padrões e relações entre variáveis e equações. Essa capacidade de raciocínio lógico não apenas fortalece suas habilidades matemáticas, mas também os prepara para abordar problemas complexos em diversas áreas.

E partindo Da teoria vem a preocupação em como essa prática é passada para os jovens, com tornar a aprendizagem de algo simbólico significativo como tornar a aprendizagem significativa, daí surge David Ausubel (1968, 1978, 1980) e suas implicações para o ensino e a aprendizagem em sala de aula o qual falaremos no tópico seguinte.

### 2.3 A TEORIA COGNITIVA DE AUSUBEL

Destacando a importância de integrar novos conhecimentos à estrutura cognitiva prévia do indivíduo, Ausubel(1968, 1978, 1980) enfatiza a relevância do conhecimento prévio na assimilação de novas informações, promovendo a aprendizagem por meio da conexão e ancoragem do novo conhecimento a conceitos já existentes na mente do aprendiz. Ausubel propõe que, para a aprendizagem ser significativa, o material deve ser potencialmente significativo (claro, organizado e passível de ser compreendido pelo aluno) e relacionar de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva do aprendiz.

Dentre seus estudos ele distingue três tipos gerais de aprendizagem: representacional, conceitual e proposicional. Porém focaliza-se crucialmente na aprendizagem cognitiva. Sua atenção está constantemente voltada para a aprendizagem, tal como ela é acontece na aula, e não se restringe apenas aos conceitos já aprendidos, mas também aos novos materiais em um processo de interação onde os conceitos mais importantes interagem com os novos e se modificam.

Essa teoria valoriza a importância do papel do educador na organização e apresentação do conteúdo, incentivando a construção de significados por meio de exemplos, analogias e comparações que ajudem na assimilação do conhecimento pelo aluno.

### **2.3.1 Aprendizagem significativa de ausubel.**

O centro da teoria é a “aprendizagem significativa, processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com o que o estudante já tem, a qual Ausubel define como conceito *subsunçor*.” (Moreira p.153,1995).

“Ausubel diz que o armazenamento de informações no cérebro humano é organizado, e forma uma hierarquia, na qual elementos mais específicos de conhecimento são assimilados a conceitos mais gerais”, as quais são representações de experiências sensoriais do indivíduo. (Moreira p.153,1995).

Em Física, por exemplo, se os conceitos de força e campo já existem na estrutura cognitiva do aluno, eles servirão de *subsunçores* para novas informações referentes a certos tipos de força e campo como, por exemplo, a força e o campo eletromagnéticos (Moreira, 1995).

O que resulta em um crescimento e modificação desses *subsunçores* iniciais fazendo deles abrangentes e bem-desenvolvidos, ou limitados e pouco desenvolvidos, dependendo da frequência com que usado, na medida em que esses novos conceitos foram aprendidos de maneira significativa, isso resultaria num crescimento deles. (Moreira 1995).

Em paralelo a aprendizagem significativa, Ausubel define aprendizagem mecânica como sendo a aprendizagem de novas informações as quais têm pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva, ou seja, não fazem ligação a outros conceitos. Nesse caso, a nova informação arbitrária é distribuída na estrutura cognitiva, sem ligar-se a conceitos específicos. Um exemplo clássico é a memorização das fórmulas, seja em matemática ou física, sem o conhecimento de como usar ou o que significa, elas se tornam obsoletas, Ausubel não faz a distinção entre as duas diz que é algo contínuo do ser (Moreira 1995).

### 2.3.2 Tipos de aprendizagem significativa e condições:

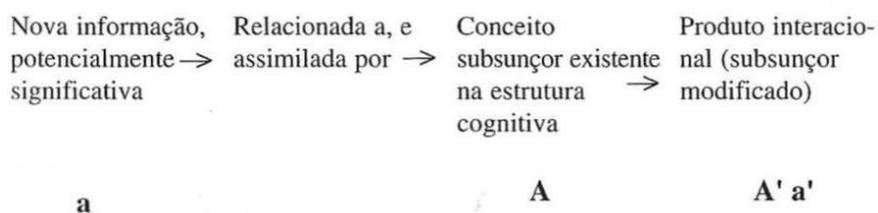
Ausubel, como já foi dito, distingue três tipos de aprendizagem significativa:

A aprendizagem representacional - envolve e atribui significados a determinados símbolos, isto é, identifica os símbolos com seus referentes (objetos, eventos, conceitos);

- A aprendizagem de conceitos ou representacional - também é representada por símbolos particulares, porém, representam abstrações dos atributos essenciais dos referentes, afinal cada conceito também tem um símbolo;
- Na aprendizagem proposicional - contrariamente a aprendizagem representacional, a tarefa aqui não é aprender significativamente ou conceitual, mas sim, aprender o significado de ideias em forma de proposição, ou seja, a tarefa é aprender o significado que está além da soma dos significados das palavras ou conceitos que compõem a proposição.

Ausubel para deixar mais claro esse processo apresenta a "teoria da assimilação". Esta "teoria" pode ser representada esquematicamente e segundo ele agrega valores tanto para a aprendizagem como a retenção de saberes, da seguinte maneira:

Representação esquematizada da "teoria da assimilação"



Fonte: Ausubel (1978) segundo (Moreira 1995).

Dessa forma evidencia-se a assimilação pelo processo quando o conceito **a** é assimilado sob uma ideia mais inclusiva, o que facilita a retenção de informações.

Segundo Ausubel (1978, p.41):

"A essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressa sejam relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas ideias. Este aspecto especificamente relevante pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito, uma proposição, Já significativa."

De tal maneira, uma das condições essenciais para a ocorrência da aprendizagem significativa é que os conteúdos sejam interligados e não arbitrários. Um material com essa característica é descrito pelo autor como potencialmente significativo, o que implica dizer que, não só o material seja suficientemente, mas além de ser aprendido fique disponível na estrutura cognitiva ou nos subsunçores adequados do indivíduo (Moreira 1995).

### 3 METODOLOGIA

Nossa pesquisa tem uma abordagem qualitativa, tendo em vista o tema letramento pouco falada também se encaixa na pesquisa exploratória. Nesse sentido, o interesse aqui é interpretar a situação em estudo sob o olhar dos próprios participantes, o pesquisador exerce influência sobre a situação de pesquisa e também é influenciado por ela, dando ênfase à subjetividade com foco e interesse nas perspectivas dos estudantes.

Nas palavras de Brandão(2001),

A pesquisa qualitativa (...) está relacionada aos significados que as pessoas atribuem às suas experiências do mundo social e a como as pessoas compreendem esse mundo. Tenta, portanto, interpretar os fenômenos sociais (interações, comportamentos, etc.), em termos de sentidos que as pessoas lhes dão; em função disso, é comumente referida como pesquisa interpretativa (Brandão, 2001, p.13).

Dessa maneira, Brandão descreve a utilização do método, assim como o relaciona com as experiências sociais de maneira interpretativa. Logo, a pesquisa permite entender melhor o padrão de comportamento dos entrevistados e por meio de suas respostas, o entrevistador pode explorar com mais detalhes suas impressões, o que fornece uma visão mais ampla do cenário analisado.

Para realizar esta pesquisa, além do embasamento teórico utilizado, realizamos uma pesquisa de campo, com estudantes que já passaram por todo o processo de introdução à álgebra e já tem noção do que é letramento algébrico e como ele é importante. Sendo assim, para buscar uma quantidade expressiva de respostas para o mesmo questionamento escolhemos como instrumento de investigação, o questionário, o qual contará com questões abertas, de diferentes níveis de ensino, constituídas de exercícios que permeiam do 6 ao 9 ano.

Realizada na Escola de Referência Natalícia Maria Figueiroa da Silva, Escola de Ensino Médio situada na cidade de Surubim-PE, os sujeitos e público alvo deste trabalho foram os alunos de uma turma de 1 ano. A turma contava com 40 estudantes, porém devido à desistência e falta de alguns, apenas 32 colaboraram com a pesquisa. É válido salientar que todos os participantes convidados para participar foram informados sobre seu objetivo acadêmico.

O pesquisador na execução deste trabalho visa identificar e analisar a partir das experiências individuais dos estudantes, suas dificuldades para com relação a tal

letramento, na intenção de responder o problema de pesquisa no decorrer das interações com o público-alvo do estudo. Os participantes realizaram o questionário de maneira presencial, tendo uma duração média de 5 minutos para cada pergunta e alternativa.

Os resultados serão estudados por meio da Análise de Conteúdo, segundo a perspectiva de Laurence Bardin (2016), que orienta o exame neste estudo. Consiste em uma estratégia de análise qualitativa, bastante aceita e usada em estudos na área da educação. Essa metodologia emprega um conjunto de métodos organizados e imparciais focados na explicação e interpretação do conteúdo das mensagens, sejam elas expressas verbalmente ou por outros meios.

Bardin (2016) descreve a Análise de Conteúdo como um método composto por três momentos cruciais: pré-análise, análise aprofundada do material e avaliação dos resultados e sua interpretação. Essas fases estão interligadas e precisam ser executadas com precisão e lógica para assegurar a confiabilidade da análise e a legitimidade das conclusões.

Nesta pesquisa, a escolha pela Análise de Conteúdo justifica-se pela sua adequação à natureza qualitativa do estudo, possibilitando um entendimento minucioso das expressões dos participantes, com base em suas visões, convicções e significados atribuídos ao tema investigado. O desenvolvimento ocorreu da seguinte maneira:

- Na etapa de pré-análise, realizou-se uma leitura inicial do conjunto de dados e estabeleceram-se critérios para inclusão e exclusão, respeitando as normas de abrangência, representatividade, uniformidade e relevância, como recomendado por Bardin.
- Logo após, na análise aprofundada do material, deu-se início à codificação inicial, permitindo que as categorias se formassem a partir dos dados, seguida pelo agrupamento por temas para descobrir tendências e padrões no conteúdo analisado.
- Finalmente, na fase de avaliação dos resultados e sua interpretação, os dados foram relacionados com o embasamento teórico da pesquisa, com o intuito de gerar conclusões e discutir os resultados considerando o problema e os objetivos do estudo.

O emprego da Análise de Conteúdo permitiu, desse modo, organizar os dados gerados de maneira meticulosa e ponderada, auxiliando na elaboração de deduções consistentes e na compreensão da complexidade do fenômeno em estudo.

Moraes(1999)fala que

No processo de transformação de dados brutos em unidades de análise é importante ter em conta que estas devem representar conjuntos de informações que tenham um significado completo em si mesmas. Devem ser interpretadas sem auxílio de nenhuma informação adicional. Isto é importante, já que estas unidades nas fases posteriores da análise, serão tratadas fora do contexto da mensagem original, integrando-se dentro de novos conjuntos de informações e, então, deverão poder ser compreendidas e interpretadas mantendo-se o significado original (p.05).

Em consonância com a perspectiva de Moraes (1999), que enfatiza a importância de as unidades de análise, resultantes da conversão dos dados brutos, carregarem um significado integral e serem interpretáveis fora de seu cenário inicial, a avaliação dos questionários foi executada com grande atenção, examinando cada um em detalhe, questão por questão.

As respostas foram decompostas em partes de análise. Esta fase se alinha à exploração do material, delineada por Bardin (2016), onde os dados são codificados e dispostos em grupos. Esses grupos foram formatados alicerçados nas concepções algébricas previamente apresentadas na base teórica, facilitando uma interpretação e leitura metódica dos dados em relação aos propósitos da investigação. O questionário utilizado tinha as seguintes perguntas:

**1.** Lucas quer comprar balas e chocolates. O preço de uma bala é  $b$  reais, e o preço de um chocolate é  $c$  reais. Ele compra 3 balas e 2 chocolates.

**1a.** Escreva uma expressão algébrica para representar o valor total que Lucas gastou.

**1b.** Se cada bala custa R\$ 0,50 e cada chocolate custa R\$ 2,00, quanto Lucas gastou no total?

No item(a), a pergunta procura aferir se os alunos conseguem formular uma expressão algébrica para retratar um cenário do dia a dia. Poderiam surgir dificuldades para distinguir expressões algébricas e aritméticas, principalmente lidando com variáveis. Contudo, a expressão que revela o valor total despendido por Lucas precisa conter as incógnitas  $b$  e  $c$ , porque o preço das balas e chocolates não ta definido

antes. Sendo assim, a expressão correta é  $3b + 2c$ , mostrando uma expressão algébrica, pois usa números, letras e operações matemáticas.

Nessa questão os alunos deveriam traduzir uma situação problema em linguagem algébrica, mostrando a habilidade de modelagem, uma mistura de valor numérico e expressão algébrica, etapa essencial para o letramento algébrico, o qual aprendem ainda no fundamental. na 1b o intuito era identificar se a dificuldade está presente na manipulação de expressões ou na simples operação matemática, de tal forma que aborda a compreensão e o uso de expressões algébricas no contexto da aritmética e do raciocínio algébrico.

2. Ana tem o dobro da idade de sua irmã. Se a idade da irmã de Ana for representada por  $x$ , escreva uma equação para representar a idade de Ana.

2a. Se a irmã de Ana tem 8 anos, quantos anos Ana tem?

A segunda questão faz ligação entre duas grandezas usando uma equação e resolver a mesma substituindo valores, desenvolve o raciocínio relacional, onde o aluno precisa compreender a igualdade e as relações entre variáveis, era um problema de equação. Queríamos saber se os alunos entendem a álgebra como um estudo de como as grandezas se relaciona, as variáveis que podem mudar seus valores. Usiskin (1995) fala sobre isso, não buscamos achar um valor único para a incógnita, mas sim, mostrara ligação entre elas. E no item(a), esperamos que eles vejam a equação do item anterior e usem a variável com o valor que foi dado, mostrando a álgebra como forma de solucionar desafios.

3. Observe a sequência de números a seguir:

3, 6, 9, 12, 15...

3a. Qual é a regra que define essa sequência?

3b. Escreva uma expressão algébrica que represente o  $n$ -ésimo termo da sequência.

3c. Qual será o 20º termo?

A terceira avalia se o aluno consegue identificar uma regularidade e construir a fórmula do termo geral, ou até mesmo a criatividade de criar uma equação, o qual desse forma a sequência, habilidade valiosa para o desenvolvimento inicial do pensamento

algébrico que é a representação de termos genéricos, partindo desse ponto verifica a veracidade da equação anteriormente criada, a fim de encontrar um valor específico, foca na capacidade de aplicar uma linguagem algébrica em situações concretas.

De uma maneira explícita no quesito (a), a ideia principal é ver se os estudantes notam a sequência de números e qual é a lógica por trás. Afinal, isso ajuda a checar se eles entendem como os números se conectam e como acham padrões o que é super importante para saber álgebra. No quesito (b), espera-se que os futuros mestres criem uma equação para descobrir qual é o termo em uma sequência. Isso mostra que eles sabem transformar um padrão numérico numa equação, melhorando a visão da álgebra. No quesito (c), ao usar  $n=20$  na equação, eles usam a álgebra para achar um termo específico, mostrando que eles podem usar a álgebra para resolver coisas e fazer contas.

4. Em uma festa, João comprou 5 refrigerantes e 4 pacotes de salgadinhos. Ele pagou R\$ 52,00 no total. Sabendo que cada refrigerante custa R\$ 6,00, qual é o preço de um pacote de salgadinho?

5. Um táxi cobra uma taxa fixa de R\$ 5,00 mais R\$ 2,00 por quilômetro rodado.

5a. Escreva uma expressão algébrica para representar o preço da corrida em função da distância percorrida  $x$ .

Já as questões 4 e 5 focam na organização dos dados, os alunos tinham que montar, substituir e resolver equações e funções. Com o objetivo de observar se eles entendem as variações dos preços de acordo com a distância e se sabem expressar isso linearmente conectando a álgebra a situações práticas e do cotidiano de uma maneira simples que dê sentido a álgebra. Ao calcular o preço do salgadinho, eles têm que saber quais os valores que mudam e como fazer a manipulação, mostrando isso algebricamente. É pra usar a álgebra aqui, pra montar e resolver algo com muitos produtos e um preço final.

Na questão 5, a expressão  $y = 5 + 2x$  foi feita para mostrar o preço da corrida dependendo da distância. O desafio é ver se os licenciados transformam o problema numa equação de álgebra, usando letras para o que não se sabe e números para custos

fixos. Os dois casos usa a álgebra para representar, modelar e solucionar problemas de sempre.

Moraes (1999) ressalta como a conversão de dados originais em elementos significativos é crucial. Ele argumenta que tal etapa é fundamental para examinar e entender o material reunido, pois viabiliza a compreensão individual desses elementos, independentemente do seu contexto inicial. Essa organização auxilia na revisão aprimorada dos dados, simplificando a identificação de modelos, direções e conexões relevantes no conjunto analisado.

Alinhada a essa visão, Bardin (2016) salienta que, na etapa de investigação do material, a codificação e divisão das informações em grupos devem ser feitas de maneira metódica e imparcial, permitindo ao pesquisador obter deduções apropriadas ao tema estudado. Logo, a definição de grupos não só organiza as informações, mas também promove a lógica, o aprofundamento analítico e a solidez das conclusões geradas pela pesquisa. Moraes (1999) fala que

No processo de transformação de dados brutos em unidades de análise é importante ter em conta que estas devem representar conjuntos de informações que tenham um significado completo em si mesmas. Devem ser interpretadas sem auxílio de nenhuma informação adicional. Isto é importante, já que estas unidades nas fases posteriores da análise, serão tratadas fora do contexto da mensagem original, integrando-se dentro de novos conjuntos de informação e, então, deverão poder ser compreendidas e interpretadas mantendo-se o significado original (p.05).

A categorização consiste em agrupar dados com base em suas características comuns e montar as tabelas deixando tudo organizado. Segundo o autor, essa fase permite estruturar as informações de forma sistemática, facilitando a interpretação e a identificação de padrões nos dados analisados.

A separação foi definida conforme as respostas de cada pergunta no questionário. Para simplificar a citação, vamos usar abreviações: "1a" pra primeira questão, letra "a", "2a" pra segunda, letra "a" e por aí vai. As questões 1a e 1b estão ligadas à interpretação de expressões algébricas, visando a tradução de situações reais. Os alunos traduzem situações práticas em expressões e interpretam. Assim, surge Fiorentini, Miguel e Miorim, vendo a álgebra como linguagem, manipulada por generalizações matemáticas.

A questão 2a se dedica à Tradução de Palavras em Equações, unindo linguagem natural e algébrica. Usiskin diz que isso ajuda a entender a estrutura e interdependência com o pensamento simbólico. Esta categoria, um desafio, foi determinada a ser a compreensão da simbologia algébrica. Os alunos precisavam decifrar e manusear símbolos matemáticos, entendendo que letras são variáveis, não somente números fixos. Isto envolve a relação da linguagem do dia a dia e expressões algébricas.

Referente a 3a, 3b e 3c, todas se conectam a Padrões e Generalização na álgebra, crucial para a compreensão. O objetivo é evoluir o raciocínio e letramento algébrico, com foco em padrões que, segundo Fiorentini e colegas, são fulcrais para o desenvolvimento do pensamento algébrico, tá ligado? As regularidades e características generalizadas impulsionam o entendimento da álgebra, através de abstrações e modelos.

As questões 3a, 3b e 3c, elas buscam reconhecer um padrão específico e generalizá-lo. Essa abordagem bate certo com Usiskin, que entende a álgebra como um jeito de mostrar relações matemáticas. Em resumo, isso se enquadra na "tradução entre representações".

É muito importante que os estudantes consigam passear entre vários jeitos de representar, tipo expressões algébricas, gráficos, tabelas e explicações com palavras. Eles precisam perceber como cada um desses jeitos fala sobre a mesma ideia matemática.

Para finalizar, as questões 4 e 5 lidam com a resolução de problemas. A ideia aqui é incentivar a modelagem matemática e a resolução de equações, com foco maior na modelagem matemática, usando a álgebra para criar e resolver equações. Essa parte da álgebra, segundo Miorim, é crucial para que os alunos vejam sua utilidade para resolver problemas da vida real, construindo uma visão da matemática maior e mais interessante.

Essa categoria trata do sentido das operações e propriedades, bem diferente de apenas decorar regras. Os estudantes devem entender o significado das operações algébricas e suas propriedades (distributiva, comutativa, associativa). Assim eles vão ser capazes de resolver problemas e generalizar padrões matemáticos.

Na classificação, levamos em conta os alunos que se identificaram com as categorias toda ou em parte, os que acertaram ou tiveram pouquíssimos erros. Os níveis

de concepção na verdade não seguem uma hierarquia rígida, ou seja, comparar dois níveis não quer dizer que um é melhor ou pior. É essencial ressaltar que a classificação efetuada neste estudo não busca julgar, mas sim examinar, seguindo a linha de Bardin (2016).

Para ela, a Análise de Conteúdo é um método de organização e interpretação dos dados, focado em entender o que os indivíduos querem dizer. As classes encontradas apenas mostram diferentes conjuntos de ideias expressas pelos alunos, revelando maneiras de pensar e noções usuais ou repetidas. Essa fase visa possibilitar uma análise aprofundada das respostas, e será mostrada por meio de uma tabela, onde cada classe será explicada com suas partes relevantes, mostrando onde os estudantes tiveram mais dificuldades. A busca por esses problemas e pontos fracos nos conceitos é o grande foco deste estudo, tentando entender os dados com base na teoria, e não avaliar o desempenho de cada pessoa.

Os participantes desse estudo eram alunos de uma turma do 1º ano da EREM Natalícia Maria Figueiroa da Silva. Para preservar a privacidade deles, a gente usou uma tática pra citar os alunos, quando precisasse, pra não mostrar os nomes, mas ter uma identificação pessoal então criamos nomes fictícios.

Um questionário igualzinho foi dado pra turma toda, com 5 perguntas, que a gente chamou de: 1. valor numérico e expressão algébrica; 2. problema de equação; 3. Padrões algébricos formados por sequência; 4. problemas de equação e 5. Construção de função.

#### 4 ANÁLISE DOS DADOS

Com o intuito de compreender as percepções dos estudantes acerca do conceito de letramento em álgebra, realizamos a aplicação de um questionário como instrumento de produção dos dados. Ao todo, foram obtidas 32 respostas, sendo algumas completas e outras apenas parcialmente preenchidas.

Na análise dos resultados, consideramos tanto a visão geral quanto as particularidades entre as respostas, buscando identificar padrões e discrepâncias. A meta desta fase foi unificar as diversas formas de resposta, visando criar um entendimento aprofundado de como os alunos veem o letramento algébrico, com ênfase nos pontos onde exibem maiores obstáculos. Essa ação analítica se alinha à terceira fase da Análise de Conteúdo, que Bardin (2016) chama de tratamento dos resultados e interpretação, o instante em que os dados, já dispostos e separados por tipo, são interpretados à luz da teoria e dos objetivos da pesquisa.

Deste modo, as inferências levantadas a partir das categorias revelam tanto as ideias dos estudantes quanto os significados dados ao conteúdo algébrico, auxiliando na identificação das fraquezas conceituais que surgem no trajeto de ensino e aprendizado da álgebra.

Na primeira questão, que pedia para montar uma expressão algébrica a partir de um problema e depois interpretar essa expressão pra descobrir o valor total, tivemos os seguintes resultados:

**Tabela 1. valor numérico e expressão algébrica**

Questão	Acertos	Não responderam	Erros	Total
1a	2	15	15	32
1b	25	1	6	32

Fonte: do autor.

A questão 1a pedia que escrevessem uma expressão algébrica para representar o gasto total usando variáveis. Apenas 2 alunos acertaram, enquanto 15 erraram e outros 15 não responderam. Esse resultado mostra a grande dificuldade dos alunos em traduzir

um problema do cotidiano para a linguagem algébrica, que é justamente uma das competências do letramento algébrico. O que logo de início deixa claro que eles não entendem ou não sabem usar as letras para representar valores desconhecidos, e não conseguem formalizar relações matemáticas em forma simbólica. Isso indica a necessidade de um trabalho mais intenso com atividades que desenvolvam a modelagem matemática e o pensamento algébrico desde os anos iniciais.

Pensando na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1978), essa dificuldade pode acontecer porque não existem ideias básicas importantes já formadas na cabeça deles que ajudem a entender coisas novas. Quando os conceitos básicos da álgebra não se conectam com ideias que os alunos já têm, o aprendizado se torna algo decorado, sem sentido. Por isso, é muito importante que o ensino tenha atividades que ajudem a construir essas ideias básicas desde o começo, usando situações da vida real que mostram como as letras podem representar números de forma geral. Dar importância a atividades como a criação de modelos matemáticos e valorizar o letramento algébrico é fundamental para resolver esses problemas.

Item (a): Construção de uma expressão algébrica partindo de uma situação-problema. Aqui, queríamos saber se os estudantes conseguiam transformar a situação dada em uma expressão usando letras para representar valores que eles não conheciam ainda. Essa questão foi baseada na ideia de álgebra proposta por Usiskin (1995), que enxerga a álgebra de várias formas, uma delas como um jeito de resolver problemas. A ideia era fazer com que eles entendessem que as variáveis se relacionam umas às outras, sem precisar descobrir seus valores de imediato.

A expressão certa seria  $3b+2c$ , que representa o custo de 3 balas e 2 chocolates, já que os preços não estavam definidos. Porém, a quantidade baixa de respostas corretas mostra que muitos estudantes ainda têm muita dificuldade de entender e usar conceitos de variável. Parece que a maioria ainda pensa mais em resolver contas tradicionais, substituindo valor e sou simplesmente não sabe como usar letras para representar algo desconhecido. O fato de muitas respostas virem em branco reforça a ideia de que eles se sentem inseguros ou não têm conhecimento suficiente sobre o assunto.

Item (b): Interpretação de uma expressão algébrica já construída. Nesse caso, a questão era entender uma expressão que já tinha sido criada, de preferência relacionada

ao mesmo contexto do item anterior. Aqui, o desempenho foi bem melhor comparado ao item(a). Isso indica que os alunos conseguem entender melhor a linguagem algébrica quando ela já está apresentada, mesmo que ainda tenham dificuldade em criar por si próprios as expressões. Na maior parte das justificativas, a maioria afirmou que não se lembrava do conteúdo ou que não entendia o que significava o termo “expressão algébrica”. Algumas respostas não tiveram justificativa nenhuma, e outras foram totalmente desconexas, até com cálculos totalmente sem sentido.

A segunda questão também foi baseada na concepção de álgebra de Usiskin (1995), mas focada no estudo de relações.

Essa questão buscava justamente destacar essa segunda visão, que é a de que variáveis representam grandezas que se relacionam de forma a alcançar um resultado. A expectativa era que os estudantes formassem a expressão  $2x$ , mostrando que as idades estão relacionadas de forma a serem o dobro uma da outra. Mas, na prática, muitos tiveram dificuldades em representar essas relações através de variáveis. Isso mostra que, na maioria das vezes, eles ainda não desenvolveram uma visão relacional da álgebra, permanecendo presos a uma abordagem mais operacional e aritmética.

**Tabela 2. Problema de equação.**

Questão	Acertos	Não responderam	Erros	Total
2	0	0	32	32
2a	31	0	1	32

Fonte: do autor.

A questão 2 pedia que escrevessem uma equação novamente. Nenhum aluno acertou essa questão, todos os 32 alunos erraram. Esse resultado mostra uma dificuldade muito significativa na construção de equações simples, mesmo quando a relação apresentada é direta e expressa em linguagem natural, uma deficiência preocupante em relação ao letramento algébrico, na capacidade de transformar relações verbais e simbólicas, os alunos não conseguem formalizar uma relação algébrica com o uso adequado de variáveis, o que reforça a necessidade de desenvolver práticas que explorem mais intensamente a construção do significado das letras em contextos

matemáticos. Já na questão 2a, que consistia em resolver a equação com o valor numérico fornecido houve apenas 1 erro.

Isso mostra que os alunos executam bem a parte numérica, mas encontram dificuldade quando precisam criar ou interpretar a estrutura algébrica por conta própria. Essa discrepância entre 2 e 2a confirma que o problema está na alfabetização algébrica: os alunos sabem operar, mas não compreendem a estrutura simbólica. Isso comprova que, sem a construção do significado das letras, o uso da álgebra se torna apenas mecânico, e o letramento algébrico, de fato, não está consolidado.

A segunda questão foi elaborada partindo da ideia de álgebra apresentada por Usiskin (1995), mas com um foco na perspectiva de que a álgebra é o estudo das relações. O objetivo era fazer os alunos entenderem que as variáveis representam grandezas que se relacionam de certa forma para gerar um resultado.

Esperávamos que eles conseguissem formular a expressão  $2x$ , para mostrar essa relação de duplicidade entre as idades. No entanto, os resultados mostraram que a maioria ainda tem dificuldade em representar relações algébricas usando variáveis. Isso indica que, na maior parte dos casos, os estudantes ainda não desenvolveram uma visão relacional da álgebra, permanecendo presos a uma abordagem mais operacional e aritmética.

No item (a), os alunos deveriam usar a equação que tinham criado antes, substituindo  $x$  por 8, para descobrir a idade da Ana, interpretando o problema com base na relação dada. Mas o que percebemos foi que a maioria conseguiu resolver essa parte, o que mostra que, quando a relação é colocada em uma situação concreta e numérica, eles se sentem mais seguros para resolver o problema.

**Tabela3. Padrões algébricos formados por sequência.**

Questão	Acertos	Não responderam	Erros	Total
3a	24	3	5	32
3b	10	16	6	32
3c	8	16	8	32

Fonte:do

autor.

A questão 3a, pedia a identificação da regra da sequência, teve um desempenho ok em relação às anteriores. Isso mostra que a maioria dos alunos conseguiu perceber uma regularidade da sequência e compreender a lógica da progressão. Esse é um passo importante no desenvolvimento do letramento algébrico, pois identificar padrões é uma base para a generalização e formulação de expressões algébricas.

Contudo, ao passar para a questão 3b, houve uma queda significativa, isso indica que, embora muitos alunos reconheçam o padrão, a transição do pensamento numérico para o simbólico é realmente o problema. Já na questão 3c, 16 não responderam, isso reforça que, mesmo entre os alunos que conseguiram escrever ou criar a fórmula, nem todos souberam aplicá-la corretamente, o que aponta para algumas limitações tanto na interpretação quanto no uso da linguagem algébrica.

A terceira questão foi criada com base em duas ideias principais de álgebra segundo Usiskin (1995): a álgebra como uma forma de generalizar a aritmética e álgebra como o estudo de padrões e estruturas. Essas abordagens ajudam a entender como os estudantes percebem regularidades, conseguem representá-las simbolicamente e usar essas representações para resolver problemas.

No item (a), o foco é na identificação do padrão: os alunos devem reconhecer que a sequência cresce adicionando 3 a cada termo. Uma boa quantidade de acertos mostra que eles têm uma compreensão sólida dessa regularidade numérica, o que é um começo importante para aprender álgebra. Já no item (b), os estudantes deveriam criar uma expressão algébrica para representar a sequência, como  $3n$  ou  $3(n-1) + 3$ , usando o padrão que identificaram.

Mesmo que essa tarefa esteja relacionada ao item anterior, muitos tiveram dificuldades, indicando que eles ainda acham desafiador traduzir o padrão numérico para uma linguagem simbólica, uma habilidade central na compreensão da álgebra como uma forma de generalizar. Além disso, a quantidade menor de acertos nesse item sugere que nem todos sabem como fazer essa conversão, mesmo reconhecendo o padrão. O item (c), por sua vez, testa se conseguem usar a expressão para encontrar o 20º termo, substituindo o valor de  $n$ . Aqui, o número de acertos foi ainda menor do que no item (b), revelando que mesmo entre quem conseguiu formular a expressão, muitos tiveram dificuldades em aplicá-la corretamente. Na tabela (4), vemos os resultados detalhados, incluindo quem não respondeu, quem errou e quem acertou, totalizando 32

respostas. O gráfico que acompanha mostra esses dados visualmente, facilitando a análise.

**Tabela 4. problemas de equação.**

Questão	Acertos	Não responderam	Erros	Total
4	16	8	8	32

Fonte: Do autor.

A questão 4 teve um resultado dividido, isso mostra que metade dos alunos conseguiu resolver corretamente a equação proposta, o que representa uma melhora em relação a outras questões anteriores que exigiam estruturação algébrica. Os acertos indicam que uma parte significativa da turma já é capaz de aplicar a linguagem algébrica de forma funcional em alguns casos, o que representa um progresso no processo de letramento algébrico. Esses alunos podem ter encontrado barreiras na compreensão do enunciado, na organização das informações ou na resolução da equação em si. Esses aspectos indicam que ainda é necessário reforçar a capacidade de modelagem algébrica e melhorar na interpretação, para que o raciocínio simbólico se consolide de forma mais ampla.

Na questão apresentada, a abordagem algébrica se alinha à perspectiva de "álgebra como instrumento para solucionar problemas". Usiskin enfatiza essa visão, ressaltando a utilidade da linguagem algébrica para modelar cenários do dia-a-dia, ilustrando as relações entre quantidades, além de procurar soluções usando estas representações. Isso é, a álgebra em ação, relacionando o pensamento simbólico com a vida real.

Os alunos, supostamente, deveriam perceber os dados constantes na situação (custo do refrigerante e a quantia total), determinar a incógnita (preço da embalagem de salgadinho), e construir uma equação tal como: 5 vezes 6 mais 4x igual a 52, ou então, 30 mais 4x igual a 52. Deste jeito, a solução demanda isolar x e solucionar a equação: 4x igual a 22, conseqüentemente, x igual a 5,50.

O fato de metade dos alunos terem tido sucesso ilustra que um bom número dos indivíduos conseguiram usar álgebra em situações do mundo real, o que revela uma familiaridade com a modelagem de cenários através de equações simples. Esses alunos

demonstraram a capacidade de identificar, sem problemas, a variável pertinente, além de terem empregado estratégias certas para solucionar a equação. Todavia, a quantidade de erros e faltas também mostra pontos fracos notáveis.

**Tabela5. Construção de função.**

Questão	Acertos	Não responderam	Erros	Total
5	3	24	5	32

Fonte: do autor.

A questão 5 teve um resultado preocupante: apenas 3 alunos acertaram, isso revela uma grande dificuldade dos alunos em compreender e representar uma situação com dependência entre variáveis, como é o caso da função afim. Essa questão exigia que o aluno elaborasse uma expressão algébrica, representando uma tarifa fixa somada a uma parte variável. O baixo número de respostas corretas sugere que os alunos não estão familiarizados com a ideia de função mesmo estando no primeiro ano e não conseguem perceber a relação entre variáveis dentro de um contexto prático, o que é essencial para o letramento algébrico.

O baixo índice de acerto explicita a dificuldade dos alunos em identificar e representar simbolicamente relações entre grandezas, uma habilidade fundamental no desenvolvimento do raciocínio algébrico, como salienta Usiskin (1995). E não se esquecendo dos que não responderam(24) pode indicar insegurança diante do conteúdo, dificuldade de interpretar ou simplesmente desconhecimento sobre como iniciar a resolução, o que reforça a carência de experiências didáticas que envolvam a construção de funções a partir de contextos reais.

Esses aspectos demonstram uma fragilidade na formação de conceitos básicos relevantes, conforme a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1978). A ausência de estruturas cognitivas prévias que permitam a ligação de novos conteúdos impede a internalização significativa do conceito de função e do uso da linguagem algébrica como ferramenta para modelar situações cotidianas.

A quinta questão tinha como objetivo modelar situações, uma habilidade fundamental do letramento algébrico amplamente destacada por Usiskin. Ela solicita

que o aluno identifique e relacione os elementos constantes (a tarifa fixa) com os elementos variáveis (o preço por quilômetro) para construir uma equação algébrica, equivalente a uma função linear. A equação certa era:  $y = 5 + 2x$ , onde o "y" é o preço total da corrida, o "x" é a distância em km, o 5 é o valor que não muda e o  $2x$  é o custo que varia. Os resultados indicam que os estudantes apresentam dificuldades no uso da linguagem algébrica como ferramenta, visto que apenas três alunos acertaram a questão. Isso evidencia que poucos conseguiram interpretar e representar a situação por meio de símbolos algébricos, e a maioria sequer responderam, possivelmente por receio diante de um problema que envolve múltiplas etapas de interpretação.

A análise revela, ainda, uma forte predominância de abordagens aritméticas entre os alunos, que tendem a buscar soluções baseadas em cálculos diretos e numéricos, em vez de recorrer à abstração algébrica. Tal comportamento reforça a crítica de Lins e Giménez (1997) sobre como a aritmética pode limitar o progresso para uma compreensão mais ampla e flexível da álgebra, principalmente quando não se estabelece uma conexão clara entre ambas no processo de ensino.

De acordo com a proposta metodológica de Bardin (2016), a etapa da análise do tratamento dos resultados e interpretação, apontam para a necessidade de práticas pedagógicas que vão além da simples substituição numérica e incentivem nos alunos a compreensão da álgebra como um sistema de representação generalizadora e relacional. A ênfase deve recair sobre o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais, com a proposição de atividades que estimulem a formulação de expressões, a identificação de padrões e a leitura de relações funcionais em contextos significativos.

Portanto, reforça-se a importância de apresentar situações de ensino que instiguem o pensamento relacional e favoreçam a compreensão da álgebra como linguagem que expressa regularidades, dependências e transformações, uma habilidade crucial no letramento matemático é essencial para cidadania no mundo de hoje. Em resumo as questões ficaram assim:

Tabela6- Resultados

Perguntas	Acertos	Não responderam	Erros
1a	2	15	15
1b	25	1	6

---

2	0	0	32
2a	31	0	1
3a	24	3	5
3b	10	16	6
3c	8	16	8
4	16	8	8
5	3	24	5

---

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como foco entender como os estudantes do 1º ano do Ensino Médio percebem e enfrentamos desafios do letramento algébrico. Para isso, analisamos questões contextualizadas que exigiam o uso de conhecimentos algébricos em diferentes níveis de dificuldade. Com os dados coletados e interpretados segundo o método de análise proposto por Bardin (2016), foi possível identificar pontos importantes sobre os principais obstáculos que esses estudantes enfrentam na hora de entender e usar a linguagem da álgebra.

O letramento algébrico, pensando numa ideia mais ampla de letramento matemático, vai além de resolver equações ou manipular símbolos. É, na verdade, desenvolver a habilidade de entender, representar e trabalhar com as relações entre diferentes grandezas. Isso inclui reconhecer padrões, fazer generalizações e usar a álgebra como uma ferramenta útil para interpretar e resolver problemas, tanto na matemática quanto na vida do dia a dia. Conforme Lins e Gimenes (1997), essa transição do pensamento aritmético para o algébrico é fundamental para o aprendizado, pois envolve a construção de significados matemáticos mais abstratos.

A partir da aplicação e análise de questões contextualizadas, que exigiam o uso de conhecimentos algébricos em diferentes níveis de complexidade, buscou-se compreender as percepções e os obstáculos enfrentados por esses alunos. Com o objetivo geral, de investigar e compreender as percepções dos alunos em relação aos problemas envolvidos no letramento algébrico, que foi inteiramente alcançado. Por meio da análise das respostas dos estudantes, foi possível identificar padrões de dificuldade, lacunas conceituais e limitações na transição do pensamento aritmético para o algébrico.

Quanto aos objetivos específicos, o primeiro, analisar os erros cometidos e classificá-los de acordo com as concepções algébricas e as habilidades necessárias, também foi atingido através da categorização das respostas erradas ou incompletas, observando-se dificuldades principalmente nas questões que exigiam a construção simbólica, enquanto tarefas com dados numéricos foram mais bem resolvidas.

O segundo objetivo, que visava identificar as dificuldades de acordo com os erros encontrados que sejam pertinentes ao contexto algébrico, também foi atendido. A

análise revelou, que a maioria dos alunos ainda apresenta forte dependência de procedimentos mecânicos, problemas de muitos que veem a matemática apenas como processo e não entende sua importância e significação, isso demonstra insegurança diante de atividades que exigem generalização, abstração e modelagem simbólica. Essa dificuldade está em consonância com a teoria dos subsunçores de Ausubel (1978), que enfatiza a importância das estruturas cognitivas prévias para o aprendizado significativo, indicando que sem essas bases, a aprendizagem da álgebra pode se tornar superficial e mecânica.

Dessa forma, os resultados permitem concluir que os alunos do primeiro ano do Ensino Médio estão no processo ainda inicial de desenvolvimento do letramento algébrico, muito abaixo do nível esperado, que seria o domínio total ou parcial dos conhecimentos necessários para resolver as questões apresentadas no questionário. Embora demonstrem algum domínio na aplicação de regras, ainda enfrentam grandes desafios quando precisam compreender, construir e interpretar de forma mais autônoma e significativa. Assim, os dados apontam para a urgência de práticas que ampliem o foco para além da resolução técnica de equações, que superem o método mecânico e deem mais significado à álgebra, promovendo o entendimento conceitual e a aplicação dela em diferentes contextos.

Para ajudar a entender melhor esses resultados, usamos como base o trabalho de Usiskin (1995), que sugere que o ensino da álgebra deve incluir várias perspectivas: 1. A álgebra como uma forma de ampliar a aritmética; 2. Como uma ferramenta para resolver equações; 3. Como estudo de estruturas e relações; 4. Como uma ferramenta de modelagem para situações do cotidiano.

Os resultados mostraram que os estudantes têm mais facilidade em usar a álgebra para resolver problemas numéricos específicos, especialmente quando eles já têm dados concretos. Mas eles ainda têm muita dificuldade na hora de criar expressões, equações ou funções a partir de um contexto, o que mostra que ainda não entenderam direito as possibilidades de uso da álgebra.

Além disso, a quantidade de erros e esquecimentos em questões que envolviam construir relações simbólicas entre variáveis indica que ainda há uma grande lacuna na transição do pensamento aritmético, que é focado na manipulação de números, para o pensamento algébrico, que trabalha com representações mais abstratas e generalizações,

conforme destacado por Lins e Gimenes (1997). Também, a dificuldade em reconhecer padrões e lidar com funções lineares simples sugere que muitos estudantes ainda não percebem a álgebra como uma linguagem capaz de expressar regularidades e relações matemáticas.

Por isso, precisamos repensar a forma como ensinamos álgebra no Ensino Fundamental e no Ensino Médio. É importante que as aulas não foquem só na técnica de fazer cálculos, mas também no entendimento dos conceitos, na interpretação de símbolos e na modelagem de situações reais usando linguagem algébrica. No final, o estudo reforça que é fundamental estimular ações que promovam um desenvolvimento contínuo do letramento algébrico. Para isso, atividades que incentivam a experimentação, o reconhecimento de padrões, a formulação de hipóteses e a resolução de problemas em diferentes contextos podem ajudar a formar estudantes mais independentes, críticos e prontos para usar a matemática de forma significativa na vida pessoal, acadêmica e profissional.

Os resultados mostram que os estudantes ainda estão no começo do entendimento da álgebra. Eles se sentem mais confiantes ao trabalhar com expressões que já sabem, mas ainda têm dificuldade em montar suas próprias representações algébricas de forma independente. Essa diferença entre interpretar e criar expressões indica que eles têm uma compreensão parcial da linguagem algébrica, mais focada na aplicação de regras que já aprenderam, sem um entendimento completo de como ela funciona de fato.

## REFERÊNCIAS

Reis, N. **A IMPORTÂNCIA DA LEITURA PARA A INTERPRETAÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NA EJA**. Conedu, Centro de Exposições Ruth Cardoso. Maceió-AL, p.12.2020.

Moreira, M.A. (1995). Monografia nº 10 da 5ª série Enfoques Teóricos. Porto Alegre. Instituto de Física da UFRGS. Originalmente divulgada, em 1980, na série "**Melhoria do Ensino**", do Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior (PADES)/ UFRGS, N° 15. Publicada, em 1985, no livro "Ensino e aprendizagem: enfoques teóricos", São Paulo, Editora Moraes, p. 61-73\_ Revisada em 1995.

Santos, A. **ALFABETIZAÇÃO E CONSCIÊNCIA METATEXTUAL: Uma Análise do Conceito de Letramento**. Tese de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, p.218.2008.

Carvalho, L. **Por dentro da BNCC: um olhar para o letramento matemático**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, p.131. 2021

Itacarambi, R. **LETRAMENTO ALGÉBRICO: DESVENDANDO MITOS, FAZENDO PROPOSIÇÕES**. Artigo ReDiPE: Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Universidade Federal do Sul Sudeste do Pará, Marabá-PA, v. 3, n. 1, p.221- 237, jan.-jun. 2021.

Mota, M. **Algumas considerações sobre o letramento e o desenvolvimento metalingüístico e suas implicações educacionais**. ESTUDO DE PESQUISA SEM PSICOLOGIA, UERJ, RJ, ANO 7. N. 3, P.13. 2º SEMESTRE DE 2007.

Santos, J. **CONCEPÇÕES DE ÁLGEBRA ESCOLAR NO LIVRO DIDÁTICO: UMA ANÁLISE DO LIVRO “PRATICANDO MATEMÁTICA”**. Trabalho de Conclusão de Curso, licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste. Caruaru, p.70.2014.

Santos, M. **USO DO ALGEBRA PLAN COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL: POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES**. Trabalho de Conclusão de Curso, em Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru, p.35.2018.

Guimarães, J. **As Concepções da Álgebra articuladas aos conteúdos de Matemática no Ensino Fundamental**. Dissertação de mestrado em educação matemática apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia, Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, p.95. 2013

Estevão e Moura. **DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA: qual é o “x” da questão?**. Artigo, Revista de Educação Matemática da UEG – REEMA Cidade de Goiás, v. 2, n. 1, p. 76-97, ago./dez., 2021.

COELHO e AGUIAR. **A história da álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino**. I Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil. II Centro de Matemática, Computação e Cognição, Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo, Brasil. ESTUDOS AVANÇADOS 32 (94), 2018.

Canavarro, A. **O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos**. Programa de Formação Contínua em Matemática da responsabilidade da Universidade de Évora. Artigo. p.37.2007.

Kuhne Lima. **Álgebra nos Anos Finais do Ensino Fundamental: reflexões a partir dos PCN e da BNCC para construção do pensamento algébrico significativo**. REnCiMa, São Paulo, v.12, n. 3, p.1-23, abr./jun. 2021

Itacarambi, R. **LETRAMENTO ALGÉBRICO NA ESCOLA BÁSICA**. Oficina, Mostrado CAEM-Centro de Aperfeiçoamento do Ensino da Matemática. IME-USP. 2017.

Groenwald, C. **PENSAMENTO ARTIMÉTICO E PENSAMENTO ALGÉBRICO NO ENSINO FUNDAMENTAL**. Segundo Encontro Nacional PIBID Matemática, p.5.2014.

Júnior, G. **CONCEPÇÕES DE ÁLGEBRA DOS LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA DO CAA-UFPE**. Trabalho de Conclusão de Cursos submetido à Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru – PE, p.53. 2017.

Silva, V. **AS CONCEPÇÕES DE EDUCAÇÃO ALGÉBRICA DOS PROFESSORES DA CIDADE DE BEZERRAS-PE**. Trabalho de Conclusão de licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste. Caruaru, p.78.2015.

Dantas, E. **CONCEPÇÕES ACERCADA À ÁLGEBRA DE ESTUDANTES DA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO CAA-UFPE**. Trabalho de Conclusão, Universidade Federal de Pernambuco, Campus do Agreste. Caruaru, p.74.2015.

Silva, H. **FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: uma análise da construção do pensamento algébrico**. Trabalho de Conclusão de licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste. Caruaru, p.39.2021.

Silva, M. **ANÁLISE DOS ERROS COMETIDOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DA ÁLGEBRA POR ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**.

Trabalho de Conclusão de curso em Matemática pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste. Caruaru, p.56.2019.

BARBOSA, Edelweis José Tavares; SILVA JUNIOR, Clovis da. **A aritmética e seus reflexos no ensino para aprendizagem da álgebra**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. Anais [...]. Salvador: SBEM, 2010. Disponível em: [\[https://www.researchgate.net/publication/366973842\\_A\\_aritmetica\\_e\\_seus\\_reflexos\\_no\\_ensino\\_para\\_aprendizagem\\_da\\_algebra\]](https://www.researchgate.net/publication/366973842_A_aritmetica_e_seus_reflexos_no_ensino_para_aprendizagem_da_algebra)([https://www.researchgate.net/publication/366973842\\_A\\_aritmetica\\_e\\_seus\\_reflexos\\_no\\_ensino\\_para\\_aprendizagem\\_da\\_algebra](https://www.researchgate.net/publication/366973842_A_aritmetica_e_seus_reflexos_no_ensino_para_aprendizagem_da_algebra)). Acesso em: 13 jul. 2025.