



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE  
CURSO MATEMÁTICA-LICENCIATURA

**JOÃO VICTOR SIMÕES FONTES**

**ENSINO LÚDICO DE ÁLGEBRA: Percepções de Professores à Respeito  
da Ludicidade no Processo de Ensino de Álgebra**

Caruaru

2021

**JOÃO VICTOR SIMÕES FONTES**

**ENSINO LÚDICO DE ÁLGEBRA: Percepções de Professores à Respeito da Ludicidade no Processo de Ensino de Álgebra**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada/o em Matemática.

**Área de concentração:** Ensino (Matemática)

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho

Caruaru

2021

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária – Maria Regina Borba - CRB/4 - 2013

F683e Fontes, João Victor Simões.  
Ensino lúdico de álgebra: percepções de professores à respeito da ludicidade no processo de ensino de álgebra. / João Victor Simões Fontes. – 2021.  
68 f.; il.: 30 cm.

Orientador: José Ivanildo Felisberto de Carvalho.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Matemática – Licenciatura, 2021.  
Inclui Referências.

1. Álgebra. 2. Aprendizagem. 3. Jogos no ensino de matemática. 4. Ludicidade. 5. Educação básica. I. Carvalho, José Ivanildo Felisberto de (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.) UFPE (CAA 2021-188)

**JOÃO VICTOR SIMÕES FONTES**

**ENSINO LÚDICO DE ÁLGEBRA: Percepções de Professores à Respeito da Ludicidade no Processo de Ensino de Álgebra**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada/o em Matemática.

Aprovada em: 30/08/2021.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Marcílio Ferreira dos Santos (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Me. Lemerton Matos Nogueira (Examinador Externo)  
Universidade de Pernambuco

## RESUMO

Os resultados e as informações contidas no presente trabalho foram à culminância da pesquisa de campo realizada junto aos professores de matemática da Educação Básica. Com o objetivo de analisar as contribuições dos métodos lúdicos para o processo de ensino e aprendizagem de Álgebra, considerando as percepções dos entrevistados. Para chegarmos aos achados teóricos percorremos os capítulos que apontaram as concepções do ensino lúdico de matemática e de álgebra. O percurso metodológico se deu a partir de entrevistas semiestruturada realizada online pelo Google Meet junto há 05 professores. Os resultados apontam que se faz necessário a utilização de métodos lúdicos para ensinar álgebra. Todos os entrevistados fazem uso desses métodos, uns fazem uso de jogos como o Algeplam, outros de recursos mais simples como palitos, maquetes, cartas e outros ainda buscam trazer para sala de aula momento de diversão e descontração para melhor chamar a atenção dos alunos. Dentre as contribuições advindas do uso da ludicidade no processo de ensino, segundo dados da pesquisa de campo, foram destacadas que contribui no processo criativo dos alunos com relação ao conteúdo, facilita a aprendizagem e incentiva os estudantes para busca de novas alternativas de respostas aos exercícios propostos. Assim, uma metodologia de ensino que foge do habitual de fato pode ser muito produtiva, o fato de sair do convencional já estimula o interesse dos alunos em estudar matemática. O ensino de matemática envolvendo instrumentos tecnológicos cria indiretamente uma ludicidade no processo de ensino, métodos alternativos certamente contribuí na aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Álgebra. Aprendizagem. Ensino. Ludicidade. Matemática.

## **ABSTRACT**

The results and information contained in this work were the culmination of field research carried out with mathematics teachers in Basic Education. In order to analyze the contributions of playful methods to the teaching and learning process of Algebra, considering the perceptions of the interviewees. In order to reach the theoretical findings, we went through the chapters that pointed out the concepts of ludic teaching in mathematics and algebra. The methodological path was based on semi-structured interviews conducted online by Google Meet together with 05 teachers. The results show that it is necessary to use playful methods to teach algebra. All respondents use these methods, some use games such as Algeplam, others use simpler resources such as toothpicks, models, cards and others still seek to bring a moment of fun and relaxation to the classroom to better attract students' attention. Among the contributions arising from the use of playfulness in the teaching process, according to field research data, it was highlighted that it contributes to the creative process of students in relation to content, facilitates learning and encourages students to search for new alternative answers to the exercises proposed. Thus, a teaching methodology that deviates from the usual in fact can be very productive, the fact that it leaves the conventional already stimulates students' interest in studying mathematics. The teaching of mathematics involving technological instruments indirectly creates a playfulness in the teaching process, alternative methods certainly contribute to student learning.

**Keywords:** Algebra. Learning. Math. Teaching. Playfulness.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Apud – Citado por

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

Coord. – Coordenador

Ed. - Edição

IBID – Na mesma obra

Núm. - Número

OCNEM – Orientações Curriculares para o Ensino Médio

Org. - Organizador

PE - Pernambuco

PCN – Parâmetro Curricular Nacional

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica

SP – São Paulo

Vol. – Volume

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

Coord. – Coordenador

Ed. - Edição

IBID – Na mesma obra

Núm. - Número

Org. - Organizador

Vol. – Volume

## LISTA DE SIGLAS

Apud – Citado por

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

IBID – Na mesma obra

OCNEM – Orientações Curriculares para o Ensino Médio

PE - Pernambuco

PCN – Parâmetro Curricular Nacional

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica

SP – São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>15</b>
3.1	GERAL.....	15
3.2	ESPECÍFICOS.....	15
<b>4</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
4.1	A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AS POSSIBILIDADES DE MELHORIA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA.....	17
4.1.1	Contextualização Histórica da Matemática.....	17
4.1.2	A Educação Matemática no Contexto atual.....	19
4.1.3	A História da Álgebra.....	22
4.1.4	Classificação das Atividades Algébricas a partir das Concepções de Usiskin.....	26
4.1.5	As Concepções Algébricas de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993).....	27
4.1.6	As Concepções Algébricas de Lins e Gimenez (2001).....	28
4.1.7	As Concepções Algébricas de Lee (2001).....	29
4.1.8	O Ensino de Álgebra nos Parâmetros Curriculares Nacionais.....	30
4.2	CONTRIBUIÇÕES DOS MÉTODOS LÚDICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA.....	33
4.2.1	A Ludicidade no Ensino de Matemática.....	33
4.2.2	A Ludicidade na Disciplina de Matemática a partir do Conteúdo de Álgebra.....	36
4.2.3	Os Jogos Matemáticos como Método Lúdico no Ensino de Álgebra....	38
4.2.4	O uso do Algeplam como Método Lúdico no Ensino de Álgebra.....	40
4.2.5	As Contribuições do uso dos Métodos Lúdicos no Processo de Ensino e Aprendizagem de Álgebra.....	43
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>51</b>
6.1	AS CONTRIBUIÇÕES DO USO DOS MÉTODOS LÚDICOS NA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES ENTREVISTADOS.....	51
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>60</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>66</b>
<b>APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA.....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Encontramos nas salas de aulas, cada vez mais alunos desmotivados em aprender, esse fator fica ainda mais evidente quando os assuntos são voltados a disciplina de matemática. Muitas vezes, os alunos apresentam dificuldades de aprender os conteúdos ensinados pelo fato do método de ensino estar atrelado aos paradigmas tradicionais da educação, em que o professor detém a aula aos conteúdos contidos nos livros didáticos.

Desta forma, a “Matemática é vista na escola como uma disciplina “árida e difícil”, levando a maioria dos alunos a apresentarem dificuldades, e não aprendendo, gerando um grande desinteresse pela matéria” (ARAÚJO, 2000, p. 11). Enquanto discentes, temos visto em sala de aula o quanto os alunos temem aprender os conteúdos voltados à matemática.

Por vezes, percebe-se que a educação matemática está muito longe do que seria ideal no contexto atual da educação no Brasil, por isso, fica evidente que nessa conjuntura da educação que o professor ensina a matemática engessada nas práticas tradicionais tem privado e até mesmo causado repulsa e desmotivação nas questões da aprendizagem dos conteúdos matemáticos, mas especificamente quando nos referimos aos conteúdos voltados a álgebra.

A tarefa de aprender os conteúdos algébricos da matemática é vista por grande parte dos estudantes como algo cansativo e tedioso, pois muitas vezes as maneiras que os assuntos são abordados não despertam ou aguçam a curiosidade.

Entendemos nesse contexto que a disciplina de matemática não deve, portanto, ser ensinada como unicamente um acúmulo de informações sem levar em consideração os objetivos voltados à formação do indivíduo, bem como, os aspectos pertinentes a sua vida cotidiana.

Para tanto, é importante agregar a esse ensino metodologias que permitam ampliar o universo do conhecimento, por isso, é importante que ao ensinar matemática, seja utilizado métodos voltados à ludicidade como ferramenta capaz de estimular o aprender de forma que permita a satisfação e o prazer do aprender matemática.

No ensino da matemática no contexto atual, o professor como mediador entre o processo de ensino e o processo de aprender, deve por vez, buscar nos conceitos advindos da educação matemática uma forma diferente de ensinar através das fontes da ludicidade do ensino da matemática na abordagem de álgebra.

Diante deste cenário que o ensino e aprendizagem da matemática está inserido, a educação matemática surge como uma bifurcação, ou seja, acaba por dar uma outra possibilidade de direcionamento para o ensino de matemática. Portanto, este trabalho se desenvolve no sentido de responder ao seguinte questionamento: Quais as contribuições dos métodos lúdicos para o processo ensino aprendizagem de álgebra?

Para responder ao seguinte problema de pesquisa apontado, tivemos como objetivo geral: Analisar as contribuições dos métodos lúdicos para o processo ensino e aprendizagem de Álgebra, sendo elencados como objetivos específicos: (i) Descrever acerca da importância da ludicidade como recursos metodológico para o ensino de álgebra; (ii) Analisar as contribuições da ludicidade no ensino de álgebra para o processo do ensino aprendizagem dos alunos; (iii) Investigar as percepções dos professores a respeito das concepções lúdicas no ensino de álgebra.

Para tanto, buscaremos de forma sistemática analisar propostas para o ensino lúdico que traga dinamismo para a sala de aula provocando o interesse do aluno. Descreveremos a partir dos achados teóricos, alguns métodos utilizados no ensino de matemática, para contribuir na aprendizagem de álgebra com foco na ludicidade, tomando por base, pesquisas realizadas junto aos alunos em sala de aula.

O despertar para o desenvolvimento deste trabalho manifestou-se a partir de minhas experiências como aluno da educação básica, bem como, na disciplina de Estágio Supervisionado cursada na graduação de Matemática-Licenciatura. Com este trabalho, espero também contribuir com o desenvolvimento da pesquisa no âmbito da educação matemática, para que cada vez mais professores possam vislumbrar possibilidades para o ensino lúdico.

Para tanto, o presente trabalho em seu referencial teórico será dividido em duas sessões: No primeiro capítulo discorreremos sobre a contextualização histórica da matemática, que desembocou na conjuntura atual perpassando pela Educação

Matemática, bem como, apontando a história da álgebra e suas perspectivas e finalizando com uma abordagem aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN sobre os conteúdos algébricos.

No segundo capítulo, tratamos das contribuições dos métodos lúdicos para o processo ensino e aprendizagem de álgebra, em que apontaremos a ludicidade no ensino, a ludicidade no ensino de matemática e por fim, a ludicidade no ensino de álgebra. Bem como, apontaremos algumas metodologias utilizadas pelos professores a partir das pesquisas realizadas junto aos alunos em sala de aula, envolvendo a ludicidade na disciplina de matemática a partir do conteúdo de álgebra e por fim, descreveremos a partir dessas pesquisas, os principais instrumentos metodológicos utilizados no ensino lúdico de álgebra.

## 2 JUSTIFICATIVA

O processo de ensino e de aprendizagem de Matemática é algo complexo, principalmente quando nos referimos ao ensino de álgebra. Segundo Rodrigues e Silva (2013, p. 01), “as dificuldades encontradas no ensino e aprendizagem de Álgebra perpassam pela forma como está é abordada nos livros didáticos e na sala de aula pelo professor”. Desta forma, sabemos que não existe um consenso, uma opinião generalizada quanto a melhor forma de ensinar e de aprender. No entanto, quando os alunos estão dispostos a aprenderem, estão envolvidos com o seu processo de ensino, acreditamos que seja um pouco mais fácil.

De acordo com Rodrigues e Silva (2013, p. 01) “um dos focos que chama muito a atenção é a possibilidade de tornar a Álgebra mais significativa e motivadora para o aluno utilizando recursos que sejam eficazes e renovem o ensino”.

Para tanto, em nossas experiências como alunos na Educação Básica e nas observações feitas nas disciplinas de Estágio Supervisionado, observamos uma metodologia de ensino que parece ser considerada padrão para todas as aulas de Matemática, aquela na qual, o professor preenche a lousa com o conteúdo, explica o assunto, muitas vezes de forma relativamente superficial, por causa do tempo, passa a lista de exercícios e a aula, se resume a isto.

Durante a realização dos estágios, enquanto observador do processo de ensinar, pude perceber que muitos alunos apresentavam dificuldade de aprender matemática, porém, percebia maior desmotivação quanto aos conteúdos matemáticos voltados à álgebra. Por outro lado, percebia também, pouca motivação por parte dos professores em buscarem metodologias que contribuíssem no estímulo do interesse, ou na maneira divertida de ensinar, adotando apenas os conteúdos contidos nos livros didáticos.

Desta forma, pensando sobre as possibilidades de ensinar conteúdos matemáticos com os conceitos lúdicos envolvendo a álgebra como ferramenta metodológica de ensino, surge o interesse de discutir sobre esta temática.

Assim sendo, o presente trabalho é relevante para a educação matemática por apontar questões que estão relacionadas a melhoria no ensino em sala de aula, a partir do uso da ludicidade, para assim, apresentar subsídios a outros trabalhos acadêmicos que tratem das possíveis implicações no uso dessas ferramentas lúdicas no processo de ensino e aprendizagem.

### 3 OBJETIVOS

É de extrema importância que os objetivos sejam definidos no desenvolvimento de um trabalho de conclusão de curso, sendo este de extrema importância para área da educação, principalmente quando falamos de ludicidade no ensino de matemática. Quando claro, os objetivos exercem a função de norteadores na elaboração do trabalho.

#### 3.1 GERAL

Analisar as contribuições dos métodos lúdicos para o processo de ensino e aprendizagem de Álgebra.

#### 3.2 ESPECÍFICOS

- Descrever acerca da importância da ludicidade como recursos metodológico para o ensino de álgebra;
- Analisar as contribuições da ludicidade no ensino de álgebra para o processo do ensino aprendizagem dos alunos;
- Investigar as percepções dos professores a respeito das concepções lúdicas no ensino de álgebra.

#### 4 REFERENCIAL TEÓRICO

No presente item será mostrada toda a fundamentação teórica utilizada na análise do problema levantado neste trabalho de conclusão de curso, bem como, alguns meios possíveis capazes de solucionar o referido problema, segundo relatos e pesquisas dos autores citados.

Para tanto, o presente trabalho em seu referencial teórico será dividido em duas sessões: No primeiro capítulo discorreremos sobre a contextualização histórica da matemática, que desembocou na conjuntura atual perpassando pela Educação Matemática, bem como, apontando a história da álgebra e suas perspectivas e finalizando com uma abordagem aos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre os conteúdos algébricos.

No segundo capítulo, tratamos das contribuições dos métodos lúdicos para o processo ensino – aprendizagem de álgebra, em que apontaremos a ludicidade no ensino, a ludicidade no ensino de matemática e por fim, a ludicidade no ensino de álgebra. Bem como, apontaremos algumas metodologias utilizadas pelos professores a partir das pesquisas realizadas junto aos alunos em sala de aula, envolvendo a ludicidade na disciplina de matemática a partir do conteúdo de álgebra e por fim, descreveremos a partir dessas pesquisas, os principais instrumentos metodológicos utilizados no ensino lúdico de álgebra.

A partir do estudo realizado adotamos como referencial teórico-metodológico o trabalho realizado por Ramos (2017); Araújo (2000); Jesus, Reis e Fabbri (2011) que apontam os conceitos referentes à história da matemática, trazendo reflexões e pesquisas acerca das dificuldades dos alunos com essa disciplina. Para tanto, os autores D'Ambrósio, Ubiratan (2009) e Bassanezi (2013) por outro lado apontam questões da Educação Matemática no contexto atual do ensino.

Para melhor entendermos sobre a álgebra no contexto histórico, foi pesquisado os trabalhos dos autores Cavalcanti e Santos (2010); Moura e Sousa (2005); Ponte (2006). Usiskin (1995) que em seu livro sobre álgebra elementar aponta as concepções algébricas.

Por fim, para entrarmos a fundo na temática proposta nesta pesquisa, encontramos lastro nos achados de Vieira (2011); Bellsan e Cruz (2015); Marques (2012) e Santos (2019), pesquisas que apontou estudos sobre a ludicidade como recurso metodológico para o ensino de matemática e para o ensino de álgebra.

Destacamos ainda em nossos estudos a partir da pesquisa do autor Diogo Rivoli Nazareth (2017) que discorre sobre o uso de jogos como estratégia de aprendizagem de equações do primeiro grau para o Ensino Fundamental II e da autora Lygianne Batista Vieira (2011) em que buscou entender as implicações pedagógicas de atividades lúdicas para o ensino e aprendizagem da álgebra com 31 alunos do Ensino Médio em uma escola da rede pública de ensino.

#### 4.1 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AS POSSIBILIDADES DE MELHORIA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

##### 4.1.1 Contextualização Histórica da Matemática

Desde a origem da vida humana, há todo momento situações precisam ser contornadas, sendo seu grau de complexidade bastante variável, sendo assim, os seres humanos estão habituados a desenvolverem estratégias para modificarem o meio que habitam de modo que possam satisfazer suas necessidades, sejam elas as mais básicas ou as mais sofisticadas. Assim, foi a partir da interação dos seres humanos com a natureza que surgiu a matemática.

Dessa maneira, a matemática vem sendo desenvolvida e aprimorada de acordo com a evolução da sociedade ao longo de milhares de anos, e assim sendo, não é algo estática, pronta e já acabada, mas, intimamente ligada ao desenvolvimento da humanidade, em constante movimento, inacabada, sempre evoluindo.

A matemática está presente no cotidiano das pessoas, seja de forma direta ou indireta, sendo instrumento valioso em diversas áreas do conhecimento. Segundo

Ramos (2017, p. 06) “a Matemática é uma ciência que relaciona o entendimento coerente e pensativo com situações práticas habituais e compreende uma constante busca pela veracidade dos fatos através de técnicas precisas e exatas”.

Desde os tempos mais remotos, a matemática está atrelada à história da humanidade, sendo considerada como uma alavanca para o desenvolvimento e progresso das civilizações. A matemática esteve presente em todas as etapas da construção do conhecimento científico e a sua história nos mostra as mudanças que ocorreram na maneira de ensinar.

O cenário da educação vive um contexto de muitas mudanças e transformações, inclusive no processo de ensino aprendizagem na disciplina de matemática. A referida disciplina é temida por muitos alunos e produz obstáculos na sua aprendizagem. Este fato foi evidenciado por pesquisadores durante anos de pesquisa no campo da matemática. A Matemática está presente na vida de todos, desde os tempos mais remotos da humanidade, no entanto, entender a matemática, é sobretudo, codificar códigos presentes nos mais diversos assuntos que envolvem o cotidiano das pessoas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997), a matemática visa a formação dos indivíduos, uma vez que tem a finalidade de capacitar esses sujeitos para o mundo do trabalho e para vida. Entendemos que a matemática é um instrumento importante na formação dos indivíduos, pois utilizamos a matemática em quase tudo que vamos fazer.

No entanto, o ensino de Matemática e a própria disciplina são vistos por alguns alunos como algo difícil de lidar. De fato, alguns conteúdos são mais complexos e pode acarretar na falta de entendimento e no desinteresse por parte de alguns alunos.

Do ponto de vista dos alunos, o ensino e a aprendizagem não são atividades envolventes. É comum encontrar alunos dizendo “eu não sou bom em Matemática”, “Matemática é uma matéria difícil”, e verificar a constante dificuldade e o conseqüente fracasso quando é proposta a resolução de problemas nas aulas de Matemática. (ARAÚJO, 2000, p. 13).

Por sua vez, Jesus, Reis e Fabbri (2011, p. 02) apresenta um pensamento importante sobre a matemática, enfatizando que: “A matemática se constitui numa disciplina de vital importância na vida das pessoas, entretanto, é aquela em que grande maioria dos alunos possui dificuldades”.

Assim sendo, sabemos que desde o início da civilização, a matemática está presente no cotidiano do homem, sendo utilizada e fazendo-se necessário para resoluções de situações problemas presentes no dia a dia.

Com tanta informação disponível, encontrar uma ponte motivadora para que o aluno desperte e saia do estado passivo, de espectador, e desenvolva habilidades e competências, induz professores e profissionais da educação a pensar e conhecer sobre como se produz uma aprendizagem significativa e como se constrói o conhecimento (PINTO et al, 2012, p. 78).

Neste contexto, entendemos que a matemática é uma disciplina de fundamental importância, porém, muitas vezes, essa importância passa despercebida pelos alunos, porque nem sempre encontram aplicação direta do que é visto em sala de aula na disciplina de matemática. Este fato ocorre, porque nem sempre os conteúdos matemáticos estão alinhados com as diversas realidades vivenciadas pelos alunos.

#### 4.1.2 A Educação Matemática no Contexto atual

A evolução da matemática em todas suas áreas é muito importante para o desenvolvimento da sociedade, porém, podemos destacar também sua evolução enquanto disciplina escolar. Nos últimos séculos, os debates e pesquisas a respeito da matemática praticada em sala de aula têm provocado grandes mudanças no que diz respeito às práticas educacionais, bem como, nos métodos de ensino utilizados.

Em um tempo não muito remoto, as aulas não eram pensadas de modo a facilitar a compreensão dos ouvintes (alunos), com métodos tradicionalistas e aulas predominantemente expositivas, não se conseguia despertar o interesse pela

disciplina, e assim contribuindo para uma baixa aprendizagem para aqueles indivíduos menos familiarizados com a disciplina.

Um outro ponto que dificulta o entendimento da matemática é o ensino da disciplina fora do contexto que o aluno está inserido pois, se exige um nível de abstração maior para compreender determinadas situações. Ou ainda, o ensino desvinculado de outras áreas do conhecimento, isolando cada vez mais o conteúdo.

Uma percepção da história da matemática é essencial em qualquer discussão sobre a matemática e o seu ensino. Ter uma ideia, embora imprecisa e incompleta, sobre por que e quando se resolveu levar o ensino da matemática à importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta de inovação em educação matemática e educação em geral. Isso é particularmente notado no que se refere a conteúdo. A maior parte dos programas consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada. Não é sem razão que a história vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância. (D'AMBRÓSIO, UBIRATAN. 2009, p. 29).

Assim, diante de tantos entraves para um pleno e efetivo ensino-aprendizagem, surge a necessidade de se desenvolver métodos para tornar de uma maneira mais suave a compreensão da matemática e atingir muito mais indivíduos, desta forma baseado nessa perspectiva, que surge a Educação Matemática.

A Educação Matemática permite então uma reorganização dos conceitos de ensino-aprendizagem no campo educacional, tornando possível uma abordagem dos conteúdos escolares dentro de um contexto social que permita o aprendizado dentro da singularidade do estudante, bem como, sem desprezar suas experiências.

No ensino tradicional, o objetivo de estudo se apresenta quase sempre bem delineado, obedecendo a uma sequência predeterminada, com um objetivo final muito claro que, muitas vezes, nada mais é que “cumprir o programa da disciplina”! Ora, ensinar a pensar matematicamente é muito mais que isso. Portanto, é imprescindível mudar métodos e buscar processos alternativos para transmissão e aquisição de conhecimentos. (BASSANEZI, 2015, p. 11).

Com essa nova forma de enxergar o processo educacional, a figura do aluno deixa de ser apenas um ouvinte passivo em sala de aula, que antes apenas absorvia o conteúdo e passa a torna-se uma peça fundamental pois assume uma nova posição

dentro do ensino-aprendizagem, de forma protagonista, com o pensamento crítico e ao mesmo tempo reflexivo sobre o que acontece ao seu redor.

De forma análoga, o professor também passa a ter seu papel modificado quando olha para a educação por meio da Educação Matemática, pois, não é tido mais como detentor do conhecimento, porém, mediador. O docente precisa constantemente reavaliar suas práticas educacionais, bem como seu processo de formação para que possa acompanhar a evolução do ensino-aprendizagem.

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. (BRASIL, 1997, p.34).

Logo, com o auxílio da Educação Matemática o processo de ensino-aprendizagem toma atualmente novos rumos, propiciando grandes avanços no campo educacional, permitindo inclusive uma significativa melhora na relação professor-aluno, tendo em vista que ambos são peças fundamentais nesta grande engrenagem chamada educação.

A escola vem revendo seu papel e sua função social, assumindo a consciência da importância e responsabilidade que tem para com a sociedade, que em grande parte, encontra na educação um meio de acesso ao conhecimento. Para tanto, Piletti (2008, p. 159 apud MAGNUS, 2010, p. 12) enfatiza:

Não basta uma sala com carteiras, um quadro e o giz é preciso mais que isso. Entre outras coisas, o professor pode estar trabalhando com a utilização dos modernos meios tecnológicos no campo da comunicação: rádio, televisão, gravador, acrescento ainda o uso de computadores.

A Educação Matemática por vez, vem ao longo dos anos, apontando métodos que podem ser utilizados como recursos no processo de ensinar, contribuindo assim, no processo do aprender. Pensar em aprender conteúdos matemáticos deve, portanto, estar atrelado à curiosidade, ao interesse, e, principalmente, à associação ao cotidiano vivenciado pelos alunos.

### 4.1.3 A História da Álgebra

Através da história da álgebra é possível perceber que essa vertente da matemática também percorreu um longo caminho na história da humanidade, passando por várias fases de seu processo evolutivo não avançando de forma linear, ou seja, teve seus avanços através de quebras de paradigma/rupturas.

Quando pensamos em matemática a grande maioria das pessoas já remete a vislumbrar ideias acerca da dificuldade de compreensão dos símbolos matemáticos e das relações lógicas existentes na mesma, criando barreiras para o pensar matemático e a álgebra utilizada nas escolas tem um caráter muitas vezes rebuscado difícil de entender rápido, pois é colocada de modo irreal sem aplicabilidade para os estudantes, apenas por meio dos símbolos.

Mas o pensamento algébrico é datado muito anterior aos símbolos criados para a álgebra, logo a mesma passou por algumas fases até chegar a qual conhecemos hoje, repleta de símbolos matemáticos e para que os símbolos pudessem ser caracterizados como universais, muitos acontecimentos a respeito ocorreram.

Para um aprofundamento histórico da ferramenta álgebra, nos achados encontramos de onde derivou-se: “O tratado de Álgebra de al Khowarizmi teria sido traduzido para o latim com título *Liber algebrae et almucabala*, portanto Álgebra deriva da tradução latina de Al-Jabr” (CALVACANTI; SANTOS, 2010, p. 40 grifo do autor).

A Álgebra é dividida em dois grupos: Álgebra antiga (elementar) – estuda as equações e métodos de resolvê-la; Álgebra moderna (abstrata) – estuda as estruturas matemáticas tais como 24 grupos, anéis e corpos (BAUMGART, 1994 apud MARTINS, 2015, p.23).

Com isso buscamos a partir de agora entender os passos lentos da álgebra como ciência até tornar-se o que conhecemos hoje, pois para alguns autores como Usiskin (1995) a Álgebra passou por três fases: retórica, sincopada e simbólica.

Álgebra Retórica: Com relação à primeira fase, ele a descreve como uma etapa primitiva da álgebra, haja vista que os textos são escritos em linguagem vernácula,

ou seja, os textos foram escritos na época Paleobabilônia. Nessa fase se destaca a obra do Papilo de Ahmes, ou seja, é apresentado as situações cotidianas dos egípcios.

Essa fase tem a busca de resoluções de situações ocorridas, e para isto o único modo de tentar encontrar soluções era a partir da fala como Fraile aponta “a ferramenta inicial, a mais básica, a linguagem ordinária” (1998, p.11 apud MOURA; SOUSA), logo os argumentos construídos não haviam nenhum símbolo para essa resolução mais a própria dialética dos indivíduos envolvidos conseguiram ali meios de resolução dos problemas.

Palavras surgiam para exemplificar as incógnitas possíveis dos problemas a priori e Diofanto um dos matemáticos daquela época começou a criar palavras matemáticas como Moura e Sousa (2005, p.15) apontam que:

Através de uma palavra, *aritmo*, Diofanto resolve problemas que envolvem incógnita. A palavra escolhida por Diofanto está associada ao número, representa o próprio número, *aritmo*. Diofanto reconhece, na incógnita, o pensamento numérico. Ao solucionar problemas, desprende-se do numeral físico, porém, ao criar uma palavra que represente o desconhecido, a incógnita, faz questão de nos avisar que a incógnita, o desconhecido, representa um número.

Álgebra Sincopada: Na segunda fase, o autor apresenta a álgebra Sincopada, que se destaca pela perda de alguns fonemas em sua escrita, exatamente pela utilização de algumas formas de abreviaturas.

Neste processo de criação de palavras decorreu em outra fase das notações da álgebra, na qual ficou conhecida como Álgebra sincopada. Este momento “o passo intermediário entre a resolução retórica, com língua ordinária, dos problemas e a utilização de símbolos precisos e de aceitação universal” (FRAILE, 1998, p. 12 apud MOURA; SOUSA)

É um estágio de preparação para a criação dos símbolos, pois isso é a utilização de abreviaturas das palavras já designadas, para as operações realizadas nos cálculos algébricos resolvendo assim problemas matemáticos com o apoio das abreviações.

Mas para a realização de cálculos que se tornavam cada vez maiores o conjunto de muitas letras tornava o processo por vezes complicada, pois dificultava a realização das resoluções, por isso Ponte afirma que:

O termo Álgebra é cunhado só alguns séculos mais tarde por al-Khwarizmi (790-840) para designar a operação de transposição de termos, essencial na resolução de equações. No entanto, as equações do 1.º e 2.º grau já eram resolvidas na Antiguidade (embora de forma hoje dificilmente reconhecível) (PONTE, 2006, p. 5).

As equações do 1º e 2º grau eram resolvidas na antiguidade, porém de um jeito abstrato no qual apenas os próprios reconheciam e com a evolução dos símbolos matemáticos estas equações puderam ser resolvidas de modo prático e evoluiu o pensamento para resolução também de equações de 3º e 4º graus. Essa evolução não teve estagnação, pois a partir da mesma teorias foram formuladas como:

O estudo das equações (algébricas) esgota-se com a demonstração do teorema fundamental da Álgebra e com a demonstração de que não existem métodos gerais (algébricos) para a resolução de equações de grau superior ao 4.º. A partir dessa altura, a atenção dos matemáticos começa a voltar-se cada vez mais para o estudo de estruturas abstratas como grupo, espaço vectorial, anel, corpo e conjunto (PONTE, 2006, p. 6).

Antes da apresentação da terceira fase da álgebra, o autor aponta um processo relevante para se chegar à última fase, ou seja, aborda sobre a álgebra geométrica que nas quantidades desconhecidas, ao invés de se utilizar de palavras, passou-se a utilizar-se símbolos geométricos.

Álgebra Simbólica: Por fim, na terceira fase, denominada como álgebra simbólica, caracterizada assim, pela representação totalmente simbólica das equações, como conhecemos nos dias atuais.

Desta forma, podemos afirmar que o desenvolvimento da álgebra passou por três principais mudanças, a primeira delas na álgebra primitiva eram utilizados a linguagem egípcia, a segunda mudança em relação à álgebra sincopada, caracterizada pelas abreviaturas e por fim, a álgebra começa a se utilizar de símbolos geométricos e de letras.

Essa afirmação da construção de ferramentais para o estudo de equações algébricas e seus afins só foi possível por causa do desenvolvimento da Álgebra simbólica, ou seja, “Essa Álgebra é caracterizada assim, pela representação totalmente simbólica das equações, a exemplo de como conhecemos nos dias atuais” (CALVACANTI; SANTOS, 2010, p. 41).

Isso tornou possível a estruturação da álgebra, também é importante ressaltar a influência de matemáticos famosos como Descartes que com seus trabalhos divulgaram símbolos que se tornaram universais.

Então, existem infinitas aplicações dos elementos da Álgebra no nosso cotidiano, logo, podemos perceber o quão importante são as Estruturas Algébricas para o desenvolvimento de ferramentas que permitam o avanço da humanidade.

O processo de ensino e aprendizagem da álgebra pode ser visto através de sua história e da história da matemática como um todo, cujo conhecimento permite compreender a origem das ideias que deram forma à cultura matemática.

É indispensável ao aluno ter o conhecimento do desenvolvimento histórico da álgebra, pois somente assim, ele poderá compreender de forma plena o conteúdo trabalhado em sala de aula, tendo em vista que o conhecimento não se resume apenas a resolução de expressões algébricas, mas também do contexto histórico e do processo de desenvolvimento do assunto tratado.

Esse processo de ensino e aprendizagem da história da álgebra implica em diversos fatores no conhecimento, dentre eles, a compreensão de como a álgebra se comporta na atualidade, tendo em vista, todo o percurso histórico de desenvolvimento, bem como, minimiza as dificuldades de aprendizagem tão comum no ensino da álgebra.

#### 4.1.4 Classificação das Atividades Algébricas a partir das Concepções de Usiskin

Usiskin (1995) aponta as atividades algébricas voltadas ao uso das variáveis e suas funções no ensino médio, neste sentido, o autor classifica essas atividades em quatro concepções, sendo: álgebra como aritmética generalizada, álgebra como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problema, álgebra como estudo de relações entre grandezas e por fim, álgebra como estudo das estruturas.

##### Concepção 1: A álgebra como aritmética generalizada

Álgebra como aritmética generalizada: atividades de Generalização de propriedades de operação. Generaliza-se, por exemplo,  $3 + 5 \cdot 7 = 5 \cdot 7 + 3$  como  $a + b = b + a$ , para todo número real. Leitura de propriedades tais como  $1 = n \cdot \left(\frac{1}{n}\right)$ , sendo  $n$  um número real não nulo.

Desta forma, a presente concepção estabelece a partir de um exemplo que se consegue estender a regra utilizada para os demais casos, respeitando-se a condição dos elementos pertencerem ao conjunto dos números reais.

##### Concepção 2: A álgebra como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas

Neste sentido, identificamos que as atividades algébricas apresentadas no livro se classificam na concepção de Usiskin (1995) que trata da álgebra como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas, isso porque são dadas expressões, onde nestas são encontradas uma ou várias incógnitas que representam números. A questão a seguir exemplifica essa concepção de Usiskin.

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 0 \\ x - 2y + z = 5 \\ -x + y + z = -2 \end{cases}$$

A questão acima citada traz em suas incógnitas representadas aqui pelas  $x$ ,  $y$  e  $z$ , conforme nos apresentou Usiskin em sua segunda classificação.

### Concepção 3: A álgebra como estudo de relações entre grandezas

Este pensamento sobre álgebra se difere do anterior na forma que interpretamos, por exemplo, o cálculo da área de uma figura plana, não temos a real sensação de incógnita, pois nessa situação ocorre a “variação das variáveis”. Como podemos observar diversos exercícios fazem uso dessa concepção em sua abordagem, por exemplo, quando pede para calcular a área de uma figura plana (retângulo) não temos a sensação de estar lhe dando com uma incógnita, mas sim com a variação de grandezas que se alteradas, alteram o resultado final.

### Concepção 4: A álgebra como estudo das estruturas

Outra visão a respeito de álgebra se distancia de todas as outras citadas acima, neste conceito a variável ganha um significado maior que apenas um símbolo. Neste sentido a variável assume um significado determinado por certas propriedades, ou seja, localiza-se em um campo abstrato.

#### 4.1.5 As Concepções Algébricas de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993)

De acordo com os estudos apontados na pesquisa de Alessandro Jacques Ribeiro (2016, p. 03) três são as concepções de álgebra segundo Fiorentini, Miorim e Miguel, são elas:

1. Linguístico-pragmática: a Álgebra está relacionada a atividades pedagógicas que visam à resolução de problemas, prevalecendo a aquisição mecânica das técnicas requeridas pelo transformismo algébrico. Esse transformismo passa a ser fundamental para a Álgebra, segundo essa concepção.
2. Fundamentalista-estrutural: recebe este nome, uma vez que são enfatizadas as propriedades estruturais das operações, como forma de justificar logicamente cada passagem presente no transformismo algébrico, capacitando o estudante a identificar e a aplicar essas estruturas nos diferentes contextos subjacentes.
3. Fundamentalista-analógica: a Álgebra também tem o caráter pedagógico de instrumento para resolver problemas, mas mantém-se o caráter fundamentalista, fazendo uma síntese das concepções anteriores.

As concepções ora apresentadas pelo autores, levou-nos a compreensão de que há muito se discute questões relacionados ao ensino de assuntos algébricos por

meios pedagógicos, ou podemos chamá-los por meios da ludicidade como é o caso da concepção 1 e 2 que trata da relação da álgebra com atividades pedagógicas.

Essas concepções diferem das concepções já apresentadas de Usiskin (1995) em alguns aspectos, porém se assemelha em outros, ou seja, quando Usiskin aponta a álgebra como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas, essa concepção podemos assim dizer que muito se parece com a concepção 1 e 2 apresentadas acima, pois, sua função é trabalhar conteúdos algébricos a partir da resolução de problemas.

#### 4.1.6 As Concepções Algébricas de Lins e Gimenez (2001)

Lins e Gimenez (2001) apontam segundo Ribeiro (2016, p. 05) algumas concepções de álgebra que não são contempladas nas atividades algébricas ensinadas em sala de aula, por isso, muitas vezes se enquadram nas concepções anteriormente apresentadas. Destaca o autor que enquanto Usiskin dá ênfase ao papel das letras para distinguir suas concepções, ou seja, faz uso das variáveis destacadas pelas letras, pelas incógnitas, Lins e Gimenez apontam a parte pedagógica de ensinar álgebra e segue apontando três concepções, são elas:

1. Letrista: é uma visão restrita ao “cálculo com letras”, muito presente nos livros didáticos brasileiros e, portanto, comum na prática escolar, pois é possível que esta visão corresponda à visão de atividade algébrica de que os professores já dispõem.

2. Letrista facilitadora: considera que a capacidade de lidar com as expressões literais é alcançada pela abstração decorrente de situações concretas, ou seja, uma certa estrutura que é manipulável em situações concretas e depois, por um processo de abstração, é formalizada. Essa abordagem é insuficiente, pois os estudantes não estabelecem relação entre o que haviam desenvolvido no concreto e o que transpõem para o formal.

3. Modelagem Matemática: essa concepção, segundo os autores, também apresenta como ponto de partida uma situação concreta. Contudo, o concreto na modelagem não é visto como ilustrativo, e sim como um problema real, e as atividades de investigação propostas são referentes a situações reais. Para os autores, nessa perspectiva, “a Educação Algébrica se dá na medida em que a produção de conhecimento algébrico serve ao propósito de iluminar

ou organizar uma situação, como ferramenta e não como objeto primário do estudo” (LINS; GIMENEZ, 2001, p. 109).

Compreendemos que as concepções apresentadas tem relação com a Educação Matemática, por apontar métodos que contribua no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, utilizando-se a ludicidade, ou até assuntos problemas que dizem respeito ao cotidiano dos alunos, trazendo a prática vivida para melhor compreensão desses assuntos algébricos com a vida social.

#### 4.1.7 As Concepções Algébricas de Lee (2001)

Por fim, apresentaremos as concepções algébricas defendidas na pesquisa de Lee (2001) que por sua vez traz concepções mais abrangentes das anteriores apresentadas, pois apresenta a importância de exercícios de generalização para a introdução de álgebra, acredita a autora que esse tipo de exercício auxiliam no desenvolvimento dos alunos na elaboração e estratégias para resolução de conteúdos algébricos, a partir de habilidades técnicas (RIBEIRO, 2016).

1. Como linguagem: em exercícios que envolvem a evolução da linguagem da Álgebra elementar, desenvolvendo a comunicação em uma linguagem algébrica.
2. Como caminho de pensamento: essa concepção trata do pensamento sobre as relações matemáticas, e não dos objetos matemáticos. Um exemplo são os exercícios de raciocínio sobre padrões e que trabalham o desconhecido.
3. Como atividade: atividades que envolvam modelagem matemática e pensamento sobre as relações matemáticas. Está relacionada à linguagem e ao pensamento algébrico.
4. Como ferramenta: está associada à linguagem e ao pensamento algébrico, surgindo em problemas, de modo a conduzir e transformar mensagens, seja para a própria matemática ou para outras ciências.
5. Como aritmética generalizada: caracterizam esta concepção as relações do pensamento algébrico e da linguagem, como Álgebra das generalizações dos números e Álgebra como estudo de expressões simbólicas com letras.
6. Como cultura: envolve valores, crenças, práticas, tradições históricas e processo para sua transmissão. Entrelaça o currículo de Álgebra com o de geometria, no intuito de usar ferramentas, criando um pensamento algébrico. (RIBEIRO, 2016, p.06).

O autor enfatiza que das concepções apresentadas de Usiskin (1995); Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) Gimenez e Lins (2001) e Lee (2001), identifica-se que há algumas relações das concepções de Lins e Gimenez (2001) e as concepções de Lee (2001) com a Educação Matemática no que concerne a Modelagem Matemática, pois trabalha a álgebra como atividade e como ferramenta (RIBEIRO, 2016).

#### 4.1.8 O Ensino de Álgebra nos Parâmetros Curriculares Nacionais

A matemática não é uma disciplina a ser ensinada de forma isolada, a partir apenas dos conteúdos matemáticos escolares, pois muitas são as contribuições em adquirir conhecimentos para e a partir da sua aplicação no cotidiano. Por isso, destacamos dentre os conteúdos matemáticos a importância do ensino da álgebra.

De acordo com Coelho e Aguiar (2018, p. 01) “Ao se enfatizar o pensamento algébrico ao invés de apenas se restringir a questões técnicas e operacionais”, o ensino de Álgebra poderia contribuir não só no aprendizado da Matemática como também auxiliar no desenvolvimento do pensamento lógico-abstrato do estudante, pensamento esse essencial para o desenvolvimento de um cidadão capaz de viver na sociedade atual.

É importante destacar que as situações de aprendizagem precisam estar centradas na construção de significados, na elaboração de estratégias e na resolução de problemas em que o aluno desenvolve processos importantes como intuição, analogia, indução e dedução, e não atividades voltadas para a memorização, desprovidas de compreensão ou de um trabalho que privilegie uma formalização precoce dos conceitos (BRASIL, 1998, p. 63)

Por sua vez, compreende-se que o estudo da álgebra na disciplina de matemática é igualmente importante a outros conteúdos matemáticos, por possibilitar ao aluno um pensamento lógico abstrato. Contudo, esse conhecimento algébrico não deve se restringir às técnicas e operacionais, deve estimular o conhecimento, e o desenvolvimento de mecanismos de resolução de problemas. “O estudo da álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização”. (BRASIL, 1998, p.115).

No ensino básico quase sempre é apresentado aos estudantes exclusivamente a Álgebra elementar, onde o rigor da matemática pura não é a principal finalidade, mas sim, fazer com que o aluno aprenda o básico, que seja suficiente para obter aprovação em avaliações, por outro lado, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN destacam a importância de ensinar álgebra de forma que os alunos aprendam a desenvolver situações problemas, vejamos:

As atividades algébricas propostas no ensino fundamental devem possibilitar que os alunos construam seu conhecimento a partir de situações-problema que confirmem significados à linguagem, aos conceitos e procedimentos referentes a esse tema [...] (BRASIL, 1998, p.121).

Quando nos referimos à matemática abstrata (ou “pura” como alguns preferem) ela está de certa maneira ligada ao estudo de padrões ou até mesmo a resolução de quebra cabeças, nem sempre a matemática pura está aplicada a uma situação prática do nosso dia a dia, porém buscar compreendê-la é de vital importância, pois, a qualquer momento podemos encontrar um uso prático.

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. (BRASIL, 2017, p. 270).

Os PCN orientam que o ensino da Álgebra deve, de início, considerar o espaço significativo que ela abarca, sendo capaz de proporcionar ao aluno um espaço para que ele desenvolva e exerça sua capacidade de abstração, generalização e Resolução de Problemas. (MARTINS, 2016, p. 16).

No entanto, Os Parâmetros Curriculares Nacionais, chamam a atenção para os resultados do Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (SAEB) em que nos itens referentes à Álgebra, os alunos raramente atingem o índice de 40% em muitas regiões do país.

Um meio de ampliar os trabalhos algébricos destacados pelos PCN são as situações problema, pois a partir delas, o aluno conterà meios para reconhecer as diferentes funções da Álgebra (generalizar padrões aritméticos, estabelecer relação entre duas grandezas, modelizar, resolver problemas aritmeticamente difíceis), elementos

para representar problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis, incógnitas tomando contato com fórmulas) e compreenderá a “sintaxe” (regras para resolução) de uma equação. (MARTINS, 2016, p. 18).

Para tanto, compreender o conteúdo de álgebra é importante para o aluno, mas, é também um desafio para o professor fazer com que este desperte o interesse no desenvolvimento do pensamento matemático. Visando contribuir na minimização das dificuldades entre o professor e o aluno em sala de aula, o PCN aponta que:

O nosso objetivo é contribuir, de forma relevante, para que profundas e imprescindíveis transformações, há muito desejadas, se façam no panorama educacional brasileiro, e posicionar você, professor, como o principal agente nessa grande empreitada” (BRASIL, 1997, p.7).

Se tratando da álgebra, desenvolver pensamentos de situações e estruturas matemáticas fazendo uso da letra e outros símbolos, como bem retratou a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018).

De acordo com os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (2012, p. 228), pois enfatiza que “a álgebra do ensino médio deve ser encarada não apenas como simples manipulação simbólica, mas como o estabelecimento de relações, levando o estudante a consolidar a noção de variável”.

De acordo com os livros didáticos, o estudo do conteúdo algébrico começa no 6º ano do ensino fundamental II, porém, no ensino médio, é quando o estudante tem contato mais aprofundado nos conteúdos de álgebra e suas concepções. Para que esse contato ocorra em sala de aula, é importante o uso de ferramentas didáticas, como por exemplo, a utilização dos livros didáticos que são disponibilizados aos professores como suporte na preparação e apresentação das aulas. Somente no ensino superior é que de fato o estudante tem contato com a Álgebra abstrata, onde será possível compreender processos matemáticos que antes apesar de aparentarem ser natural, na verdade existem diversos mecanismos incorporados.

## 4.2 CONTRIBUIÇÕES DOS MÉTODOS LÚDICOS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

### 4.2.1 A Ludicidade no Ensino de Matemática

O cenário educacional no Brasil, nos últimos anos, tem passado por muitas mudanças e transformações, tornando na maioria das vezes um cenário desafiador, o que tem levado os conceitos ensinados a existir uma defasagem. Em decorrência desse contexto, tem surgido novas formas na maneira de ensinar, partindo do pressuposto de criar e recriar novas formas de aprender, entendemos a urgência em apontar caminhos que melhor contribuam no processo de ensino e aprendizagem do aluno.

Contudo, mesmo os documentos curriculares apontando essas novas formas, ainda há resistências de muitos professores quando ministrados assuntos de matemática em sala de aula, no qual ainda se utilizam dos métodos tradicionais, ou seja, métodos de ensino pautado apenas na transmissão dos conteúdos, focando apenas na repetição de exercícios e memorização de assuntos, é com base nesse contexto educacional que Lygianne Batista Vieira (2011, p.20) enfatiza que “o ensino de matemática é carregado de práticas que valorizam o mecanismo da “técnica (algoritmo) prática (exercícios)” em que os próprios livros didáticos incentivam essa prática.

De modo geral, entendemos que a maneira de ensinar deve ser cotidianamente revista, principalmente quando nos deparamos com as diversas realidades a qual estão inseridos os alunos, isso, por compreender que cada pessoa possui maneiras diferentes no processo de aprendizagem. Ensinar adotando as práticas educacionais engessadas apenas em conteúdos e exercícios, por sua vez tem repercutido diretamente na maneira de aprender do aluno.

Essa forma de ensino que só o leva a dois caminhos: o da aversão à matemática, que talvez seja o mais provável, já que o aluno não consegue gostar de tantos exercícios em série que para ele não tem sentido algum e esse aluno é chamado de desinteressado ou “aquele que tem dificuldades”, ou daquele, que é minoria, que adquire destreza na manipulação dos símbolos e expressões, pois, depois de tanto treinar, consegue resolver qualquer exercício, mesmo que não

o compreenda. Esse é aquele aluno, considerado por muitos professores, que tem aptidão para a matemática. (VIEIRA, 2011, p. 20).

Por sua vez, quando o assunto é aprender, temos visto muitos alunos desmotivados e desinteressados, principalmente quando nos referimos aos conteúdos matemáticos. Bessan e Cruz (2015, p. 06) por sua vez definem que esse fator tem ligação direta como fato dos alunos muitas vezes não compreenderem os assuntos voltados a matemática, vejamos:

Uma das razões do baixo desempenho em matemática por parte dos alunos é pelo fato de não entenderem os conceitos ensinados e não desenvolverem o raciocínio lógico dedutivo tão necessário para a compreensão deste na sua totalidade. Como consequência apresentam um rendimento insatisfatório nas avaliações.

D'Ambrósio (1986, p. 36 apud Viera, 2011, p. 20) contribui com esse pensamento enfatizando que a “matemática é o maior fator de exclusão nos sistemas escolares. O número de reprovações e evasões é intolerável”. Diante do exposto, nos perguntamos enquanto alunos, professores e pesquisadores, como fazer para estimular o interesse do aluno em aprender matemática? Como tornar o ensino de matemática algo mais prazeroso? Como ensinar sem usar apenas os métodos tradicionais advindos dos livros didáticos?

Em face a esta visão obscura de passividade e desmotivação vem a proposta de utilização da ludicidade no intuito de reverter este quadro, tornando a Matemática algo simples e acessível a todo e qualquer aluno. Através de atividades lúdicas, tornar as aulas dinâmicas e prazerosas facilitando assim, o ensino-aprendizagem e levando o aluno a se apropriar do conhecimento, vivenciando, experimentando e se tornando uma pessoa autônoma para poder aplicar seus conhecimentos na vida (ARAÚJO, 2000, p. 15).

Dentre as possibilidades, estão as metodologias lúdicas, que visam realizar ações de ensino com compreensão. De acordo com Almeida (2009, p. 01):

O lúdico tem sua origem na palavra latina '*ludus*' que quer dizer 'jogo'. Se achasse confinado a sua origem, o termo lúdico estaria se referindo apenas ao jogar, ao brincar, ao movimento espontâneo. O lúdico passou a ser reconhecido como traço essencial de psicofisiologia do comportamento humano. De modo que a definição deixou de ser o simples sinônimo de jogo. As implicações da necessidade lúdica extrapolaram as demarcações do brincar espontâneo.

A ludicidade possibilita aos estudantes adquirirem conhecimento de forma espontânea, uma vez que fazer algo prazeroso nos faz despertar o interesse, contribuem na interação, valorizam a aprendizagem e estimulam a curiosidade.

Araújo (2011, p. 60) enfatiza que as “Atividades lúdicas são atividades que geram prazer, equilíbrio emocional, levam o indivíduo a autonomia sobre seus atos e pensamentos, e contribuem para o desenvolvimento social. O lúdico está associado ao ato de brincar, de jogar”. Muitas pesquisas acadêmicas, vêm apontando caminhos e métodos eficazes a partir da intervenção com métodos lúdicos ao ensinar determinados assuntos relacionados aos conteúdos matemáticos, como é o caso desta pesquisa de Araújo (2011).

A utilização de métodos lúdicos pode causar uma maior acessibilidade ao entendimento. Para tanto, buscamos no campo da Educação Matemática possibilidades que visam a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem.

Difundir e desmistificar o uso de atividades lúdicas, com fundamentações pedagógicas adequadas, favorece um aprendizado efetivo, representando estratégias – altamente proveitosas – para que o aluno tenha acesso ao conhecimento e ao desenvolvimento de suas capacidades. (ARAÚJO, 2000, p. 11).

Santos (2019, p. 26) corrobora com Araújo (2000) quando enfatiza que “é importante buscar alternativas que realmente alcancem o aluno contemporâneo. Algo que realmente seja aberto aos interesses dos alunos, desenvolvendo sua energia potencial de aprendizado.

Como mencionado anteriormente, o ensino da matemática de forma lúdica, tem por objetivo possibilitar maior entendimento dos assuntos por parte dos alunos, uma vez que é desenvolvido de forma dinâmica e com maior interação. O lúdico não só favorece a aprendizagem como possibilita que sejam desenvolvidas a criatividade e a autonomia. (MARQUES, 2012, p. 80)

Nesse contexto podemos observar a importância da implementação de métodos de ensino que possibilite que o estudante entenda os conteúdos estudados e construa uma aprendizagem significativa.

Através de atividades lúdicas, tornar as aulas dinâmicas e prazerosas facilitando assim, o ensino-aprendizagem e levando o aluno a se apropriar do conhecimento, vivenciando, experimentando e se tornando uma pessoa autônoma para poder aplicar seus conhecimentos na vida. (ARAÚJO, 2000, p. 15).

De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais do Ensino Médio:

[...] toda situação de ensino e aprendizagem deve agregar o desenvolvimento de habilidades que caracterizem o “pensar matematicamente”. Nesse sentido, é preciso dar prioridade à qualidade do processo e não à quantidade de conteúdo a serem trabalhados. (BRASIL, 2006, p. 70).

Ao trabalhar com atividades lúdicas o aluno passa de um espectador a um ator ativo em seu processo de aprendizagem, pois desta forma ele tem a oportunidade de vivenciar a construção de seu saber. (ARAÚJO, 2000, p. 123).

Muitos foram e continuam sendo os estudos que afirmam a necessidade de ensinar a partir de um contexto escolar, ressignificando o processo de ensino e aprendizagem, introduzindo recursos metodológicos tidos como eficazes no passar do conhecimento em sala de aula, pois ensinar com métodos lúdicos é uma forma de divertimento junto da aprendizagem.

#### 4.2.2 A Ludicidade na Disciplina de Matemática a partir do Conteúdo de Álgebra

Com as diversas defasagens no modo de ensinar que temos visto, muitas pesquisas no âmbito acadêmico foram surgindo, objetivando entender qual seria a melhor forma de ensinar conteúdos algébricos de maneira lúdica? Como tornar a álgebra um conteúdo significativo e motivador para o aluno? A busca pelas alternativas lúdicas e pedagógicas aparecem como recurso que contribuam no processo de construção do conhecimento e da aprendizagem.

Os estudos que estamos fazendo sobre álgebra escolar, permitem-nos afirmar que o ensino da álgebra, a partir das estruturas algébricas, pode ser um dos fatores que incide sobre o insucesso em matemática, quando se pensa que os conceitos algébricos ocupam pelo menos sete anos da vida de todos os escolarizados do mundo. (SOUZA, 2004, p. 9 apud VIEIRA, 2011, p. 23).

Os conteúdos algébricos, tem grande proporção nos livros didáticos e estão relacionados a muitas situações de resolução de problemas, porém quando ensinados de maneira isolada das situações quotidianas, não surtem os efeitos esperados na aprendizagem dos alunos. Para tanto, Santos (2019, p. 26) aponta alguns assuntos importantes no ensino de álgebra:

São diversos os aspectos de caráter algébrico que são trabalhados, dentre eles: a exploração de sequências, o estabelecimento de relações entre números e entre números e operações, expressões algébricas, identificação de incógnitas e o estudo de prioridade geométricas (figuras geométricas) tais como representação algébricas de suas áreas e perímetros.

Diante desse contexto dos conteúdos algébricos apontados pelo autor, os Parâmetros Curriculares Nacionais, por sua vez, destacam que “O estudo da álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização”. (BRASIL, 1998, p. 115)

“A metodologia de ensino tem como objetivo inserir na prática docente estratégias para diferentes situações didáticas, de acordo com a tendência ou corrente pedagógica adotada pelo professor ou pela instituição educacional”. (MARQUES, 2012, p. 83). Objetivando adotar as estratégias apontadas pela autora para melhoria na promoção da aprendizagem dos alunos em álgebra, surgem as metodologias voltadas ao lúdico, como ferramenta facilitadora dessa aprendizagem.

Compreendemos que é de fundamental importância ampliar a compreensão dos alunos, tanto em assuntos relacionados a álgebra, quanto na participação e envolvimento com os conteúdos propostos em sala de aula. Para melhor contribuir na aprendizagem de álgebra por meio de atividades lúdicas, surgem algumas ferramentas como facilitadora nesse processo, como é o caso dos jogos educativos, são ferramentas importantes para aprender álgebra.

“Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permite que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias a partir de elementos desafiadores da imaginação do aluno”. (BRASIL, 1998, p.46)

Desta forma, diante das orientações dos documentos curriculares estão a utilização de jogos matemáticos para se trabalhar os conteúdos algébricos de maneira lúdica e atrativa. Ao se utilizar esse tipo de recurso lúdico, os alunos despertam o interesse a partir da competitividade e do interesse de resolver determinado problema proposto.

Os conteúdos algébricos, como é o caso da equação de segundo grau, também podem ser trabalhados utilizando jogos matemáticos como o baralho, dominó, cubo mágico, ou até mesmo, sendo ministrados com a utilização de situações problemas relacionados ao dia a dia dos alunos, buscando estimular o aprender de maneira diferenciada.

Mais adiante, trataremos detalhadamente sobre a utilização dos jogos educativos como ferramenta lúdica para ensinar conteúdos algébricos, bem como, discorreremos sobre pesquisas acadêmicas que fizeram uso desses recursos lúdicos no processo de ensino e aprendizagem a partir de experimentos com os alunos em sala de aula.

#### 4.2.3 Os Jogos Matemáticos como Método Lúdico no Ensino de Álgebra

Como visto anteriormente, a ludicidade vem sendo utilizada no ensino de matemática a partir do conteúdo de álgebra como ferramenta metodológica de ensino, metodologia que se apresenta a partir de ensinar os conteúdos algébricos por meio de recursos que façam uso da ludicidade. Desta forma, apresentaremos a seguir alguns métodos já utilizados em pesquisas anteriores a esta que surtiram efeitos positivos na aprendizagem dos alunos a partir do ensino de álgebra.

Um dos recursos lúdicos que são adotados por professores e pesquisados são os jogos matemáticos, que por sua vez, motivam o interesse do aluno por estimular a competitividade e a necessidade de resolver determinado problema, porém, vamos ainda mais além, pois segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997, p. 34) é “No jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o

autoconhecimento, até onde se pode chegar e o conhecimento dos outros, o que se pode esperar e em que circunstâncias”.

“O jogo, por definição, é um exercício ou passatempo recreativo sujeito a certas regras ou combinações, em que se dispõe habilidade, destreza ou astúcia”. (ARAÚJO, 2000, p. 60). Aprender brincando e se divertindo é um dos objetivos de ensinar pelo método lúdico dos jogos matemáticos, pois entendemos enquanto professores que os alunos se envolvem com mais intensidades nas aulas quando possuem uma motivação para isso.

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCNEM) os jogos são considerados importantes para a apropriação do conhecimento:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28).

Com as transformações no campo educacional, muitas orientações foram surgindo como forma de contribuir com o professor para ministrar as aulas em sala de aula, os documentos curriculares surgem com orientações e recomendações sobre recursos metodológicos que podem e devem serem utilizados com os alunos, um deles são os jogos matemáticos, as brincadeiras e outras alternativas as quais falaremos mais adiante.

O desafio é o que seduz no jogo. O desafio supõe, contudo, como condição prévia o desenvolvimento do espírito lúdico. Caso contrário, o desafio se reduz a resultado, esquecendo-se que o importante é a experiência do processo que nos conduz a ele. (ARAÚJO, 2000, p. 65).

Vemos, portanto, “a utilização de jogos e atividades lúdicas como um diferencial na tentativa de despertar a atenção dos alunos que, em sua maioria, estão

desmotivados e conformados com o fato de serem aprovados sem o mínimo esforço”. (VIEIRA, 2011, p. 43)

Por sua vez, (ARAÚJO, 2000, p. 83) corrobora com Vieira (2011) quando aponta que “o conhecimento a ser adquirido não está no jogo em si, mas naquilo que circula entre os participantes como suas hipóteses, suas estratégias e atitudes”. Contudo, quando tratamos de jogos matemáticos como ferramenta metodológica de ensino, não podemos deixar que esta atividade não perca seu caráter lúdico e se torne apenas uma competição entre os participantes, pois, sua finalidade é prioritariamente ser estratégia de construção de conhecimento e aprendizagem. Já conforme os PCN (1998, p.47), ludicidade pode representar um importante recurso metodológico, posto que:

[...] os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações.

Quando falamos que muitas vezes os alunos encontram-se desmotivados para aprender matemática, entendemos que isso pode ocorrer pelo fato deste não se sentir estimulado a aprender os conteúdos de maneira prazerosa, pois, sabemos que muitas ainda são as práticas de ensino que seguem os modelos tradicionais e/ou os conteúdos contidos nos livros didáticos.

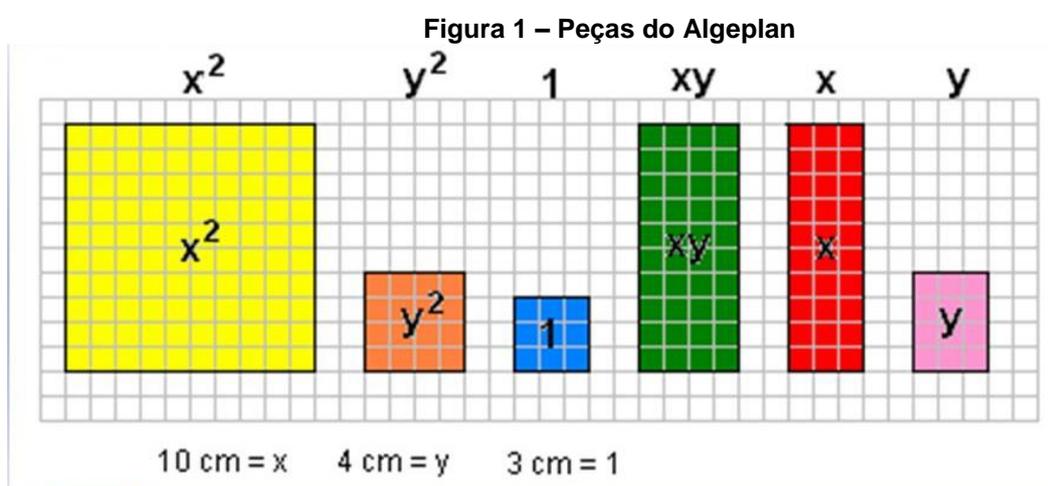
#### 4.2.4 O uso do Algeplam como Método Lúdico no Ensino de Álgebra

Alguns instrumentos metodológicos podem nortear as aulas de matemática, tornando estas cada vez mais prazerosas e interessantes para os alunos. Aprender álgebra nem sempre é divertido para os alunos, no entanto, segundo os Parâmetros Curricular Nacional, “O estudo da Álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de ser ferramenta para resolver problemas”. (BRASIL, 1998, p. 118).

Neste sentido, é necessário buscar alternativas para contribuir com esse processo de abstração e generalização, mas também na capacidade de resolver problemas. Para tanto, existem métodos que podem contribuir para facilitar e estimular a aprendizagem de maneira divertida, dentre os diversos métodos existentes, encontramos o Algeplan. Segundo Santos (2018, p.08)

O Algeplan consiste em uma atividade que relaciona figuras geométricas com a álgebra com o objetivo de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de equações algébricas. Apresentamos o Algeplan na forma de um jogo que pode ser utilizado desde o 7º ano do Ensino Fundamental, como apoio na introdução de conceitos algébricos aos estudantes.

Diante das pesquisas realizadas, verificamos que a álgebra é ensinada nos livros didáticos a partir do 7º ano do ensino fundamental e que nesta etapa, muitos alunos sentem dificuldades de compreender os conceitos algébricos por iniciar-se as representatividades a partir de símbolos. Assim sendo, apresentamos aqui o Algeplan como um recurso considerável para o ensino lúdico de álgebra, pois a partir da brincadeira de produzir (alunos criando as peças a partir de E.V.A) e do interesse de montar (trabalhando questões de álgebra)



Fonte: Google imagens (2021).

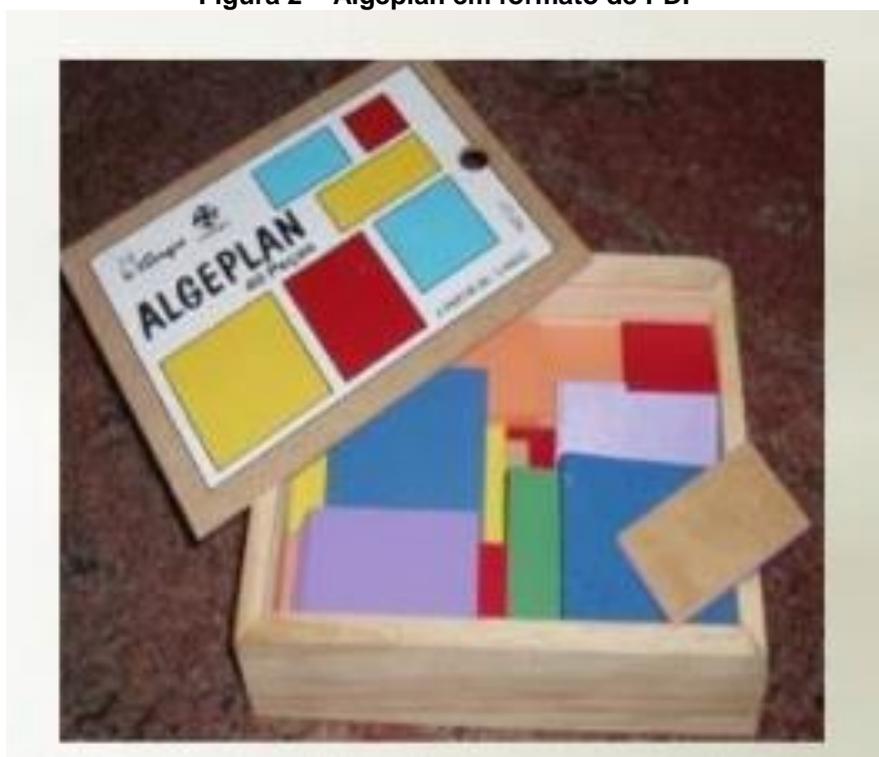
O Algeplan é um jogo formado por peças na forma de quadrados e retângulos, e as unidades de medida supostas são X, Y e/ou 1, todas diferentes entre si, onde a utilização do Algeplan será descrita de modo a idealizarem-se atividades relacionadas (SANTOS, 2018, p. 10). Assim representado na figura 1.

As peças são identificadas pelas suas áreas, pode se utilizar uma cor para cada tipo de peça ou ainda, tomar todas da mesma cor. No caso da figura 2, usa-se,

por exemplo, a cor amarela, azul e vermelha para os quadrados grandes, médios e pequenos, respectivamente. Para os retângulos as cores usadas são lilás, verde e laranja. No entanto, outras cores podem ser usadas.

O objetivo principal no caso da figura 2 é relacionar figuras geométricas planas (quadrado e retângulos) com expressões algébricas do primeiro e segundo graus, monômios e polinômios, resolução de equações do primeiro grau e fatoração de trinômios do segundo grau.

**Figura 2 – Algeplan em formato de PDF**



Fonte: Google imagens (2021).

Expressões algébricas do primeiro e segundo graus, monômios e polinômios, resolução de equações do primeiro grau e fatoração de trinômios do segundo grau, são assuntos que, em geral, os alunos apresentam algum tipo de dificuldade na aprendizagem. O Algeplan é uma ferramenta válida para se usar em processo lúdico de ensino. A aprendizagem nesse caso, através da ludicidade ocorre de forma involuntária, visto que os conteúdos fazem parte dos ideais da brincadeira.

#### 4.2.5 As Contribuições do uso dos Métodos Lúdicos no Processo de Ensino e Aprendizagem de Álgebra

A maioria das pesquisas realizadas com métodos lúdicos de álgebra estão relacionadas ao ensino fundamental, pois entende-se que é a partir do 7º ano do ensino fundamental que os alunos iniciam as atividades algébricas. Com relação às pesquisas do ensino lúdico de álgebra no ensino médio são mais escassas, pois, acredita-se que seja mais fácil e/ou produtivo trabalhar maneiras lúdicas com crianças em detrimento dos adolescentes.

Porém, entendemos que aprender conteúdos de álgebra de maneira lúdica, favorece a compreensão de todos os alunos da educação básica, estejam eles cursando o ensino fundamental ou o ensino médio.

Para melhor compreendermos o uso desses métodos lúdicos nos assuntos relacionados a álgebra, vamos discorrer sobre algumas pesquisas acadêmicas no âmbito educacional voltadas a utilização dessas ferramentas metodológicas e pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem, bem como, apontaremos os resultados que contribuíram no progresso dessa aprendizagem.

Iniciaremos nossa análise com a pesquisa do autor Diogo Rívoli Nazareth (2017) que discorre sobre o uso de jogos como estratégia de aprendizagem de equações do primeiro grau para o Ensino Fundamental II, pesquisa realizada com 30 adolescentes do 8º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal da cidade de Lorena/SP. Para a aplicabilidade de sua pesquisa, fez uso dos jogos “Memória e Dominó de equações”.

Diante da análise da pesquisa do autor entendemos que “o uso de jogos na aprendizagem das equações do primeiro grau, quando realizada sob orientação definida e com intencionalidade, pode promover um contexto estimulador e desafiante para a formação do pensamento do indivíduo”. (NAZARETH, 2017, p. 86). O autor apontou ainda que ensinar utilizando métodos lúdicos favorece a construção, o resgate e habilidades matemáticas, principalmente quando nos referimos aos conteúdos algébricos voltados a equação do primeiro grau, ou seja, os alunos tiveram um número de 73% de acertos, o que levou a pesquisadora a entender como resultado satisfatório em relação a aprendizagem.

A pesquisadora notou em seu experimento que alguns alunos que não apresentavam participação ativa nas aulas tradicionais, participaram desse experimento, propondo soluções, efetuando cálculos e analisando as possíveis possibilidades. As contribuições apontadas por esta pesquisa demonstram que o jogo, Memória e Dominó de equações, quando explorado pelos professores com cuidado pode ser um recurso eficiente nas aulas de matemática sobre as equações do primeiro grau, podendo incentivar a construção ou resgatar os conceitos a serem ensinados favorecendo o processo de abstração.

Por outro lado, temos a pesquisa da autora Lygianne Batista Vieira (2011) em que buscou entender as implicações pedagógicas de atividades lúdicas para o ensino e aprendizagem da álgebra com 31 alunos do Ensino Médio em uma escola da rede pública de ensino.

A princípio, a autora fez a aplicação de um questionário contendo perguntas simples aos estudantes, citaremos aqui apenas a pergunta que trata de como os alunos desejavam que fossem as aulas de matemática? Estes por sua vez, tiveram respostas quase que unânimes, relacionadas a ludicidade, como aulas divertidas, interativas, descontraídas e com brincadeiras.

Em seguida, foi realizada atividade prática em sala de aula com os estudantes em que se pode trabalhar o jogo (**Ache-me na malha**) que apresenta características de jogo estratégico, em que são trabalhadas habilidades como percepção, raciocínio e lógica. O fator sorte não interfere no resultado e os alunos, após lerem as regras, buscam caminhos para atingirem o objetivo final, utilizando estratégias para isso, revelando nesse processo a presença de uma atividade cognitiva que mobiliza uma determinada ideia de relação jogo matemática. (VIEIRA, 2011).

É pertinente afirmar que o quesito lúdico das atividades despertou o interesse de toda a turma, pois notamos que eles tinham prazer e divertimento durante o desenvolvimento delas, além de observável, também foi constatado nas falas dos alunos após atividade. (Ibid, p. 94).

O experimento apresentado mostrou que, as implicações pedagógicas diante das atividades lúdicas foram favoráveis para o processo de ensino e aprendizagem da álgebra, pois os alunos manifestaram o pensamento e a linguagem algébrica esperada por

nós. Os alunos estavam constantemente envolvidos na atividade algébrica que necessitava da compreensão da letra como variável e dos procedimentos algébricos usados para a resolução. (VIEIRA, 2011, p. 95).

Diante desse experimento com os alunos do ensino médio, entendemos que o uso dos métodos lúdicos para o ensino de álgebra surtiu os resultados esperados, que eram despertar nos alunos o interesse, a motivação, o prazer de realizar determinada atividade proposta.

## 5 METODOLOGIA

Esta etapa destina-se a apresentar todo o percurso metodológico aplicado à presente pesquisa, sabendo que esta, faz com que seja um fator crítico para credibilidade da pesquisa acadêmica realizada. Desta forma, aqui serão mostrados todos os procedimentos metodológicos adotados para elaboração e aplicação desta pesquisa.

Desta forma, a presente pesquisa será realizada levando em consideração o tipo de pesquisa quanto a sua abordagem, quanto a sua natureza, quanto aos seus procedimentos e quanto aos seus objetivos. Diante dos objetivos propostos, apresentaremos os instrumentos de coleta de dados, bem como, os participantes da pesquisa, e por fim, a análise dos dados coletados.

Para o desenvolvimento desta pesquisa evidenciou-se a necessidade de uma abordagem quantitativa. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 32), “a pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. Desta forma, a elaboração da presente pesquisa se baseou em apresentar a percepção dos sujeitos sobre determinado assunto e não em um estudo a partir de dados estatísticos e numéricos.

Com relação à tipologia de pesquisa, usou-se aqui o critério de classificação proposto por VERGARA (1997), quanto aos fins e quanto aos meios. Sendo assim, esta pesquisa foi classificada como explicativa, pois, esta pesquisa visou identificar os principais métodos lúdicos utilizados pelos professores de matemáticas como recurso metodológico no ensino de álgebra, pois segundo Vergara (1997, p. 45):

A investigação explicativa tem como principal objetivo tornar algo inteligível e justificar-lhe os motivos. Visa, portanto, esclarecer quais fatores contribuí de alguma forma, para a ocorrência de determinado fenômeno. [...] Pressupõe pesquisa descritiva como base para suas explicações.

A pesquisa descritiva tem como objetivo primordial à descrição das características de determinada população pode-se considerar desta forma o que será

feito nesse estudo, porque além de descrever as percepções dos professores de matemática sobre o ensino lúdico de álgebra – servindo como base para a pesquisa explicativa, também será estabelecido correlações entre as variáveis: ludicidade no ensino de matemática; ludicidade no ensino de álgebra; e uso de métodos lúdicos como recurso metodológico para o processo de aprendizagem, segundo Vergara, “A pesquisa descritiva pode estabelecer correlações entre variáveis [...]” (VERGARA, 1997, p. 45). Como complemento, Gil (1991, p. 46) afirma:

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. Uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

A classificação da pesquisa em descritiva é muito útil para o estabelecimento de seu marco teórico, ou seja, para possibilitar uma aproximação conceitual com o tema proposto, para analisar os fatos do ponto de vista empírico, para confrontar a visão teórica com os dados da realidade.

O método de investigação adotado foi o levantamento realizado através da coleta de dados a partir de uma pesquisa por meio de entrevista semiestruturada realizada a um número pré-determinado de pessoas. Constituindo um caráter de campo que segundo Vergara “Pesquisa de campo é uma investigação empírica realizada no local onde ocorre ou onde ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-los. Pode incluir entrevistas, [...]”. (VERGARA, 1997, p. 46).

No que concerne a tipologia da pesquisa quanto a sua natureza, será uma pesquisa aplicada que por sua vez: “Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos”. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 34). É importante destacar que a pesquisa aplicada tem a função de apontar questões sociais, aqui classificado pelo o uso de métodos lúdicos no ensino de álgebra e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Visto que o universo refere-se ao conjunto total de um grupo de pessoas que apresentam algumas características comuns ao objeto de estudo e que a amostra é parte desse universo (OLIVEIRA, 2005), desta forma, como amostra representativa

para sustentar a análise desta pesquisa, foram escolhidos uma amostra de 05 professores licenciados em matemática que lecionam essa disciplina no ensino fundamental e médio da Educação Básica em Escolas da Rede de Ensino Estadual, Municipal e privada.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 5 de junho a 14 de julho de 2021 junto há cinco professores que lecionam a disciplina de matemática em Escolas Públicas e Privadas. A pesquisa foi realizada por meio de entrevista pela plataforma Google Meet com um roteiro (Apêndice A) de perguntas abertas pré estabelecida, mas também foram aplicados questionários (Apêndice B) com questões abertas e fechadas para identificação do público entrevistado, formando assim, a o perfil dos participantes da pesquisa.

Com relação à caracterização dos perfis dos professores participantes de nosso estudo, apresentamos inicialmente os resultados referente aos cinco professores licenciados em matemática que lecionam essa disciplina na Educação Básica em escolas da rede de ensino municipal, estadual e privada, conforme dados apresentados na tabela 01.

Tabela 01: Perfil dos 05 professores entrevistados

P1: Professor de 27 anos, licenciado em matemática há 2 anos, pós graduado, atua na Rede Privada de Ensino na Educação Básica do Ensino Fundamental I

P2: Professor de 52 anos de idade, licenciado em matemática, pós graduado e atua há 20 anos da na Rede Municipal e Privada de Ensino na Educação Básica do Ensino Médio.

P3 Professora de 38 anos, graduada em matemática há 11 anos, pós graduada, atua na Rede Municipal e Privada de Ensino da Educação básica do Fundamental I.

P4 Professora de 58 anos, graduada em licenciatura matemática há 19 anos, pós graduada em matemática, atua na Rede Municipal e Privada de Ensino na Educação Básica do Ensino Médio.

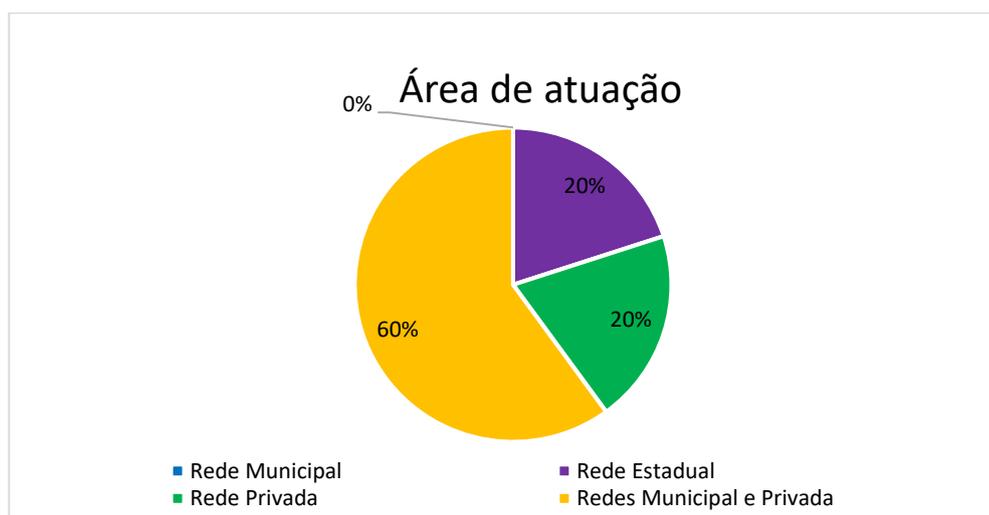
P5 Professor de 44 anos de idade, graduado em licenciatura matemática há 22 anos, atua na Rede Estadual e Privada de Ensino na Educação Básica do Ensino Médio.

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Com relação ao nível de escolaridade dos entrevistados, identificou-se na tabela acima que 100% dos entrevistados possuem licenciatura em matemática e pós graduação também em matemática. Nenhum dos entrevistados possui mestrado ou doutorado. Gostaria de apresentar que durante as entrevistas, os entrevistados falaram acerca do tempo de experiência em sala de aula, o que nos leva a um dados entre 02 e 22 anos de atuação como professor.

Quanto à área de atuação, os dados coletados e apresentados revelam que todos os professores entrevistados atuam na Educação Básica de Ensino, campo de estudo da presente pesquisa. Destaca-se a relevância deste dados, haja vista que nosso interesse de pesquisa é justamente saber a percepção desses professores que atuam com alunos da educação básica.

Gráfico 01: Área de atuação



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Para melhor caracterizar a amostra escolhida, perguntamos acerca da área de atuação de ensino estes estão atuando no momento da pesquisa. Assim, obtivemos que 60% dos professores entrevistados, o que representa mais da metade, ensinam a disciplina de matemática em duas rede de ensino, Municipal e Privada, enquanto que os demais professores lecionam na Rede Estadual e Privada de Ensino, o que representa 20%.

Os dados mostram uma rotina de carga horária grande, o que podemos deduzir que esse fator tempo, poderia estar ligado diretamente ao ensino de álgebra

pelos métodos lúdicos, principalmente porque algumas atividades lúdicas requerem mais tempo de aula do que as atividades tradicionais dos livros didáticos.

Optou por realizar entrevistas semiestruturadas por permitir um diálogo mais aberto em torno das inquietações da pesquisa, junto a esses professores que possuem experiência profissional na atuação de matemática e com a sala de aula para melhor compreender os recursos metodológicos lúdicos utilizados ao ministrar os assuntos de álgebra. As características dessa população serão levadas em consideração diante dos seguintes pontos: professores licenciados em matemática; professores que lecionam a disciplina de matemática; professores que atuam na rede de ensino municipal, estadual ou privada; e professores que possuem experiência profissional com sala de aula.

Os dados da pesquisa serão coletados através de uma entrevista semiestruturada com um questionário elaborado com antecedência, contendo questões abertas que permita que o professor expresse suas experiências com aulas dadas utilizando o lúdico em sala de aula. As entrevistas serão realizadas adotando o recurso do Google Meet, em que serão gravadas para posteriores confirmações dos resultados, com duração mínima de 25 minutos para cada professor entrevistado.

Optou-se por este método de coleta de dados por permitir que os participantes tivessem um espaço para fala aberta, a partir da construção de um diálogo que permita identificar se os professores que ensinam matemática fazem uso de recursos lúdicos e quais seriam esses recursos, além de identificar se os participantes da pesquisa fazem uso de métodos lúdicos no ensino de álgebra e quais os resultados percebidos na aprendizagem do aluno e/ou no interesse em assuntos algébricos.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente capítulo reúne a análise dos dados coletados a partir da pesquisa realizada junto aos 05 professores que lecionam a disciplina de matemática, objetivando investigar as percepções dos professores a respeito das concepções lúdicas no ensino de álgebra para analisar as contribuições que o uso da ludicidade pode trazer para o processo de ensino e aprendizagem do aluno, respondendo assim, o problema de pesquisa levantada neste trabalho.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 5 de junho a 14 de julho de 2021 junto há cinco professores que lecionam a disciplina de matemática em Escolas Públicas e Privadas. A pesquisa foi realizada por meio de entrevista pela plataforma Google Meet com um roteiro (Apêndice A) de perguntas abertas pré estabelecida, mas também foram aplicados questionários (Apêndice B) com questões abertas e fechadas para identificação do público entrevistado, formando assim, a o perfil dos participantes da pesquisa.

### 6.1 AS CONTRIBUIÇÕES DO USO DOS MÉTODOS LÚDICOS NA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES ENTREVISTADOS

Muitas são as transformações e mudanças ocorridas no campo educacional quando falamos em ensinar matemática, umas delas são a utilização de recursos metodológicos e didáticos na maneira de ensinar conteúdos matemáticos, dentre esses recursos, destacamos a ludicidade, ou seja, ensinar e aprender matemática de forma diferente e divertida.

Para melhor compreendermos acerca dessas ferramentas, optamos por pesquisar o responsável pela utilização delas, os professores e professoras de matemática, para nos mostrar um pouco das contribuições dessas ferramentas no dia a dia dos alunos. Salientamos que 100% dos professores e professoras pesquisados relataram fazer uso de métodos lúdicos em suas aulas de matemática e nos conteúdos algébricos, uns utilizando-se de mais recursos tecnológicos, outros de técnicas específicas e outros ainda do bom humor diário.

Para direcionarmos as análises aqui apresentadas, as entrevistas foram divididas em tópicos, assim, a primeira parte consiste em compreender a álgebra na concepção dos entrevistados, relacionando seus estudos com as questões sociais. Ainda nesse bloco foi perguntados aos entrevistados como eles compreendem o ensino de álgebra e a sua importância? Neste sentido, identificamos durante a pesquisa de campo que 80% dos entrevistados apresentam visões parecidas acerca do que seria a álgebra, relacionando o ensino da álgebra as situações cotidianas, vejamos:

P1 respondeu: *“A álgebra está inserida no nosso cotidiano em todos processos e operações básicas que você tem você poderia colocar aí que a importância dela tá destacada nos cálculos fundamentais”*, P3 corrobora com essa afirmativa acrescentando a inclusão de incógnitas nessas atividades rotineiras destacando que *“a álgebra é a manipulação de uma incógnita, uma variável, dentro de uma sentença matemática [...] Já no cotidiano das pessoas elas podem se deparar com diversas situações, nas situações mais simples quando você vai em uma padaria e recebe o troco você trabalha com o valor, aqui representado por uma incógnita, porque você tem que fazer um cálculo para chegar um determinado resultado”*, P4 por outro lado enfatiza: *“Considero como um ramo da matemática, que dá maior extensão a aritmética [...], destaco também a importância e a permissão e manipulação de equações que são vistas em muitas aplicações no nosso cotidiano”*.

E por fim, P5 contribui com as percepções apontando que *“o ensino de álgebra é fundamental. Principalmente a forma como ela é trabalhada, ela deve ser ensinada já a partir do 4° e 5° ano. Na verdade, já no 3° ano você pode começar, trabalhando com palitos por exemplo, e esses palitos. Um palito, mais um palito, mais um palito, é igual a três palitos. Esses palitos, lá no 6° e 7° ano, vão se tornar uma simples equação do primeiro grau, isso já seria uma noção de incógnita”*. As percepções até aqui apontadas leva-nos a duas principais concepções de álgebra, a primeira de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) *“álgebra como linguístico - programática, na qual a Álgebra está relacionada a atividades pedagógicas que visam à resolução de problemas”*, pois foi possível perceber que a grande maioria dos entrevistados associa o ensinar álgebra envolvendo atividades cotidianas, uns citam palitos, outros citam a compra de pão em padaria e etc. Mas também, identificamos que algumas concepções são semelhantes a concepção apresentada por Usiskin (1995) com a

álgebra como um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas, nessa concepção o autor não só aponta a resolução de problemas, mas também o uso de incógnitas, isso porque são dadas expressões, onde nestas são encontradas uma ou várias incógnitas que representam números, esse fator foi apontado por mais de um dos entrevistados.

Ainda nesse bloco de perguntas, foram questionados aos entrevistados acerca de alguns conceitos de álgebra no contexto social, mas também foi pedido para eles citassem alguns exemplos dos conceitos que eles acreditassem serem mais importantes nesse processo de ensino. Neste sentido, tivemos as seguintes contribuições:

*A gente quando começa a trabalhar questão de álgebra, a gente vê que a base é um fator importante, pois quando os meninos dominam as quatro operações, eles conseguem desenvolver a vida dele com a matemática com mais habilidade. (P1).*

*Eu acho que o conceito social seria o do nosso dia a dia, as operações, os números que usamos no cotidiano. (P2).*

*Eu acho que é o desenvolvimento de um sistema de numeração posicional, não sei se você concorda, com meu entendimento. Dentro do contexto social da álgebra ela contribui não só no aprendizado da matemática como também contribui para auxiliar no desenvolvimento do pensamento lógico-abstrato do estudante e também considero como essencial para o desenvolvimento de um cidadão capaz viver na sociedade atual. (P4).*

*Se eu tenho um aluno que mora no campo, eu não posso trabalhar coisas que não estão inseridas no cotidiano dele. Eu vou trabalhar coisas ligadas ao campo, elementos da realidade do aluno, por exemplo: bode, carneiro, galinha. Essa abordagem é mais produtiva para o professor, e motiva o aluno, pois estamos trabalhando com coisas do seu convívio. (P5).*

Assim, entendemos na visão dos entrevistados que a álgebra é algo que deve ser introduzido na vida dos alunos, desde os ensinamentos mais básicos, um dos entrevistados P5 aponta que deve começar ensinando álgebra contando palitinhos. Alguns associam a álgebra a aritmética, outros apontam as equações, outras a introdução de  $x$  e  $y$ . Uma das suas principais estratégias é criar, independente da forma de ensino, uma relação dos conteúdos com a realidade, o contexto social dos

alunos. Utilizar exemplos práticos para explicar os conteúdos, na álgebra o mais comum disso é dá um significado às incógnitas, o famoso X é um número, mas para ensinar é mais fácil dizer que é o valor de algo.

Por fim, na última pergunta do primeiro bloco, pretendíamos identificar se o professor entrevistado acredita que a álgebra ensinada na licenciatura trouxe alguma facilidade para ensinar álgebra em sala de aula. As percepções variaram entre as respostas, pois três dos cinco entrevistados informaram terem vistos conteúdos algébricos na licenciatura em matemática e que esses estudos, associados com capacitações e formações continuadas contribuem para o ensino de álgebra e m sala de aula, como é o caso da fala da P3: *“acredito que sim [...] eu acredito que a álgebra ensinada na licenciatura é uma álgebra mais avançada e assim, você adquirir mais propriedade para ensinar álgebra na educação básica”*.

Por outro lado, dois dos cinco entrevistados enfatizaram que na época de sua graduação, os desafios e dificuldades eram maiores, tinham pouco acesso a instrumentos que facilitassem esse estudo, como mencionada na fala do P5 *“na minha época de graduação havia muita dificuldade, eu não tinha livros, somente tinha acesso na faculdade. O que eu aprendi na faculdade eu consegui aprimorar na escola, com o trabalho do dia a dia, formações e capacitações”*.

Com isso, identificamos que o campo educacional atual quando nos referimos a graduação, também vem se transformando com a inclusão de estudos, pesquisas e recursos que possam contribuir na formação acadêmica dos futuros professores. Assim também é no campo da álgebra, as cadeiras de conteúdos algébricos podem contribuir com o aprimoramento do conhecimento teórico para que o professor tenha maior domínio para lecionar os conteúdos em sala de aula.

Enquanto pesquisadores, identificamos nos achados teóricos e nas pesquisa de campo a partir das entrevistas realizadas junto aos professores que ensinar conteúdos matemáticos, mas especificamente álgebra não é tarefa fácil, porém, pode se tornar divertida e estimulante para os alunos. Assim, na segunda parte da nossa análise, direcionamos nossos estudos e pesquisas para compreender as estratégias e métodos que fazem parte do cotidiano dos entrevistados em sala de aula. Desta

forma, perguntamos como os entrevistados costumam ensinar álgebra no dia a dia em sala de aula? Obtivemos os seguintes resultados:

O professor entrevistado, P1, trabalha com matemática, robótica e programação, o mesmo falou que *“costuma iniciar o ensino de conteúdos da maneira convencional, com assunto e exercícios, mas costuma inserir na didática de ensino objetos tecnológicos e estimula a construção do conhecimento através de ferramentas tecnológicas diversas”*, enfatiza ainda que *“o interesse dos alunos em estudar utilizando ferramentas e métodos que fogem do habitual foi algo notado”*. O entrevistado P2 trouxe contribuições semelhantes *“Eu começo pelo modo antigo mesmo, definição, exemplos e exercícios. Depois exploro bastante com eles pra ver se eles têm dúvidas, pergunto bastante. Alguns alunos não são muito interessados na disciplina, aí depois trago algum jogo tento inovar com a tecnologia também”*.

Foi identificado que enquanto alguns professores fazem uso de instrumentos tecnológicos e jogos educativos para ensinar conteúdos algébricos, outros se utilizam de ferramentas que estão acessíveis como é o caso de P3 enfatiza: *“Eu faço uso de muitas estratégias, as principais estratégias utilizadas é você utilizar mesmo exemplo do dia a dia dos alunos para responder esse tipo de questão, mostrar aos alunos que as expressões algébricas são mecanismos que facilitam a resolução de determinados tipos de problemas. Então utilizo problemas relacionados ao cotidiano deles para facilitar essa aprendizagem nos conteúdos algébricos”* e de P4 *“em princípio eu faço isso: primeiro conversar sobre o assunto, e mostrar para o aluno que a álgebra é parte integrante da matemática acompanhada de situações problemas”* e também é a mesma estratégia utilizada por P5 *“a minha ideia é abrir a mente do meu aluno, para que ele possa aprender de forma mais ampla aquele conteúdo. Gosto sempre de mostrar a importância do conteúdo que estou ensinando, por exemplo, a importância de uma equação do segundo grau. Para mim é muito importante trabalhar com a aplicabilidade da matemática, o aluno não vai gostar de estudar algo que não é interessante para ele”*.

Assim, compreendemos com a fala dos entrevistados que uma metodologia de ensino que foge do habitual de fato pode ser muito produtiva, o fato de sair do convencional já estimula o interesse dos alunos em estudar matemática. Santos (2019, p. 26) por sua vez enfatiza que *“é importante buscar alternativas que*

realmente alcancem o aluno contemporâneo”. Para tanto, reforçamos o pensamento do autor e destacamos ainda que o ensino de matemática envolvendo instrumentos tecnológicos cria indiretamente uma ludicidade no processo de ensino, desta forma é possível ver que métodos alternativos de ensino podem ajudar muito.

A álgebra por outro lado, é uma área da matemática que requer muita concentração e interesse dos alunos para conseguir sanar algumas dificuldades, neste sentido, perguntamos como o professor compreende e percebe as dificuldades dos alunos em aprender conteúdos algébricos?

Neste sentido, P2 enfatiza que *“acha essencial que a álgebra seja iniciada no quarto e quinto ano, que seja trabalhada de forma subjetiva utilizando por exemplo; palitos e caixinhas. Isto irá trabalhar indiretamente a mente do aluno para uma álgebra mais abstrata. A atenção do aluno muitas vezes é algo difícil de atrair”*, por isso, o entrevistado aponta a necessidade de se relacionar com a turma de forma espontânea e divertida, mas que essa postura vai de cada profissional *“por ser músico, tenho uma certa facilidade para criar e cantar canções sobre os conteúdos com a turma”*, enfatiza ele. P3 contribui dizendo que *“os alunos demoram um pouco a entender que determinada letra é um termo Genérico e pode assumir qualquer outro valor dependendo da situação”*. P4 *“o menino vem totalmente sem base, quando ele chega no ensino médio não consegue compreender o que está sendo trabalhado, aí fica um pouco complicado essa questão da administração dele eles não conseguem entender”*, e por fim, P5 diz que *“os alunos pedem para ir ao banheiro o tempo inteiro. Sono, nunca vir uma aula para dar tanto sono como a aula de matemática”*.

Assim, foram apontadas algumas dificuldades nas falas acima mencionadas, são elas: o aluno que perde o foco com muita facilidade, é feito também uma relação com o ensino da educação básica no ensino fundamental, o que não foi bem introduzido na vida do aluno, falta de interesse por parte dos alunos, dificuldade de abstração, de entendimento, sono, cansaço e outros fatores foram apontados como dificuldade. Neste sentido, Bessan e Cruz (2015, p. 06) por sua vez definem que esse fator tem ligação direta como fato dos alunos muitas vezes não compreenderem os assuntos voltados a matemática, vejamos:

*Uma das razões do baixo desempenho em matemática por parte dos alunos é pelo fato de não entenderem os conceitos ensinados e não desenvolverem o raciocínio lógico dedutivo tão necessário para a compreensão deste na sua totalidade. Como consequência apresentam um rendimento insatisfatório nas avaliações.*

Com as contribuições teóricas e com as entrevistas realizadas, percebemos que realmente muita das dificuldades de entender conteúdos algébricos e matemática como um todo está muito associado à falta de interesse, mas muitas vezes essa falta de interesse pode estar associada a dificuldade mesmo de compreensão. Pensando nesse contexto, buscamos identificar o que esses professores utilizam como estratégias para sanar essas dificuldades?

Nossa principal motivação enquanto pesquisadores é certamente entender os métodos e estratégias utilizadas pelos professores de matemática para ensinar conteúdos algébricos, assim, após apontar algumas dificuldades, os entrevistados apontaram suas estratégias em sala de aula, as que mais apareceram foram a utilização de atividades e exercícios que façam relação com o dia a dia dos alunos, questões já apontadas em outros questionamentos dessas entrevistas. Assim, P1 enfatizou *“Eu tento trazer um pouco dessa álgebra da rotina para a sala de aula. Temos aquela matéria estática onde você está lecionando com o quadro, ou muitas vezes hoje por PowerPoint mas eu tento trazer para uma situação que o grupo participe”*. P3 seguiu o mesmo raciocínio *“então utilizo problemas relacionados ao cotidiano deles para facilitar essa aprendizagem nos conteúdos algébricos”*, P4 completou dizendo *“é captar o que é que eles têm de conhecimento e inserir dentro daquele contexto as explicações, a aula dialogada e muita atividade”*.

Contudo, outras estratégias também foram mencionadas, por exemplo, P2 *“Eu trabalhei com o jogo também no meu TCC né minha defesa, eu sempre trago ele para sala de aula que é o jogo de Baíta que trabalha probabilidade”*. E P5 *“sempre trabalho desta forma: primeiro motivando, chegando perto desses alunos que estão com dificuldades”*.

Entendemos com as contribuições da pesquisa de campo que a ludicidade como um todo faz uso de muitos recursos, jogos matemáticos, exemplos envolvendo o cotidiano dos alunos, brincadeiras e outros, mas também, outros recursos podem ser utilizados como forma divertida de ensinar matemática por exemplo, o

entrevistado P2 informou que já entra na sala de aula brincando, ele canta, faz música com a turma e usa ditados popular próprios.

Por fim, buscamos compreender no terceiro bloco alguns métodos lúdicos utilizados pelos professores entrevistados como recurso facilitador nesse processo de ensino e de aprendizagem dos alunos. Com isso, Araújo (2011, p. 60) enfatiza que as “Atividades lúdicas são atividades que geram prazer, equilíbrio emocional, levam o indivíduo a autonomia sobre seus atos e pensamentos, e contribuem para o desenvolvimento social. O lúdico está associado ao ato de brincar, de jogar”. Os instrumentos lúdicos apontados pelo autor, não foram muito diferente das utilizadas pelos entrevistados, grande parcela dos professores citaram já terem feitos uso de jogos e brincadeiras para ensinar matemática, vejamos:

*Então, a ideia é o aluno saiba que aquele conteúdo tem que ser absolvido, após absorção desse conteúdo teórico aí eu posso criar cartas, e posso criar um jogo de dominó né, eu posso criar um jogo com dado, eu posso criar trilhas, nas quais ele vai seguindo e recebendo a cada passo que ele dá daquelas trilhas, ele recebe um determinado crédito, esse crédito é lógico transforma-se futuramente também em pontuação, mas no próximo jogo para ele é um ganho. (P1).*

A segunda professora entrevistada informou ter feito uso de cartolinas para trabalhar conteúdos algébricos em sala de aula, não soube informar ao certo o conteúdo abordado.

*P3 eu trabalhei com o Algeplam no sétimo ano que ajudou muito no método lúdico que contribuiu muito no ensino de equações por trazer elementos sólidos onde os alunos podem observar figuras geométricas. Fiz uma atividade com os alunos da Rede Municipal de Ensino utilizando um pedaço de madeira com essa pequena balança, eu busquei noção de igualdade e por consequência também Ensinei o conceito de equação, essa atividade lúdica usando pedaços de madeira na construção de uma pequena balança ajudou muito os alunos a compreenderem essa noção de igualdade e a compreender um pouco do conceito de equação.*

Fiquei muito feliz, enquanto pesquisador por identificar a entrevista 3 já abordou conteúdos algébricos utilizando-se do Algeplam, pois esse, foi um dos recursos metodológicos e lúdicos apontados na minha pesquisa teórica. Mas outros entrevistados também fizeram uso de jogos, P4 “como disse antes, pesquisei na

*internet uma atividade tipo dominó e levei para sala de aula para utilizar com eles. E houve um efeito positivo, a turma gostou bastante da atividade”*

*Eu gosto de trabalhar com os alunos do 6º ano um jogo bem antigo. É um jogo de dados, e nesse jogo tem uns desafios, que são perguntas sobre os assuntos relacionados com a álgebra. Outro jogo que eu gosto de trabalhar com os alunos é a Dama, uso esse jogo para trabalhar equação do segundo grau. Gosto de mostrar para o aluno que ali, naquele jogo, que ele brinca mas não sabe a importância, também tem matemática. [...] O que dá pra fazer também, é levar os alunos para uma praça e medir, ou até mesmo o prédio da escola, e depois mostrar que a álgebra está muito presente na sua vida não adianta fugir. (P5).*

Como vimos, muitos são os recursos lúdicos utilizados pelos professores entrevistados, os resultados apontados nos levaram a compreensão de que mesmo com recursos limitados como é o caso dos professores que lecionam na educação básica municipal e estadual, muitos se esforçam para garantir o conhecimento e a aprendizagem do aluno. O estímulo da atenção, subjetivamente, tem como consequências um ensino lúdico. Como mencionado anteriormente, o ensino da matemática de forma lúdica, tem por objetivo possibilitar maior entendimento dos assuntos por parte dos alunos, uma vez que é desenvolvido de forma dinâmica e com maior interação.

O lúdico não só favorece a aprendizagem como possibilita que sejam desenvolvidas a criatividade e a autonomia. (MARQUES, 2012, p. 80). Nesse contexto podemos observamos a importância da implementação de métodos de ensino que possibilite que o estudante entenda os conteúdos estudados e construa uma aprendizagem significativa.

Concluo minhas análises enfatizando o que ora já fora apresentado nos achados teóricos, que é fundamental e importante pensar métodos e estratégias de ensino que torne o aprender algo divertido e que o conhecimento seja adquirido de maneira espontânea e divertida. A ludicidade é um recurso que vem facilitar essa compreensão e vem contribuir com essa aprendizagem, esse foi o principal resultado dos achados teóricos e da pesquisa de campo realizada junto aos cinco professores entrevistados.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As contribuições advindas deste estudo, certamente não dão conta da totalidade do fenômeno estudado que objetivou analisar as contribuições do uso dos métodos lúdicos para o processo de ensino e aprendizagem de Álgebra, a partir das concepções dos professores que lecionam a disciplina de matemática na Educação Básica de Ensino, para tanto, podemos afirmar que os resultados aqui apresentados corresponderam aos objetivos propostos.

Buscamos analisar a partir dos achados teóricos como se dá o processo lúdico do ensino de matemática e a ludicidade no ensino de álgebra, o qual nos levou a compreender que existem muitos métodos alternativos que podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, um deles o foco desta pesquisa a ludicidade.

Neste trabalho apresentamos as concepções de álgebra a luz de alguns autores que subsidiaram as análises aqui realizadas, entendemos ainda a partir de pesquisa já realizadas no campo do uso de métodos lúdicos no ensino de matemática que muitas são as ferramentas que podem e devem ser utilizadas para contribuir no ensino, jogos matemáticos que contribuem na proposição de problemas como o baralho, dominó, cubo mágico, dama, cartas, jogos tecnológicos, brincadeiras, competições e maquetes que estimulam o interesse do aprender de maneira divertida.

Os achados com a pesquisa de campo realizada junto aos professores de matemática apontaram recursos e alternativas semelhantes aos que apontaram os teóricos e as pesquisas já realizadas. O interessante dessa pesquisa foi identificar que todos os professores entrevistados mencionaram fazer uso de algum método lúdico para ensinar matemática e ensinar álgebra, até mesmo os professores com mais de 20 anos de experiência em sala de aula adotam esses métodos para diversificar as aulas.

Quanto às contribuições da utilização de métodos lúdicos para o processo de ensino e aprendizagem, foi apontado pelos entrevistados que são muitas, ou seja, é importante ensinar de maneira a conquistar o aluno, a prender sua atenção, a

identificar quando é momento de diversificar no campo educacional. Dentre as contribuições advindas do uso da ludicidade no processo de ensino, segundo dados da pesquisa de campo, foram destacadas que contribui no processo criativo dos alunos com relação ao conteúdo, facilita a aprendizagem e incentiva os estudantes para busca de novas alternativas de respostas aos exercícios propostos.

Assim, uma metodologia de ensino que foge do habitual de fato pode ser muito produtiva, o fato de sair do convencional já estimula o interesse dos alunos em estudar matemática. O ensino de matemática envolvendo instrumentos tecnológicos cria indiretamente uma ludicidade no processo de ensino, métodos alternativos certamente contribuem na aprendizagem dos alunos.

Por fim, concluo dizendo que acredito que os resultados apresentados neste trabalho, alcançaram seus objetivos com sucesso, dentre dos limites de uma pesquisa acadêmica, pois, o interessante seria estar junto com os professores em sala de aula, poder pesquisar *in loco* como são utilizados esses métodos lúdicos, porém, a pandemia do COVID-19 nos limitou as percepções e interpretações por vias online.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anne. **Ludicidade como instrumento pedagógico**. Cooperativa do Fitness, Belo Horizonte, jan. 2009. Seção Publicação de Trabalhos. Disponível em: <<http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>>. Acesso em: 28 de fev. 2021.

ARAÚJO, Iracema Resende de Oliveira. **A utilização de lúdicos para auxiliar a aprendizagem e desmistificar o ensino da matemática**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Florianópolis. 2000. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/78563>>. Acesso em: 20 de fev. 2020.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática: Uma Nova Estratégia**. 3. ed. 4a reimpressão. São Paulo: Editora Contexto, 2013.

BELLSAN, Anderson Ricardo; CRUZ, Luiz Francisco da. **Metodologia para o ensino da matemática baseada na motivação**. In: SELMATE, XXVII Semana da licenciatura em matemática e 2º encontro de formação do professor de matemática e tecnologias digitais. Faculdade de Ciências – Campos de Bauru, dezembro de 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **PCN + Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília, MEC: 1997.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. MEC, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério Da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CAVALCANTI, J. D. B.; SANTOS, M.C. (2010). **Al-jabr: duas ou três palavras sobre o nascimento de uma nova matemática**. Educação e Matemática, 107, 40-41.

COELHO, Flávio Ulhoa; AGUIAR, Márcia. **A história da álgebra e o pensamento algébrico: correlações com o ensino**. Estudos avançados SCIELO, vol. 32, nº 94. São Paulo. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0013>>. Acesso em: 20 de mar. 2021.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan, **Educação Matemática da teoria à prática**: Uma breve Introdução da matemática e sua história. 17ª edição São Paulo: Papirus Editora, p.17-29, 2009.

FRAILE, A. R. **El álgebra**: del arte de la cosa a las estructuras abstractas. Ciencia Hoy., Santillana, 1998.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Org. **Métodos de pesquisa**. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GOOGLE, Imagens. **Conhecendo as peças do Algeplan**. Disponível em: [https://www.google.com/search?q=pe%C3%A7as+do+algeplan&sxsrf=ALeKk02tNm ayl7sn59YF4cJZaFF8XmEN6g:1617477414503&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwikvOT15OLvAhWLJLkGHVuFBg8Q\\_AUoAnoECAEQBA&biw=1280&bih=577#imgrc=bqbBP3al6AcwFM](https://www.google.com/search?q=pe%C3%A7as+do+algeplan&sxsrf=ALeKk02tNm ayl7sn59YF4cJZaFF8XmEN6g:1617477414503&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwikvOT15OLvAhWLJLkGHVuFBg8Q_AUoAnoECAEQBA&biw=1280&bih=577#imgrc=bqbBP3al6AcwFM). Acesso em: 03 de abr. 2021

JESUS. Ana Carolina Navegantes; REIS. Lucileide Oliveira; FABBRI. Tiago Pereira de Holanda. **Dificuldades Apresentadas por Alunos de 3º Ano do Ensino Médio em Função Logarítmica**. VII EPAEM - Encontro Paraense de Educação Matemática. Cultura e Educação Matemática na Amazônia. 2011. Disponível em: <<https://cognicaoeducacaomatematica.files.wordpress.com/2011/02/cc0114.pdf>>. Acesso em 05 de mar. 2021.

MAGNUS. Maria Carolina Machado. **Professor e Tecnologia**: A Postura do Educador de Matemática, no Município de São João do Sul/SC, Diante dos Avanços Tecnológicos. 2010. Disponível em: <<http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Maria-Carolina-Machado-Magnus.pdf>>. Acesso em: 10 de mar. 2021.

MARQUES, Cláudia Luíza. **Metodologia do lúdico na prática docente para melhoria da aprendizagem na educação inclusiva**. Revista Eixo v. 1 n. 2, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.19123/eixo.v1i2.56>>. Acesso em: 28 de fev. de 2021.

MARTINS, Fabíola da Cruz. **O ensino da álgebra nos anos finais do ensino fundamental via resolução de problemas**: uma intervenção no 7º ano. Universidade Federal de Campina Grande-Campus Cuité Centro de Educação e Saúde- CES Unidade Acadêmica de Física e Matemática - UAFM Licenciatura Plena em Matemática. Cuité – PB. 2016. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/8103/1/FAB%C3%8DOLA%20DA%20CRUZ%20MARTINS%20-%20TCC%20MATEM%C3%81TICA%202016.pdf>>. Acesso em: 13 de fev. de 2021.

MOURA, A. R. L. de; SOUSA, M. C. **O lógico-histórico da álgebra não simbólica e da álgebra simbólica: dois olhares diferentes.** Zetetiké, Campinas, v. 13, n. 24, p. 11-46, 2005.

NAZARETH, Diogo Rivoli. **O Uso de Jogos como estratégia de aprendizagem de equações do primeiro grau para o Ensino Fundamental II;** orientador Paulo Atsushi Suzuki – ed, reimp. – Lorena, 2017. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-20112017125008/en.php>>. Acesso em: 27 de fev. de 2021.

OLIVEIRA, Maria Marly de, 1033 – **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses.** – 3.ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco.** 2012. Disponível em: <[http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/matematica\\_ef\\_em.pdf](http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/matematica_ef_em.pdf)> Acesso em: 13 de fev. de 2021.

PINTO, Aragão Silva et al. **Inovação didática - projeto de reflexão e aplicação de metodologias ativas de aprendizagem no ensino superior: Uma experiência com “peerinstruction”.** Lorena: Janus n. 15, p.75-87, 2012.

PONTE, J. P. (2006). **Números e álgebra no currículo escolar.** In I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos & P. Canavarro (Eds.), **Números e álgebra na 176 aprendizagem da Matemática e na formação de professores** (pp. 5-27). Lisboa: SEM-SPCE.

RAMOS, Tourino Costa. **A importância da Matemática na vida Cotidiana dos alunos do Ensino Fundamental II.** Cairu em revista. Jan/fev 2017. Ano 06, nº 09, p. 201-218. Disponível em: <[https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/20171/11\\_importancia\\_matematica.pdf](https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/20171/11_importancia_matematica.pdf)>. Acesso em: 20 de fev. de 2021.

RIBEIRO, Alessandro Jacques. **Álgebra e seu ensino: Dando eco às múltiplas “vozes” da educação básica.** REnCiMa, Edição Especial: Educação Matemática, v.7, n.4, p. 1-14, 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/311104089\\_ALGEBRA\\_E\\_SEU\\_ENSINO\\_DANDO\\_ECO\\_AS\\_MULTIPLAS\\_VOZES\\_DA\\_EDUCACAO\\_BASICA\\_1\\_ALGEBRA\\_AND\\_ITS\\_TEACHING\\_GIVING\\_ECHO\\_TO\\_MULTIPLE\\_VOICES\\_OF\\_BASIC\\_EDUCATION](https://www.researchgate.net/publication/311104089_ALGEBRA_E_SEU_ENSINO_DANDO_ECO_AS_MULTIPLAS_VOZES_DA_EDUCACAO_BASICA_1_ALGEBRA_AND_ITS_TEACHING_GIVING_ECHO_TO_MULTIPLE_VOICES_OF_BASIC_EDUCATION)>. Acesso em: 12 de jun. de 2021.

RODRIGUES, Vânia Cristina da Silva, SILVA, Brunno Freitas. **Trabalhando Alguns Conceitos de Álgebra com o Cubo Mágico. VII CIBEM. 2013** Disponível em: <<http://funes.uniandes.edu.co/17937/1/daSilva2013Trabalhando.pdf>>. Acesso em 10 de ago. de 2021.

SANTOS, Maria Gisabelle Bezerra dos. **O uso do Algeplan como recurso didático na aprendizagem da álgebra no ensino fundamental: potencialidades e fragilidades.** Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de

Graduação em Matemática- Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco. 2018.

SANTOS, Ramon Soares dos. **Utilização de jogos e materiais concretos no ensino de álgebra**: um estudo de caso no 8º ano do ensino fundamental. – Rio Tinto, 2019. Disponível em:  
<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/17116>>. Acesso em: 21 de fev. de 2021.

USISKIN, Z. **Concepções sobre álgebra da escola média e utilização das variáveis**. In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. (Org.). Tradução de Hygino H. Domingues. **As ideias da álgebra**. São Paulo: Atual, 1995.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

VIEIRA, Lygianne Batista. **Implicações pedagógicas do lúdico para o ensino e aprendizagem da álgebra** [manuscrito] - 2011. Disponível em:  
< <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/3073>>. Acesso em: 21 de fev. de 2021.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

### QUESTIONÁRIO SOBRE O ENSINO LÚDICO DE ÁLGEBRA

Prezados (as) professores (as): A presente pesquisa intitulada “**O ENSINO LÚDICO DE ÁLGEBRA**” tem por finalidade levantar dados para investigar a percepção dos professores (as) com relação ao uso dos métodos lúdicos como ferramenta metodológica no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Trata-se de um trabalho de conclusão do curso de Matemática/Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco orientado pelo professor Dr. José Ivanildo Felisberto de Carvalho. Agradecemos a sua colaboração.

#### 1. Qual seu nome?

Resposta:

---

#### 2. Qual o seu nível de escolaridade?

- ( ) Graduação
- ( ) Pós graduação
- ( ) Mestrado/Doutorado
- ( ) outro (especifique) \_\_\_\_\_

#### 3. Qual sua área de atuação?

- ( ) Rede Municipal
- ( ) Rede Estadual
- ( ) Rede Privada
- ( ) Rede Municipal e Estadual
- ( ) Rede Municipal e privada
- ( ) Rede Estadual e privada

**4. Em qual nível de ensino está lecionando a disciplina de matemática?**

Ensino Fundamental

Ensino Médio

**5. Qual a sua carga horária semanal?**

Resposta: \_\_\_\_\_h/a

**6. Você faz uso de métodos lúdicos na disciplina de matemática?**

SIM

NÃO

**7. Você faz uso de métodos lúdicos nos conteúdos algébricos?**

SIM

NÃO

**8. Caso a resposta à pergunta anterior tenha sido sim, quais são esses métodos lúdicos?**

**9. Qual sua percepção enquanto mediador nesse processo de ensinar sobre as contribuições dos métodos lúdicos nos conteúdos algébricos?**

## APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE

### ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA SOBRE O ENSINO LÚDICO DE ÁLGEBRA

Título: **O ENSINO LÚDICO DE ÁLGEBRA.**

**Objetivo:** Investigar a percepção dos professores (as) com relação ao uso dos métodos lúdicos como ferramenta metodológica no processo de ensino e aprendizagem dos alunos nos conteúdos de álgebra.

1. Qual seu nome?

2. Qual a sua idade?

4. Há quanto tempo você é graduado/graduada?

5. Qual sua área de formação?

- **Álgebra na concepção dos professores referente ao contexto social**

1- Como você compreende o ensino de álgebra e a sua importância? **1.2**  
Quais conceitos dentro da álgebra, para você, tem relação com o contexto social e tem a maior importância?

2- Você acredita que a Álgebra ensinada na Licenciatura lhe trouxe facilidades para ensinar a Álgebra Escolar? Porque?

- **Estratégias e métodos**

1- Em sala de aula como costuma ensinar álgebra?

2- Como você compreende e percebe as dificuldades dos estudantes no trabalho do ensino e aprendizagem da álgebra?

3- Quais são as estratégias utilizadas para sanar e/ou diminuir essas dificuldades?

- **Ludicidade no ensino de álgebra**

1- Possui algum conhecimento sobre atividades, jogos, ou melhor, algum método lúdico para ensinar a álgebra? **Se sim**, já usou? **Se sim**, como foi utilizado?