

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA EM REDE  
NACIONAL**

**INGRID CARLOS GOMES**

**O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DAS EQUAÇÕES POLINOMIAIS  
DO PRIMEIRO GRAU POR MEIO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO  
RECURSO PEDAGÓGICO NA EPT – EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
TÉCNOLÓGICA DO IFFLUMINENSE**

MACAÉ/RJ

2024

**INGRID CARLOS GOMES**

**O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DAS EQUAÇÕES POLINOMIAIS  
DO PRIMEIRO GRAU POR MEIO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO  
RECURSO PEDAGÓGICO NA EPT – EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
TÉCNOLÓGICA DO IFFLUMINENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo campus Macaé do Instituto Federal Fluminense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Leonardo Salvalaio Muline

MACAÉ/RJ

2024

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G633p

Gomes, Ingrid Carlos, 1990-.

O processo de ensino-aprendizagem das equações polinomiais do primeiro grau por meio da história da matemática como recurso pedagógico na EPT – Educação Profissional Tecnológica do IFFluminense / Ingrid Carlos Gomes. — Macaé, RJ, 2024.  
92 f. : il. color.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Salvalaio Muline, 1981-.

Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica, Macaé, RJ, 2024.

Referências: p. 85-91.

1. Educação profissional. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Prática de ensino. 4. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. 5. Equações. I. Muline, Leonardo Salvalaio, 1981-, orient. II. Título.

CDD 370.71 (23. ed.)

**INGRID CARLOS GOMES**

**O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DAS EQUAÇÕES POLINOMIAIS  
DO PRIMEIRO GRAU POR MEIO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO  
RECURSO PEDAGÓGICO NA EPT – EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
TÉCNOLÓGICA DO IFFLUMINENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal Iffluminense, *campus* Macaé, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Aprovado em 02 de agosto de 2024.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 LEONARDO SALVALAIO MULINE  
Data: 28/08/2024 16:09:32-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Leonardo Salvalaio Muline  
Instituto Federal Fluminense – Campus Macaé  
Orientador



---

Prof. Dr. José Augusto Ferreira da Silva  
Instituto Federal Fluminense – Campus Macaé



Elias Rocha Gonçalves

---

Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Secretaria Estadual de Educação/RJ

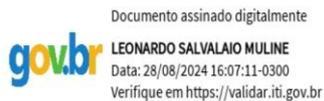
**INGRID CARLOS GOMES**

**O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DAS EQUAÇÕES POLINOMIAIS  
DO PRIMEIRO GRAU POR MEIO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO  
RECURSO PEDAGÓGICO NA EPT – EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
TÉCNOLÓGICA DO IFFLUMINENSE**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal Iffluminense, *campus* Macaé, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Validado em 02 de agosto de 2024.

**COMISSÃO EXAMINADORA**



---

Prof. Dr. Leonardo Salvalaio Muline

Instituto Federal Fluminense – Campus Macaé

Orientador



---

Prof. Dr. José Augusto Ferreira da Silva

Instituto Federal Fluminense – Campus Macaé



Elias Rocha Gonçalves

---

Profa. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Secretaria Estadual de Educação/RJ

Dedico aos meus amados irmãos Geilson  
Carlos Gomes e Carlos Henrique da  
Conceição Gomes.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que se empenharam a me ajudar, meus familiares, que me motivaram, meus amigos que sempre se demonstraram a disposição para me ajudar e ao meu orientador Leonardo Muline que sempre foi super paciente e prestativo para sanar minhas dúvidas e ensinar.

Também descrevo aqui agradecimentos a todos meus queridos alunos que me incentivam a buscar mais conhecimento.

Em especial meu agradecimento vai para o Padre Alexandre Paccioli pelas doces palavras de motivação e sabedoria, orações e por ter me dado a medalhinha da Nossa Senhora de Guadalupe, para proteger minhas viagens e estudos.

A educação é uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum (...) Educação sem explorar os próprios registros históricos e interpretações dos mesmos é impossível.

D'Ambrósio (2012)

## RESUMO

O ensino da matemática tem sido objeto de reflexão nas últimas décadas no que tange à necessidade de contextualização, aplicabilidade e atribuição de significado. A inclusão da história da matemática no processo de ensino e aprendizagem pode possibilitar aos alunos outra forma de conceberem e verem a matemática, possibilitando a contextualização com aplicação e sua correlação com as outras disciplinas. Ao utilizar a história da matemática no ensino, os docentes da educação profissional podem tornar os conteúdos ensinados mais agradáveis, motivando a aprendizagem e proporcionando a compreensão da origem e do processo de desenvolvimento da Matemática. Este trabalho tem como escopo identificar as contribuições do uso da história da matemática enquanto recurso didático para o ensino e aprendizagem de equações polinomiais do primeiro grau. A metodologia da pesquisa é qualitativa, sendo de natureza aplicada, com objetivos exploratórios – descritivos e com procedimento de pesquisa bibliográfica. Com a pesquisa buscou meios para minimizar as dificuldades de aprendizagem do conteúdo base de Equação Polinomial do Primeiro Grau, foi aplicada em uma turma com 18 alunos participantes. Ocorreu à aplicação da pesquisa no segundo ano do curso Técnico Integrado de Eletrotécnica do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro-RJ. Foi utilizada uma Sequência Didática, baseada nos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), que foi utilizada para abordar o conteúdo fazendo uso da história da matemática como recurso pedagógico. A metodologia desta sequência didática compões as etapas de: problematização inicial, organização do conhecimento e a etapa final aplicação do conhecimento. O uso desta sequência didática pôde propiciar aos alunos maior entendimento da disciplina e contribuiu para a aprendizagem com significado, qualidade, sendo-os preparados para o trabalho e vida em sociedade. Considera-se importante o uso de história da matemática no processo de ensino da disciplina matemática, pois possibilitou que os discentes percebessem os conceitos matemáticos mais próximos da vivência. O processo de ensino e aprendizagem com esse recurso pedagógico é engrandecedor de conhecimento e favorável para a aprendizagem com significado. Esta pesquisa de dissertação do mestrado ProfEPT, resultou na elaboração do produto educacional e-book digital, devido possibilitar a capacidade de explanar a conscientização para os docentes da EPT que o uso da história da matemática enquanto recurso pedagógico

pode propiciar benefícios para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

**Palavras-Chave:** História da Matemática. Três Momentos Pedagógicos. Equação Polinomial do primeiro grau.

## ABSTRACT

Mathematics teaching has been the subject of reflection in recent decades regarding the need for contextualization, applicability and attribution of meaning. The inclusion of the history of mathematics in the teaching and learning process can provide students with another way of conceiving and seeing mathematics, enabling contextualization with application and its correlation with other subjects. By using the history of mathematics in teaching, professional education teachers can make the content taught more enjoyable, motivating learning and providing an understanding of the origin and development process of Mathematics. Teaching mathematics can expand its teaching, increasing students' understanding that mathematics is applied to their own experience as a human being in society. This work aims to identify the contributions of using the history of mathematics as a teaching resource for teaching and learning polynomial equations in first grade. The research will be carried out in the second year of the Integrated Electrical Technician course at the Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro. The Didactic Sequence the Three Pedagogical Moments will be used to approach the content using the history of mathematics as a pedagogical resource. The methodology of this research involving the three pedagogical moments comprises the stages of: initial problematization, organization of knowledge and the final stage of application of knowledge. The use of this didactic sequence can provide students with a greater understanding of the subject and contributes to meaningful, quality learning, preparing them for work and life in society. The use of the history of mathematics in the process of teaching mathematics is considered important, as it allows students to understand mathematical concepts that are closer to experience. The teaching and learning process with this pedagogical resource enhances knowledge and is conducive to meaningful learning. This ProfEPT master's dissertation research resulted in the development of the digital e-book educational product, due to its ability to raise awareness among EPT teachers that the use of the history of mathematics as a pedagogical resource can provide benefits to the teaching process. and learning mathematics. A possibility of a pedagogical strategy was also described with the didactic sequence of the three pedagogical moments involving the content of primary school polynomial equations.

Keywords: History of Mathematics. Three Pedagogical Moments. Polynomial equation of the first degree.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Balança Pedagógica de Astronauta.....	43
<b>Figura 2</b> - Desenho balança equacional .....	44
<b>Figura 3</b> - Desenho balança equacional .....	45
<b>Figura 4</b> - Folder .....	55
<b>Figura 5</b> - Primeira questão da avaliação.....	57
<b>Figura 6</b> - Segunda questão da avaliação.....	61
<b>Figura 7</b> - Terceira questão da avaliação.....	63
<b>Figura 8</b> - Terceira questão da avaliação com a incógnita no número errado.....	65
<b>Figura 9</b> - Quarta questão da avaliação.....	66
<b>Figura 10</b> - Quarta questão da avaliação constando que o aluno não sabe .....	68

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Análise das repostas da primeira questão avaliativa .....	60
<b>Gráfico 2</b> - Análise das repostas da segunda questão avaliativa .....	62
<b>Gráfico 3</b> - Análise das repostas da terceira questão avaliativa .....	64
<b>Gráfico 4</b> - Análise das repostas da quarta questão avaliativa .....	67
<b>Gráfico 5</b> - Resposta da primeira pergunta do questionário .....	69
<b>Gráfico 6</b> - Resposta apresentada na terceira pergunta do questionário .....	70
<b>Gráfico 7</b> - Resposta apresentada na quarta pergunta do questionário.....	71
<b>Gráfico 8</b> - Resposta apresentada na quinta pergunta do questionário .....	73
<b>Gráfico 9</b> - Resposta apresentada na sexta pergunta do questionário .....	74
<b>Gráfico 10</b> - Resposta apresentada na sétima pergunta do questionário .....	75
<b>Gráfico 11</b> - Resposta apresentada na oitava pergunta do questionário .....	76
<b>Gráfico 12</b> - Respostas apresentadas na nona pergunta do questionário .....	77

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1. Justificativa/Relevância.....	17
1.2. Objetivos.....	18
1.2.1. Geral.....	18
1.2.2. Específicos .....	18
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
2.1. Currículo E Ensino De Matemática Na Ept – Educação Profissional E Tecnológica.....	20
2.1.1. A EPT – Educação Profissional e Tecnológica e o Curso de Eletrotécnica.....	21
2.1.2. A Matemática e a Prática Educativa .....	23
2.2. Dificuldades De Aprendizagem Em Equação Polinomial Do 1º Grau Na Turma Do 2º Ano Do Curso Técnico Integrado Em Eletrotécnica Do IFFluminense – campus Campos Centro .....	28
2.2.1. Diagnóstico das principais dificuldades dos estudantes no conteúdo da área de matemática. ....	28
2.3. Equação polinomial do 1º grau .....	30
2.4. A Importância da História da Matemática como recurso pedagógico .....	34
2.5. Sequência Didática E Os Três Momentos Pedagógicos.....	40
2.5.1. Sequência Didática.....	40
2.5.2. Três Momentos Pedagógicos .....	46
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>48</b>
<b>4. ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)</b> .....	<b>52</b>
4.1. Análise da avaliação .....	57
4.2. Análise do questionário.....	69
<b>5. PRODUTO EDUCACIONAL</b> .....	<b>79</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>84</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>86</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Na alçada legislativa tem-se que a Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. À União cabe, conforme descrito no artigo nono da Lei de diretrizes e bases da educação Nacional (LDB), elaborar o Plano Nacional de Educação (PNE), em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios; organizar, manter e desenvolver os órgãos e instituições oficiais do sistema federal de ensino e o dos Territórios; prestar assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios para o desenvolvimento de seus sistemas de ensino e o atendimento prioritário à escolaridade obrigatória, exercendo sua função redistributiva e supletiva; estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (Brasil, 1996).

No décimo artigo da LDB ocorre a explanação de que os Estados incumbir-se-ão de: organizar, manter e desenvolver os órgãos e instituições oficiais dos seus sistemas de ensino; definir, com os Municípios, formas de colaboração na oferta do ensino fundamental, as quais devem assegurar a distribuição proporcional das responsabilidades, de acordo com a população a ser atendida e os recursos financeiros disponíveis em cada uma dessas esferas do Poder Público; elaborar e executar políticas e planos educacionais, em consonância com as diretrizes e planos nacionais de educação, integrando e coordenando as suas ações e as dos seus Municípios e assegurar o ensino fundamental e oferecer, com prioridade, o ensino médio a todos que o demandarem, respeitado o disposto no artigo 38 desta Lei (Brasil, 1996).

Com o décimo primeiro artigo da LDB destaca-se que os Municípios incumbir-se-ão de: organizar, manter e desenvolver os órgãos e instituições oficiais dos seus sistemas de ensino, integrando-os às políticas e planos educacionais da União e dos Estados; exercer ação redistributiva em relação às suas escolas; baixar normas complementares para o seu sistema de ensino; autorizar, credenciar e supervisionar os estabelecimentos do seu sistema de ensino; oferecer a educação infantil em creches e pré-escolas, e, com prioridade, o ensino fundamental, permitida a atuação

em outros níveis de ensino somente quando estiverem atendidas plenamente as necessidades de sua área de competência e com recursos acima dos percentuais mínimos vinculados pela Constituição Federal à manutenção e desenvolvimento do ensino (Brasil, 1996).

Ainda em alçada legislativa mencionam-se os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), os quais descrevem que a aprendizagem do ensino médio deve ser composta por formas de apropriação e construção de sistemas de pensamento mais abstratos e ressignificados, que as trate como processo cumulativo de saber e de ruptura de consensos. Os PCNs expõem que a Matemática é uma linguagem que busca dar conta de aspectos do real e que é instrumento formal de expressão e comunicação para diversas ciências. Os ensinamentos da matemática têm que possibilitar a compreensão e a utilização dos conhecimentos científicos, para explicar o funcionamento do mundo, bem como planejar, executar e avaliar as ações de intervenção na realidade.

A matemática é uma ciência antiga e importante para a humanidade, pois o aprendizado da Matemática contribui com o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, estimulando as capacidades de pensar criticamente, resolver problemas, raciocinar de forma lógica e levantar questionamentos.

No processo de ensino e aprendizagem da matemática, faz-se necessário o domínio de determinados conceitos e situações-problema, como a equação polinomial do 1º grau. Um dos objetivos de se aprender a resolver uma equação polinomial do 1º grau é facilitar a resolução de problemas em que podemos representar o valor desconhecido por uma letra, geralmente o 'X'. As equações são utilizadas para resolver problemas simples do nosso cotidiano. A aprendizagem desses conceitos pode propiciar uma maior capacidade de tomar decisões sociais e financeiras com mais responsabilidade e autonomia na própria gestão de situações cotidianas.

A escolha pelo conteúdo de equação polinomial do 1º grau foi feita pela pesquisadora, a partir de uma coleta de dados realizada com os docentes da área de matemática das turmas de do 1º e 2º ano dos cursos Técnicos Integrados de Eletrotécnica e Mecânica do IFFluminense *campus* Campos Centro, que relataram as dificuldades apresentadas pelos estudantes devido a não aquisição deste conteúdo nos dois anos que as aulas foram suspensas presencialmente devido à pandemia. A aquisição do conteúdo de equação polinomial do 1º grau é importante para que os estudantes possam aprender a equação polinomial do 2º grau, visto que o primeiro é

pré-requisito para o segundo.

Os conceitos foram contextualizados por meio das narrativas da história da matemática e utilizados exemplos da própria realidade social dos estudantes, possibilitando a motivação para compreenderem melhor os conteúdos matemáticos em sala de aula. Os desafios em sala de aula para ensinar os conteúdos matemáticos são diversos. Destaca-se que um dos fatores promovedor do insucesso no processo de ensino/aprendizagem da Matemática é o fato do estudante julgar a Matemática como uma disciplina difícil, mesmo antes de ter contato com o conteúdo. Esse pré-julgamento surge devido a argumentos de outras pessoas que afirmam que certos conteúdos matemáticos são complicados, assim desenvolvendo possíveis naturalizações desse discurso, o que faz com que se torne comum encontrar alunos em sala de aula reproduzindo que não conseguem entender os conteúdos.

Reis (2005) destaca que a dificuldade em Matemática é tida como natural, o que gera nos alunos insegurança e medo, às vezes não decorrente da falta de estudo, mas de terem assimilado ou aceitado a Matemática como algo realmente difícil e que somente quem tem aptidão consegue aprender. Muitos estudantes não conseguem identificar a aplicação dos conteúdos matemáticos aprendidos, por já internalizarem que o conteúdo é difícil.

Em concordância com Ramos (2003), temos os argumentos de que a forma como os amigos, os familiares, os meios de comunicação social e a própria escola, concebem a matemática (valorizando-a em “mais ou menos”, considerando-a “mais ou menos difícil”, “mais ou menos útil”, “mais ou menos interessante”) contribui, conjuntamente com os dados da sua experiência individual, para a forma como o indivíduo vai construindo a sua representação da matemática. Logo, por meio da história da matemática os alunos conseguem compreender que a matemática faz parte da vivência humana, desperta interesse, motivação e facilita a capacidade de compreensão dos conteúdos, visto que conseguem aprender a aplicação dos conteúdos matemáticos por meio das narrativas históricas.

Dessa forma, esta pesquisa almejou identificar as contribuições do uso da história da matemática enquanto recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem de equações polinomiais do primeiro grau. Ao longo deste trabalho serão delineados argumentos científicos que possibilitem o entendimento de que a aplicação da história da matemática no processo de ensino e aprendizagem, pode ser um facilitador e gerador para a aprendizagem. A pesquisa foi efetuada fazendo uso

dos Três Momentos Pedagógicos (3MPs), sendo realizada uma sequência didática, em que no primeiro momento ocorreu a exploração da história da matemática ao abordar o conceito de Equações polinomiais do 1º grau.

A execução da pesquisa se deu na turma 202E, do curso Técnico Integrado de eletrotécnica do Instituto IFFluminense *campus* Centro, no qual foi usada a dinâmica denominada Os Três Momentos Pedagógicos, organizada por Delizoicov (1983), estruturada em três etapas, a primeira etapa constituindo a problematização inicial, a segunda etapa que trata da organização do conhecimento e a última etapa em que há a aplicação do conhecimento.

As estratégias da pesquisa para avaliar a motivação e desempenho dos alunos na efetuação da atividade envolvendo a história da matemática, foi dividida em três etapas e adaptadas aos 3MPs.

Na problematização inicial, primeira etapa, ocorreu a exploração das noções da história dos conteúdos matemáticos envolvendo os conceitos de equação polinomial do primeiro grau.

Com a segunda etapa, denominada na 3MPs de organização do conhecimento, ocorreu a exploração do conteúdo em sala de aula com uso de recursos pedagógicos de acordo com a resolução da situação-problema apresentada na primeira etapa.

Por fim, na terceira etapa aconteceu a concretização com os alunos do 2º no curso de Eletrotécnica, no IFFluminense, *campus* Centro, uma atividade composta de exercícios contextualizados envolvendo os conteúdos matemáticos apresentados nas etapas anteriores.

Após o término da avaliação, foram distribuídos questionários para os estudantes responderem e assim fosse possível obter os dados sobre o que a aprendizagem de matemática com o uso de noções da história da matemática como recurso pedagógico despertou nos alunos.

### **1.1. Justificativa/Relevância**

De acordo com Santos (2010), o passado da matemática ajuda os discentes a compreenderem a matemática atual, uma vez que possibilita aos alunos entenderem o momento da criação de determinados conceitos e o porquê de sua criação. Em conformidade com o autor Santos, tem-se os argumentos dos autores Gasperi e Pacheco (2007) de que ao utilizar a história da matemática o professor poderá revelar

a matemática como uma criação humana e levar os alunos a encará-la como fruto da necessidade do homem. Pode-se verificar que a matemática é uma construção humana, desenvolvida ao longo do tempo e, por assim ser, permite compreender a origem das ideias que deram forma a cultura e observar os aspectos humanos de seu desenvolvimento.

Silveira (2011) relata que a ideia de que matemática, combinação de símbolos e números, é para poucos remonta à Antiguidade e dela advém outra expressão à matemática é difícil. No processo de ensino-aprendizagem matemático ocorre o mito de que a matemática é uma disciplina difícil de ser compreendida, e essa forma de pensar por parte de alguns alunos agrega também relevância para a elaboração da pesquisa, pois essa concepção da matemática ser árdua faz com que os alunos, antes de aprender os conceitos, já tenham em mente que não conseguem aprender. Com a narrativa histórica da matemática ocorre à possibilidade de compreender a relação do conteúdo no meio social e conceber que a matemática fez e faz parte da evolução humana e social, ou seja, possibilita aos alunos entenderem que os conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula são possíveis de assimilação, fazem parte do nosso cotidiano e colaboram para as resoluções de problemas que aparecem no dia a dia.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Geral**

Destacar as contribuições do uso da história da matemática enquanto recurso didático para o ensino e aprendizagem de equações polinomiais do primeiro grau.

### **1.2.2. Específicos**

- Refletir sobre a importância da história da matemática como recurso pedagógico.
- Analisar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes do curso 2º ano do curso Técnico Integrado de Eletrotécnica no que tange ao conteúdo de Equações polinomiais do primeiro grau.
- Elaborar uma sequência didática, baseada nos três momentos pedagógicos,

priorizando a história da matemática com atividades de equações polinomiais do primeiro grau, resultando em um E-book como produto educacional.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Currículo e Ensino de Matemática Na EPT – Educação Profissional E Tecnológica**

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) Parte I - Bases Legais, o currículo é descrito que enquanto instrumentação da cidadania democrática, deve compor conteúdo e estratégias de aprendizagem que possibilite o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, almejando à integração de homens e mulheres no tríptico universo das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva. Assim, tem-se como diretrizes gerais e orientadoras da proposta curricular quatro premissas da educação na sociedade contemporânea, as premissas constituem: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver e aprender a ser.

Os PCNs relatam também que o currículo deve ser articulado em torno de eixos orientadores da seleção de conteúdos significativos, tendo em vista as competências e habilidades que se pretendem desenvolver no Ensino Médio. Tendo em destaque o eixo histórico-cultural que dimensiona o valor histórico e social dos conhecimentos, enfatizando o contexto da sociedade em constante mudança e submetendo o currículo a uma verdadeira prova de validade e de relevância social.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio), Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, retratam que todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos é necessária tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. A Matemática no Ensino Médio tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo.

Segundo Ramos (2019) a EPT possui avanços ao longo de sua história, a educação profissional e tecnológica vem sendo apresentada na atualidade como uma modalidade de ensino essencial para a educação brasileira. Os institutos federais possibilitam uma educação com qualidade reconhecida, representam uma maneira de formação diferenciada aos filhos dos trabalhadores brasileiros. Os objetivos e princípios dessas instituições foram pensados para possibilitar a diminuição das

desigualdades educacionais no Brasil.

Sousa (2008) afirma que o docente tem que estar sempre se preparando para novas mudanças que possam surgir no ensino, tem que estar sempre adquirindo novos conhecimentos, tornando-se assim, seres mais capacitados a atender às exigências impostas pela sociedade. Ser professor na EPT é mais do que ensinar determinados conteúdos, é comprometer-se com as transformações da sociedade, dominar uma série de saberes, capacidades e habilidades especializadas que o fazem competente no exercício da docência.

### 2.1.1. A EPT – Educação Profissional e Tecnológica e o Curso de Eletrotécnica

O curso técnico integrado de Eletrotécnica do IFFluminense *campus* Centro foi um dos primeiros cursos a serem ofertados no município de Campos dos Goytacazes no estado do Rio de Janeiro. O curso visa formar profissionais para atuarem na área de energia elétrica.

O Técnico em Eletrotécnica é um profissional que instala, opera e mantém elementos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; participa na elaboração e no desenvolvimento de projetos de instalações elétricas residenciais, prediais, industriais e iluminação pública; aplica medidas para o uso eficiente de energia elétrica e de fontes energéticas alternativas. Realiza também atividades de supervisão, controle e execução de serviços de manutenção elétrica em máquinas, instrumentos, equipamentos eletro-eletrônicos e sinalização de segurança. (IFFluminense, s/p.)

Dessa forma, os egressos do referido curso podem se inserir no mercado de trabalho com habilidades desenvolvidas na sua formação inicial e que serão levadas para a vida. Dessa forma, é necessário, conforme Araújo e Silva (2017), garantir uma formação geral sólida para que todos os jovens do Ensino Médio Técnico Integrado possam ter acesso a uma educação que visa formar em múltiplas dimensões.

Com o curso ocorre a possibilidade do perfil profissional de nível técnico habilitado para atuar junto a indústrias, laboratórios de controle de qualidade e manutenção, empresas de telecomunicações, informática e na manutenção, implantação de sistemas e outros. Por meio da disponibilidade do curso almeja-se qualificar profissionais de nível médio para o trabalho.

As áreas de atuação são diversas relacionadas à eletrotécnica, tais como

projeto, implantação, gerência, manutenção, operação e ofertas de produtos, os quais precisam de profissionais capacitados a exercer atividades nas várias formas em que estes se apresentam. A duração do curso é de dois anos.

Atualmente a Educação Profissional e Tecnológica é uma modalidade educacional descrita na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 que destaca a EPT sendo uma modalidade de ensino constituída da seguinte maneira:

Art. 39. A educação profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia. (Redação dada pela Lei nº 11.741, de 2008) § 1º Os cursos de educação profissional e tecnológica poderão ser organizados por eixos tecnológicos, possibilitando a construção de diferentes itinerários formativos, observadas as normas do respectivo sistema e nível de ensino. (Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008) § 2º A educação profissional e tecnológica abrangerá os seguintes cursos: (Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008) I – de formação inicial e continuada ou qualificação profissional; (Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008) II – de educação profissional técnica de nível médio; (Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008) III – de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação. (Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008) § 3º Os cursos de educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação organizar-se-ão, no que concerne a objetivos, características e duração, de acordo com as diretrizes curriculares nacionais estabelecidas pelo Conselho Nacional de Educação. (Incluído pela Lei nº 11.741, de 2008). Art. 40. A educação profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente de trabalho (Brasil, 2021).

É também descrito na Resolução CNE/CP Nº 1, de janeiro de 2021, no Art. 2º que a EPT é modalidade educacional que perpassa todos os níveis da educação nacional, integrada às demais modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da tecnologia, organizada por eixos tecnológicos, em consonância com a estrutura sócio-ocupacional do trabalho e as exigências da formação profissional nos diferentes níveis de desenvolvimento, observadas as leis e normas vigentes, conforme a Resolução CNE Nº1, (Brasil, 2021). Assim compreende-se que a Educação Profissional Tecnológica busca desenvolver o ensino com qualidade, preparando os alunos não só para o trabalho, mas também para a vida, formando indivíduos que saibam pensar, conviver e desenvolver o papel de cidadão em sociedade.

### 2.1.2. A Matemática e a Prática Educativa

A área enfatizada nessa pesquisa para o processo de ensino-aprendizagem na educação profissional tecnológica é a matemática. D'Ambrósio (2012), afirma que a matemática tem sido conceituada como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências, e as suas características apontam para precisão, rigor e exatidão.

Gonçalves et al (2018) argumentam, com base em Estudo Comparativo sobre o Ensino de Matemática em Currículos de Educação Profissional Técnica: Brasil e Estados Unidos, que o ensino de matemática das escolas investigadas, aponta que a matemática se configura no currículo atrelada diretamente à formação profissionalizante dos alunos, tendo que, no caso brasileiro, preencher lacunas de conteúdo ausentes da formação escolar dos alunos. As realidades apontam que os professores se deparam com um quadro de desmotivação com o ensino e se utilizam de estratégias socioafetivas para tratar da matemática ao longo do processo formativo. Acredita-se que, a matemática possa se configurar na educação profissional a partir de estratégias formativas que resgatem e ampliem o entendimento de suas aplicações, e que estas não sejam equalizadas com o uso de macetes, mas que permitam imaginar um uso de ferramentas embutido da compreensão conceitual delas. Logo, preconizamos um ensino de matemática promovendo uma formação profissional autônoma, em que essas competências construídas possam se ressignificar às inovações e mudanças de contexto no âmbito das profissões e/ou carreiras.

Assim, o ensino da matemática para que seja possível ocorrer com qualidade na EPT faz necessário que o conteúdo seja aplicado de forma significativa aos estudantes e que estratégias pedagógicas sejam utilizadas pelos docentes, como forma de minimizar as dificuldades de aprendizagens dos alunos. A história da matemática pode ser utilizada como recurso para facilitar a compreensão dos estudantes perante o conteúdo também auxilia no aprendizado, visto que propicia que a aula saia da forma tradicional desenvolvendo mais a curiosidade e interesse dos alunos na EPT.

Segundo Libâneo (2006), para compreendermos a importância do ensino na formação humana, é preciso considerá-lo no conjunto de tarefas educativas exigidas pela a vida em sociedade. A prática educativa é um fenômeno social e universal,

sendo uma atividade humana necessária à existência e funcionamento de todas as sociedades. Cada sociedade precisa cuidar da formação dos indivíduos, auxiliar no desenvolvimento de suas capacidades, prepará-los para a participação ativa e transformadora.

A prática educativa é o processo de prover os indivíduos dos conhecimentos e experiências culturais que os tornam aptos a atuar no meio social e a transformá-lo em função de necessidades econômicas, sociais e políticas da coletividade. Cabem às instituições de ensino estabelecer a formação multidimensional nos discentes, visto que os âmbitos de ensino são lugares de desenvolver o exercício de cidadania. Conforme a Base Nacional Comum Curricular tem-se que:

A escola é um lugar de instrução e socialização, de expectativas e contradições, de chegadas e partidas, de encontros e desencontros, ou seja, um ambiente onde as diversas dimensões humanas se revelam e são reveladas. Nessa perspectiva, o ser em formação é multidimensional, com identidade, história, desejos, necessidades, sonhos, isto é, um ser único, especial e singular, na inteireza de sua essência, na inefável complexidade de sua presença. E a educação é uma prática social, que une os homens entre si em torno do direito de aprender e da conquista da cidadania. (Brasil, 2018)

O desenvolvimento da formação dos indivíduos nas instituições de ensino demanda a necessidade da trilogia pedagógica para desenvolver o processo de ensino – aprendizagem em matemática. De acordo Silva (2006), o currículo está envolvido naquilo que somos, naquilo que nos tornamos e naquilo que nos tornaremos. O currículo produz, o currículo nos produz.

Brasil (2021), por meio da Resolução CNE/CP N° 1/202 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a EPT, estabelece as formas de fundamentação para a organização do planejamento curricular da seguinte forma:

Art. 23. O planejamento curricular fundamenta-se no compromisso ético da instituição e rede de ensino em relação à concretização da identidade do perfil profissional de conclusão do curso, o qual é definido pela explicitação dos conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções, compreendidos nas competências profissionais e pessoais, que devem ser garantidos ao final de cada habilitação profissional técnica e das respectivas saídas intermediárias correspondentes às etapas de qualificação profissional técnica, e da especialização profissional técnica, que compõem o correspondente itinerário formativo do curso técnico de nível médio (Brasil, 2021).

Em Brasil (2021), as DCN Gerais para a EPT direcionam como deve ser o currículo, determina a difusão dos valores fundamentais do interesse social, dos

direitos e deveres dos cidadãos, do respeito ao bem comum e à ordem democrática, considerando as condições de escolaridade dos estudantes em cada estabelecimento, a orientação para o trabalho, à promoção de práticas educativas formais e não formais. Com a organização da proposta curricular, deve-se assegurar o entendimento de currículo como experiências escolares que se desdobram em torno do conhecimento, permeadas pelas relações sociais, articulando vivências e saberes dos estudantes com os conhecimentos historicamente acumulados e contribuindo para construir as identidades dos educandos.

O estímulo à criação de métodos didático-pedagógicos utilizando-se recursos tecnológicos de informação e comunicação, a serem inseridos no ensino de matemática, também é descrito por DCN gerais, Brasil (2021), visto que tem como finalidade superar a distância entre estudantes que aprendem a receber informação com rapidez utilizando a linguagem digital e professores que dela ainda não se apropriaram; constituição de rede de aprendizagem, entendida como um conjunto de ações didático-pedagógicas, com foco na aprendizagem e no gosto de aprender, subsidiada pela consciência de que o processo de comunicação entre estudantes e professores é efetivado por meio de práticas e recursos diversos e adoção de rede de aprendizagem também como ferramenta didático-pedagógica, relevante nos programas de formação inicial e continuada de profissionais da educação, sendo que esta opção requer planejamento sistemático integrado estabelecido entre sistemas educativos ou conjunto de unidades escolares.

Já a transversalidade do currículo é descrita por DCN gerais, Brasil (2021), como uma forma de organizar o trabalho didático pedagógico em que temas e eixos temáticos são integrados às disciplinas e às áreas ditas convencionais, de forma a estarem presentes em todas elas. Destaca que a transversalidade difere da interdisciplinaridade e ambas se complementam, rejeitando a concepção de conhecimento que toma a realidade como algo estável, pronto e acabado. Argumenta que a transversalidade se refere à dimensão didático-pedagógica, e a interdisciplinaridade, à abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento.

O currículo molda a formação que se deseja propiciar nas instituições. Em conformidade com os argumentos de Nascimento e Panossian (2011) temos o entendimento que o currículo não é neutro, o mesmo possui uma intencionalidade, ações pensadas por agentes políticos e por ações pedagógicas e curriculares, com interesses próprios e que vão possibilitar sua materialização. O currículo não é

desvinculado dos conteúdos que o constituem, os conhecimentos teóricos historicamente produzidos pela humanidade e validados cientificamente precisam estar de forma a favorecer a intervenção da comunidade escolar sobre sua própria realidade, na perspectiva da transformação e do controle social. Desta forma, o currículo da escola atual precisa considerar, entre outras questões, a mutabilidade do conhecimento, a historicidade da realidade, do momento histórico-social em que vivemos os resultados que o conhecimento já alcançou em uma determinada área e a perspectiva de projeto de sociedade que se tenha e que se queira ter.

Segundo Moreira e Silva (1997), o currículo é conceituado sendo um terreno de produção e de política cultural, em que os materiais existentes funcionam como matéria prima de criação e recriação e também de contestação e transgressão. Nesta perspectiva de entendimento, o currículo também relaciona a realidade histórica, cultural e socialmente, transparece em meios didáticos e administrativos que adaptam sua prática e teoria. Assim, a preparação do currículo é um processo social, composto de fatores lógicos, epistemológicos, intelectuais e determinantes sociais e culturais.

Os currículos são influenciados pelas dinâmicas da sociedade, então direcionam aos profissionais da educação encontrar as respostas das questões que surgem. Por meio das afirmações de Moreira (2007), concebemos que as questões levantadas sobre o currículo nas escolas e na teoria pedagógica demonstram os seguintes significados: a compreensão de que os currículos não são conteúdos prontos a serem transmitidos aos estudantes. E sim, constituem a construção e seleção de conhecimentos, práticas produzidas em contextos e dinâmicas sociais, políticas e culturais, intelectuais e pedagógicas.

Em educação matemática, assistimos na década de 1970 ao movimento da matemática moderna entrando em declínio em todo o mundo. Mas não há como negar que desse movimento ficou um outro modelo de conduzir as aulas, com muita participação dos alunos, com uma percepção da importância de atividades, eliminando a ênfase antes exclusiva em contas e carroções. O método de projetos, com inúmeras variantes, se impôs. (D'ambrosio, 2012, p.59)

A contextualização e aplicabilidade dos conceitos matemáticos possibilitam que as aulas ocorram de forma não tradicional, ultrapassando os métodos de educação bancária. Freire (1970) aborda a educação bancária como sendo o lugar de comunicar-se, o professor faz comunicados e depósitos que os estudantes recebem pacientemente, memorizam e repetem. Sendo assim, a instituição bancária da

educação oferece aos educandos, receber os depósitos, guardá-los e arquivá-los.

Na sala de aula, os alunos apresentam-se conhecimentos trazidos de experiências fora do âmbito educacional, os docentes têm que valorizar essa vivência dos alunos e fazer os conteúdos matemáticos serem relacionados à realidade deles. As dificuldades no processo de ensino-aprendizagem matemática na EPT podem ser minimizadas com a utilização da história da matemática.

Ao ensinar os conceitos matemáticos, é necessário que os conceitos tenham a realidade do estudante. Correa (1989) compreende que as práticas pedagógicas contextualizadas são necessárias para o bom desempenho da ação didática e novas formas de buscar meios educacionais que proporcionem a aprendizagem com significado para os alunos.

Para se reproduzir e reproduzir a estrutura social onde se insere, a escola não pode limitar-se a assegurar a sua reprodução. Ela tem de produzir inovações, tem de reproduzir na inovação e reproduzir inovações. Inovações que sejam parcelares, segmentares, racionais, e controladas e cuja introdução não questione o contexto institucional em que são concebidas, em suma, inovações que não sejam inovantes, que não desencadeiem um movimento “incontrolado” e “irracional” de produções de inovações (Correa, 1989, p. 14).

Em consonância com estas premissas, Ghanem (2018) defende que a inovação nem sempre, quase nunca, considera aquilo que é novo. Consiste em inovar o que é novo em determinado contexto. Isso não significa mudar toda a prática em sala de aula, porém é se adaptar às reais necessidades dos alunos no processo de ensino e de aprendizagem. Adaptar-se às mudanças necessárias na educação não é algo difícil, os brasileiros já estão vivendo as mudanças com criatividade e inovação nas próprias situações sociais. Devido a estas mudanças, os docentes podem fazer uso de capacitação com formação continuada, obter boas leituras, troca de experiências com colegas de profissões, entre outros meios. As evoluções tecnológicas sociais fazem os alunos estarem cada vez mais conectados às informações, os institutos federais também têm que acompanhar essa evolução, os estudantes chegam às aulas com bagagem de experiências e alguns conhecimentos.

A contextualização dos conteúdos e a apresentação da aplicabilidade dos mesmos no ensino de matemática é necessário devido ao fato de que os métodos antigos não mais satisfazem as novas demandas educacionais que tem como intuito a formação integrada do aluno. Os professores de matemática devem interagir com

alunos que, algumas vezes, já possuem algum conhecimento sobre o assunto que deseja ser explicado em aula ou não possui nenhuma base de conhecimento matemático necessário aos conteúdos que pretende ensinar, cabe ao docente buscar formas de promover o processo de ensino-aprendizagem da matemática em suas aulas com estratégias que sanam ou minimizem as dificuldades de aprendizagem dos alunos.

## **2.2. Dificuldades De Aprendizagem Em Equação Polinomial Do 1º Grau Na Turma Do 2º Ano Do Curso Técnico Integrado Em Eletrotécnica Do IFFluminense – *campus* Campos Centro**

### **2.2.1. Diagnóstico das principais dificuldades dos estudantes no conteúdo da área de matemática.**

Foi realizada uma coleta de dados com três professores de matemática que aceitaram responder ao questionário, na plataforma *Google Forms*, enviado à coordenação do ensino Médio Integrado que repassou o link do formulário aos docentes. A pergunta número um referia-se aos nomes dos docentes, que foram suprimidos para fins de preservação da identidade.

A pergunta número dois referia-se aos cursos de atuação dos docentes. As respostas foram: Eletrotécnica, Ensino médio integrado em mecânica e Ensino médio integrado com Eletrotécnica.

A pergunta número três questionou “qual a turma de 1º ano e seu respectivo curso, que apresenta mais estudantes com dificuldades de aprendizagem em matemática?” As respostas foram:

“A turma do 2º ano (201) é uma turma com alguns alunos muito bons, mas há outros com muita dificuldade.”

“Estou lecionando na turma 202 do curso integrado em mecânica. A maior dificuldade que eu encontro no ensino da matemática é sobre o conteúdo dos anos anteriores que foram dados durante a pandemia. Muitos deles então sem base no conteúdo do 9º ano do ensino fundamental e no 1º ano do ensino médio. Além disso, tem a questão da desmotivação deles para estudar.”

“102”

A pergunta número quatro questionou: “Em quais conteúdos você percebe as maiores dificuldades apresentadas pelos estudantes das suas turmas do 1º ano?”

As respostas foram: “2º ano – Trigonometria”; “Operações básicas e funções”

“Matemática básica”. (Aritmética e álgebra) ”

A pergunta número cinco questionou: “Na sua percepção, existe algum conteúdo que é pré-requisito para o conteúdo atual, que não foi consolidado nos estudantes, e seria uma possível causa de uma dificuldade de aprendizagem”?

As respostas foram:

“Sim. Conteúdos prévios como fatoração e resolução de equações. ”

“Não acredito que tenha sido questão de conteúdos de pré-requisito e sim no déficit do ensino durante a pandemia. ”

“Aritmética e Equação de primeiro grau”. ”

Diante das respostas temos a seguinte síntese diagnóstica:

**Quadro 1** - Síntese da coleta de dados com os docentes de Matemática das turmas 1º e 2º anos do ensino Médio Integrado do IFFluminense *campus* Campos Centro.

<b>Cursos</b>	<b>Eletrotécnica</b>	<b>Mecânica</b>	<b>Eletrotécnica</b>
Conteúdos em que alunos apresentaram dificuldades	2º ano – Trigonometria	Operações básicas e funções	Matemática básica. (Aritmética e álgebra)
Conteúdo pré-requisito que seria uma possível causa de uma dificuldade de aprendizagem.	Conteúdos prévios como fatoração e resolução de equações.	Docente relatou que não há.	Aritmética e Equação de primeiro grau

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Perante o exposto, o conteúdo de equação polinomial do primeiro grau foi escolhido, destacando que os alunos dos cursos de mecânica e eletrotécnica possuem dificuldade com esse conteúdo.

Uma das premissas é que os estudantes apresentarem tais dificuldades na equação polinomial do 1º grau, em razão da suspensão das aulas presenciais no período pandêmico, durante o qual os estudantes tiveram que lidar com situações adversas ao aprendizado, como, por exemplo, a impossibilidade do apoio presencial do professor para estudar tais conceitos. Ressalta-se que, com a aprendizagem da equação polinomial do primeiro grau, os alunos conseguem obter a base conceitual para compreender outros conhecimentos.

Após a análise das respostas fornecidas pelos docentes de matemática do IFFluminense Campos, *campus* Centro, optou-se pelo conteúdo de equação polinomial de 1º grau como conteúdo a ser explicado na sequência didática desta pesquisa.

### 2.3. Equação polinomial do 1º grau

A álgebra iniciou na Europa para designar o estudo das equações com uma ou mais incógnitas a partir do século XI, por meio da obra de Al-Khwarizmi. O processo de evolução da representação das equações como ocorre nos dias atuais foi lenta. Os autores Joamir Souza e Patrícia Pataro (2012) argumentam que os matemáticos egípcios e babilônios já demonstravam interesses em resoluções de equações que há cerca de 4000 anos, as mesmas eram feitas passo a passo com as incógnitas sendo representadas por figuras ou palavras.

Elaine Araman (2011) destaca que o matemático árabe Al-Khwarizmi (738-850) resolvia as equações de uma maneira semelhante à que usamos hoje. A diferença é que tudo, até mesmo os números, eram expressos por palavras. Ele escreveu um livro chamado *Aljabr*, que significa “restauração”, em que ocorriam explicações minuciosas sobre a resolução de equações. Da expressão *Al-jabr*, originou-se a palavra Álgebra.

Diofante foi um matemático grego que viveu no século III d.C. e que se dedicou a Álgebra, ele usou a ideia de representar um número desconhecido por uma letra e, por isso, acredita-se que tenha influenciado outros matemáticos. A representação de quantidades desconhecidas de uma equação pelas últimas letras do alfabeto ( $x$ ,  $y$ ) foi proposto pelo filósofo e matemático francês René Descartes (1596-1650), na primeira metade do século XVII. Diofante escreveu três trabalhos: *Aritmética*; *Sobre Números Poligonais* e *Porismas*. O primeiro se ocupa de equações determinadas em uma incógnita e os demais de equações indeterminadas de segundo grau. Uma parte do seu trabalho é dedicada à resolução de 130 problemas, cujos modelos são equações do primeiro e segundo grau. É notável a falta de métodos gerais e a aplicação de artifícios para as condições de cada problema.

Podemos destacar o problema de equação:

***“Aha, seu total, e sua sétima parte, resulta 19”.***

Aha representa o valor desconhecido, nos dias atuais essa situação problema poderia ser escrita com auxílio de  $x$ ,  $y$  e  $z$ . Resolvendo o problema com auxílio de  $x$ , temos:

$$x + x/7 = 19$$

Ainda de acordo com a autora Elaine Araman na lápide do túmulo de Diofanto foi escrita uma equação que relata sua vida e o resultado revela a idade que tinha quando faleceu.

Aqui jaz o matemático que passou um sexto da sua vida como menino. Um doze avo da sua vida passou como rapaz. Depois viveu um sétimo da sua vida antes de se casar. Cinco anos após nasceu seu filho, com quem conviveu metade da sua vida. Depois da morte de seu filho, sofreu mais quatro anos antes de morrer. (Araman, 2011)

De acordo com esse enigma, Diofanto teria 84 anos.

Assim conclui-se que a história da equação polinomial do primeiro grau, ocorreu o desenvolvimento e construção em longo período, para o qual contribuíram muitos matemáticos, entre os quais destacamos: Al-Khwarizmi, Diofanto, René Descartes e outros. Todos eles deixaram sua contribuição para a Matemática.

Daniel Oliveira (2017) afirma que foi no século XVI d.C. que as equações passaram a ser escritas com símbolos matemáticos e letras. O francês François Viète introduziu a escrita de equações com a forma de símbolos e letras, sendo também considerado o pai da Álgebra. O estudo de Viète sobre equações ocorreu através de expressões gerais como  $ax + b = 0$ . A equação algébrica de primeiro grau, escrita da forma moderna,  $ax + b = 0$ , onde  $x$  é a incógnita e “a” e “b” são números reais e  $a \neq 0$ , tem como solução  $x = \frac{-b}{a}$ . Essa solução é obtida fazendo operações válidas em ambos os membros da igualdade, a fim de conservá-la.

Ou seja,

$$ax + b = 0 \Leftrightarrow ax + b - b = 0 - b \Leftrightarrow ax = -b \Leftrightarrow \frac{ax}{a} = \frac{-b}{a} \Leftrightarrow x = \frac{-b}{a}$$

Os autores Gabriella Costa e Alexandre Silva (2014) destacam os elementos de uma equação polinomial do primeiro grau considerando que a letra representa a

incógnita, isto é, a parte desconhecida da equação, afirma também que na equação  $ax + b = 0$  tudo antecedendo o sinal da igualdade denomina-se 1º membro, e o que sucede, 2º membro.

Exemplo:  $2x + 3 = x - 3$

- “ $2x + 3$ ” consiste no primeiro membro
- “ $x - 3$ ” no segundo membro.
- Sendo  $2x$ ,  $3$ ,  $x$  e  $-3$  os termos da equação.

De acordo com os autores Joamir Souza e Patrícia Pataro (2012), a Equação Polinomial de 1º grau é uma sentença matemática expressa por uma igualdade em que há pelo menos uma letra que representa um número desconhecido, chamada incógnita. Resolver uma equação é encontrar o valor desconhecido da incógnita, ou seja, obter a solução ou raiz da equação. Os autores citam também o exemplo de equação  $2x + 17,50 = 43,50$ , em que a incógnita  $x$  a raiz ou solução da equação, sendo  $x = 13$ , pois  $2 \cdot 13 + 17,50 = 43,50$ .

De acordo com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), a Equação Polinomial de 1º grau é conteúdo do sétimo ano de escolaridade do ensino fundamental. O código para esse conteúdo é habilidade da BNCC EF07MA18 de resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma  $ax + b = c$ , fazendo uso das propriedades da igualdade.

Os conteúdos prévios para os alunos terem possibilidades de resolver as equações polinomiais do primeiro grau foram descritas pelos autores Joamir Souza e Patrícia Pataro (2012) como sendo o princípio aditivo em que a igualdade não se altera ao adicionarmos ou subtrairmos um mesmo número nos dois membros de uma equação e também o princípio multiplicativo com a igualdade se mantendo ao multiplicarmos ou dividirmos os dois membros da equação pelo mesmo número diferente de zero.

A sondagem diagnóstica das principais dificuldades dos estudantes no conteúdo da área de matemática, não constatou que os estudantes apresentam dificuldades no princípio aditivo e princípio multiplicativo, então subentende-se que esses alunos possuem base para compreender a equação polinomial do primeiro grau. Esta

pesquisa de dissertação tem como escopo identificar as contribuições do uso da história da matemática enquanto recurso didático para o ensino e aprendizagem de equações polinomiais do primeiro grau. A explanação do conteúdo usando os Três Momentos Pedagógicos com a história da equação polinomial do primeiro grau se referêcia também por meio da BNCC, visto que a história da matemática na BNCC é descrita como um recurso pedagógico para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

São muitos os desafios a serem enfrentados para que os estabelecimentos de ensino na EPT propiciem de fato uma educação de qualidade. John Dewey (1979) conceitua que a educação é processo, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, e sim a própria vida. Ao transmitir conhecimento em sala de aula torna-se necessário relacionar as habilidades que se pretende desenvolver com a vivência.

A educação para ser de qualidade tem que fazer sentido, permitir que o aluno use seus conhecimentos em resoluções de problemas do cotidiano. A BNCC tem como base a formação do desenvolvimento humano global, pois reconhece o desenvolvimento completo dos alunos em todas as dimensões.

A Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva (Brasil, 2018, p. 14)

Na BNCC ocorre a orientação da formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares do país, permitindo a qualidade da educação e sanando os desafios da equidade de ensino. A BNCC não enfatiza práticas educativas tradicionais, destaca as necessidades dos alunos dos tempos atuais. Tem como fundamento pedagógico desenvolver a educação integral, que gere o desenvolvimento pleno dos discentes em suas diferentes dimensões formativas. O conjunto de competências tem como missão não apenas acumular informações e sim para desenvolver nos alunos construções de conhecimentos significativos, habilidades, comportamentos, valores e atitudes, que propiciem formação integral adequada para conviver em sociedade. A BNCC argumenta que a história da matemática tem que ser um recurso para as aulas de matemática, não apresenta como sugestão de habilidade ou conteúdo para a disciplina de matemática. Noções de história da matemática com abordagem de aplicação no cotidiano é essencial, pois faz com que os alunos compreendam a matemática de forma contextualizada e com significação na própria vivência humana.

Desenvolve também a curiosidade, motivação e desmistifica o fato de a matemática ser difícil sendo ela apresentada como algo que se desenvolveu junto com a humanidade e que está presente em nossa realidade.

#### **2.4. A Importância da História da Matemática como recurso pedagógico**

Segundo Rosa 1998, estudar a necessidade que levou o homem em determinada época a pensar sobre algo até as aplicações práticas possibilita o estudante a se motivar, ficar mais tranquilo nas avaliações e ter mais entusiasmo, visto que as apresentações dos assuntos ficariam mais acessíveis para seu entendimento.

Os professores da EPT precisam buscar meios para fazer com que os estudantes tenham educação de qualidade, estratégias com recursos pedagógicos, conhecimento e formação continuada são algumas alternativas para propiciar aos alunos o ensino de matemática de forma satisfatória. O uso de novas estratégias pedagógicas e reciclagem de informações fazendo cursos de capacitação também ajudam no bom desempenho do processo de ensino e aprendizagem, pois a renovação do conhecimento de acordo com as evoluções dos saberes na sociedade é importante para o processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Bacich e Moran (2018), uma das formas mais eficientes de aprendizagem ocorre por meio de histórias contadas, o uso de histórias para explicar os conteúdos, é poderoso elemento de motivação e produção de desenvolvimento do conhecimento. A utilização de história da matemática não é somente para conhecer a história do conteúdo de equação polinomial do primeiro grau, mas o instrumento e possibilidades de ensino ser aplicado às evoluções matemática da sociedade na vivência do ser humano e compreender que os conceitos matemáticos servem para a resolução de problemas do nosso cotidiano e apropriar-se conceito matemático com significado.

Introduzir a explicação do conteúdo matemático com a história da matemática permite capacidades de noções prévias sobre o conceito matemático que se pretende ensinar. Ainda segundo os autores Bacich e Moram (2018), aprendizagem significativa constitui o processo através do qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-litera) à estrutura cognitiva do aprendiz. Sendo no

curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito, que em conformidade com os argumentos de Ausubel (1963), a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento, ou seja, para que o mecanismo de aprendizagem acionar é preciso que o estudante já possua um conhecimento prévio, que exista uma estrutura cognitiva em funcionamento. Ausubel (1980), também afirma que quando alguém atribui significados a um conhecimento a partir da interação com seus conhecimentos prévios, estabelece a aprendizagem significativa, independentemente de esses significados serem aceitos no contexto do sujeito.

Em conformidade com os argumentos de Ausubel (1980), temos a afirmação de Moreira (2012), o qual destaca ser importante que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. Assim, o processo de produção de conhecimento integra-se a proposta e currículo.

Foram analisadas para a elaboração dessa dissertação de mestrado leituras sobre a cronologia do entendimento da história da matemática como recurso no período 3000 a.C até a atualidade. Para Gomes (2005), a história da matemática tem se desenvolvido ao longo do tempo e suas evoluções estabelecem que o uso da história da matemática consista em recurso pedagógico para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Podemos destacar de forma breve as evoluções ocorridas com a história da matemática em seu desabrochar enquanto recurso desde o período a.C até a atualidade por meio dos argumentos da análise de Gomes (2005), de acordo com o autor no período 3000 a.C a 260 d.C no Egito e Mesopotâmia a concepção historiográfica e metodológica da história da matemática eram desenvolvidas através da oratórias, com o ensino da matemática sendo apresentado de forma pragmática com matemática essencialmente indutiva ou empírica, na Grécia 600 a.C a 450 d.C o ensino da matemática era abstrato voltado para a realidade e a história da matemática desenvolvida por meio da oratória, contudo ocorria preocupações com registros para informar as gerações futuras.

Nos períodos de 200 a.C a 1250 d.C, na Índia, o ensino matemático era abstrato

com a matemática filosófica mística voltada eminentemente para a astronomia. A história da matemática nessa época era desenvolvida através de manuscritos irregulares que misturavam trabalhos de qualidade a coleções de regras que fogem a um padrão. Com a Arábia, no período de 650 a 1200 d.C, o ensino matemático era abstrato com influência da matemática hindu e a história da matemática se desenvolvia através de manuscritos que preservava a aritmética hindu e a geometria grega que prestigiavam a cultura.

Com a Europa temos que no período de 450 a 1700 d.C o ensino da matemática foi vista como pragmática com a matemática escassa enfatizando a aritmética, período de transmissão no qual a matemática preservada pelos árabes começou a difundir através das traduções de trabalhos clássicos e de ensino através de manuscritos, ensino mais ou menos livre e ensino matemático com interesses humanísticos e de resgate da cultura grega com ênfase na formação integral do homem, transmissão de conhecimentos através de livros didáticos e retomada das pesquisas em matemática. Já a história da matemática na Europa nesse mesmo período foi vista respectivamente como desenvolvida e preservada por meio da oratória e de manuscritos nas instituições escolásticas e influenciada pela moda do enciclopedismo, identificada por meio de historiografia baseada em traduções e histórica informativa, com biografias em ritmo cronológico.

No mundo no período de 1700 até hoje, ainda de acordo com os argumentos de Gomes (2005), temos que o ensino da matemática está voltado à resolução de problemas em contexto de desmistificação da natureza em forma de ensino mecanicista com a história da matemática sendo de fazê-lo e perceber historiográfico do ensino da matemática, não se dissocia do contexto sociocultural, o uso informativo biográfico cronológico e as histórias por assunto, tópico ou civilizações surgem.

Por fim, de 1900 até hoje no Brasil, ocorreu que as influências da Matemática Moderna e da Teoria dos Conjuntos tornaram-se empecilho para o desenvolvimento da história da matemática como recurso de ensino, entretanto, com a reformulação do ensino da matemática a partir da década de 80, foi possível conceber que a história da matemática desenvolve motivação, objetivo, método, recreação, conscientização, significação, cultura e outras finalidades.

Os professores, ao lecionarem, possuem o desafio de despertar o interesse dos discentes para tornarem as aulas mais atrativas. Entretanto, o que há em muitas escolas é a falta de entusiasmo por parte do docente em sala de aula, deixando os

alunos expostos a aulas cansativas e monótonas. Xavier e Rodrigues (2002) destacam que de acordo com o avanço da escolarização, os usos de recursos pedagógicos ficam reduzidos, quase que essencialmente só em quadro de giz, livro didático, caderno e folhas. Exercícios de fixação são as propostas mais frequentes nos níveis mais adiantados, as perguntas e respostas dos professores ficam mais restritas às proposições do livro texto.

De acordo com D' Ambrósio a educação para cidadania é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma apreciação do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia. Diante disso, argumenta que o papel do professor de matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação, assim como para destacar alguns dos importantes princípios éticos a ela associados.

Os professores necessitam de motivações para desenvolverem aulas dinâmicas nas quais despertam nos discentes participações e vontades de questionarem, dialogarem e construir conhecimento científico. Os docentes também precisam se conscientizar de lançarem mão de estratégias didático-pedagógicas para obterem resultados satisfatórios em seu trabalho ao lecionar.

Nesse sentido, D'Ambrósio (2012) define educação como uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum e argumenta que educação sem explorar os próprios registros históricos e interpretações dos mesmos é impossível, isto é, o conhecimento tem que estar agregado à história, entender a origem, declara isto para várias disciplinas, mas em especial, ao estudo da matemática. Por meio de noções da história da matemática, é possível desenvolver a curiosidade dos discentes e mostrar que o conteúdo matemático é necessário para a utilização na nossa realidade social e noções das possíveis aplicabilidades que possam ocorrer. A história da matemática consiste em meio para o aprendizado da própria Matemática, visto que através desse conhecimento histórico, os professores têm acesso à origem da matemática, ao processo de surgimento, desenvolvimento e a matemática de hoje, facilitando a compreensão dos fatos e melhorando a didática em sala de aula.

Usando a história da matemática no processo de ensino-aprendizagem, ocorre a possibilidade dos alunos obterem outra forma de conceber e ver a disciplina de matemática permite identificar a contextualização com aplicação, maior assimilação das relações com as outras disciplinas, torna os conteúdos ensinados na aula de

matemática mais agradáveis e gera mais motivação, pois os discentes passam a entender que a matemática pode ser aplicada na nossa própria vivência como ser humano em sociedade. Os docentes da disciplina de matemática têm que possuir conhecimento das noções de história da matemática no contexto do processo de ensino-aprendizagem como sendo algo importante porque ela pode desenvolver subsídios que possam favorecer a aprendizagem com significado no decorrer das aulas. Temos em adesão os argumentos de Farago (2003, p.17).

A história da matemática constitui um dos capítulos mais interessantes do conhecimento. Permite compreender a origem das ideias que deram forma à nossa cultura e observar também os aspectos humanos do seu desenvolvimento: enxergar os homens que criaram essas ideias e estudar as circunstâncias em que elas se desenvolveram. Assim, esta história é um valioso instrumento para o ensino aprendido da própria matemática. Podemos entender porque cada conceito foi introduzido nesta ciência e porque, no fundo, ele sempre era algo natural no seu momento (Farago, 2003, p.17).

Com essa perspectiva, concebemos a História da Matemática como elemento possibilitador de sanar questionamentos e despertar curiosidades. Permite a aplicação de conteúdos matemáticos através dos ensinamentos de noções da história nas aulas, identificação dos conteúdos em situações do cotidiano, relação teoria e prática.

Os professores, ao abordarem os assuntos de história da matemática em aula, não precisam ser especialistas em história, assim como eles fazem uso como um recurso que se adere em algumas aulas quando tentam diferenciar a forma de explicação e despertar a curiosidade, podem utilizar essa prática como algo posta na sugestão do objeto de conhecimento dos conteúdos matemáticos. Segundo D'Ambrósio (1996) é importante destacar que não é necessário que o professor seja um especialista para introduzir História da Matemática em seus cursos. Se em algum tema o professor tem uma informação ou sabe de uma curiosidade histórica, deve compartilhar com os alunos. Colocando algumas reflexões. Isto pode gerar muito interesse nas aulas de Matemática. E isso pode ser feito, sem que o professor seja especializado em profissionalização de pesquisador da História da Matemática.

A história da matemática deve ser um meio condutor que direciona as explicações dadas aos porquês dos conteúdos. Desenvolvendo possibilidades da promoção de aprendizagem com significado, pois propicia ao estudante entender que o conhecimento matemático é construído historicamente a partir de situações

concretas e necessidades reais.

De acordo com D'Ambrósio (2012) que a história da matemática sem dúvida pode ser mais um atrativo para a formação do cidadão, também salienta que a história da matemática, é um elemento fundamental para entender como as teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas em um contexto específico de sua época, para conhecer historicamente fatos sobre a matemática de ontem poderá orientar no aprendizado e no desenvolvimento da matemática de hoje.

O modo em que o homem passou a enxergar o mundo deu origem a muitos conhecimentos principalmente no campo da matemática, visto que a matemática faz parte da evolução social. Dessa forma, faz-se mister e compreensão da história da matemática e sua evolução. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - 5a a 8a: Matemática, Brasília, 1998, tem-se que:

Compreender o desenvolvimento histórico da tecnologia associada a campos diversos da Matemática, reconhecendo sua presença e implicações no mundo cotidiano, nas relações sociais de cada época, nas transformações e na criação de novas necessidades, nas condições de vida. Por exemplo, ao se perceber a origem do uso dos logaritmos ou das razões trigonométricas como resultado do avanço tecnológico do período das grandes navegações do século 16, pode-se conceber a Matemática como instrumento para a solução de problemas práticos e que se desenvolve para muito além deles, ganhando a dimensão de ideias gerais para novas aplicações fora do contexto que deu origem a elas (Brasil, 1998, p.117).

A matemática está em tudo, fazendo com que seja necessário o aluno compreender os conceitos matemáticos para resolver situações problemas presentes no dia a dia, visto que a matemática é utilizada na engenharia, arquitetura, computadores, jogos tecnológicos, robótica, indo da utilização mais simples do cotidiano do ser humano até o mais complexo. Ainda conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais - 5a a 8a: Matemática, Brasília, 1998, tem-se que:

Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história. A exigência de rapidez e complexidade dos cálculos fez com que a Matemática se desenvolvesse e, por outro lado, as pesquisas e avanços teóricos da Matemática e demais ciências permitiram o aperfeiçoamento de máquinas como o computador, que vêm tornando os cálculos cada vez mais rápidos (Brasil, 1998, p. 117).

Segundo Pereira (2004), o cenário atual da educação no Brasil acentua uma estruturação curricular que articule teoria e prática, o científico e o tecnológico, com conhecimentos que possibilitem ao discente atuar no mundo produtivo com constante

mudança, em busca de autonomia e desenvolvendo o espírito crítico e investigativo. Deste modo, para que se possibilite a educação de qualidade na EPT é importante que os docentes se adaptem às mudanças que ocorrem ao longo dos anos em âmbito escolar, ministram aulas com práticas pedagógicas que funcionem, motivando os alunos e sanando as lacunas de aprendizagens.

## **2.5. Sequência Didática E Os Três Momentos Pedagógicos**

### **2.5.1. Sequência Didática**

De acordo com Oliveira (2013), a sequência didática começou a ser usada na França na década de 1980 e tinha como escopo melhorar o ensino da língua materna. No começo obteve resistência, contudo, pesquisadores da didática do ensino começaram a analisar tal procedimento e implementar pesquisas sobre os resultados desenvolvidos com a utilização de Sequências Didáticas no ensino da língua francesa.

Conforme ainda os argumentos de Oliveira (2013), a sequência didática é um procedimento simples e formado por um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino aprendizagem. A elaboração da sequência didática é composta dos seguintes passos: escolha do tema a ser trabalhado; questionamentos para a escolha do tema a ser trabalhado; planejamento dos conteúdos; objetivos a serem atingidos no processo ensino-aprendizagem; delimitação da sequência de atividades, levando-se em consideração a organização dos estudantes, material didático, cronograma, integração entre cada atividade e etapas e avaliação dos resultados.

A sequência didática é um procedimento para a sistematização do processo ensino-aprendizagem, sendo de fundamental importância à efetiva participação dos alunos. Essa participação vai desde o planejamento inicial informando aos alunos o real objetivo da sequência didática no contexto da sala de aula, até o final da sequência para avaliar e informar os resultados (Oliveira, 2013, p. 40).

Na sequência didática é importante que os estudantes sejam participantes e ativos, desde o planejamento inicial da sequência, informando os objetivos da sequência na aula e até o final apresentando os resultados da avaliação para os

alunos.

Relacionado aos conceitos de sequência didática é importante descrever também as ideias de Zabala (1998), visto que, para esse autor, a sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 18).

De acordo com Zabala (1998), a sequência didática é determinada pela série ordenada e articulada de atividades. Não somente pelas atividades, mas pela sua maneira de articular-se. São os traços distintos que determinam a especificidade de uma proposta didática, os conteúdos que apresenta aos estudantes exigem esforços e ajudas específicas. É necessário dispor de critérios que permitam considerar o que é mais relevante em um dado momento para determinar os objetivos.

As sequências didáticas desencadeiam oportunidades comunicativas no processo de ensino e aprendizagem entre professores e alunos. As interações que são propostas a partir das atividades determinam os diferentes papéis dos docentes e alunos. Para Zabala (1998), o professor poderá fazer uso de diversas estratégias na estruturação de suas intenções educacionais. O autor reconhece que existem diferentes tipos de Sequências Didáticas, mas não destaca uma receita pronta para a elaboração da sequência. Argumenta que não é possível definir se uma é melhor ou pior que a outra, mas é importante reconhecer as possibilidades e carências de cada uma, dependendo do tipo de conteúdo a ser desenvolvido podendo o conteúdo ser conceitual, procedimental ou atitudinal.

A intenção desta pesquisa foi propor uma Sequência Didática segundo a concepção construtivista de Zabala (1998) para o ensino do conceito de Equação Polinomial do 1º grau, com a história deste conteúdo, aula expositiva dialogada e explicações a respeito da metodologia a ser efetivamente adotada, foram abordadas as etapas da sequência com passos definidos e as atividades articuladas.

Ocorreram a entrega do Folder e a explicação das noções de história da equação polinomial do primeiro grau na etapa um. Almejou-se nessa etapa a possibilidade de fazer os alunos compreenderem o sentido de como começou a estudar as equações e onde surgiu a equação polinomial do primeiro grau. O texto com a história da equação polinomial do primeiro grau foi elaborado tendo como referência a tese de doutorado Contribuições da História da Matemática para a construção dos saberes do professor de matemática, escrita por Elaine Maria de

Oliveira, Universidade estadual de Londrina, feita no ano de 2011 e o livro Equação – o Idioma da Álgebra, escrito por Guelli Oscar, publicado no ano de 1999.

De acordo Gavanski e Lima (2010), fazer uso de material concreto é importante nas aulas, pois possibilita aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos e também auxilia na construção dos conceitos trabalhados na matemática ajudando a desenvolver seus raciocínios, tornando as aulas participativas. Dessa forma optou-se por aula prática tendo como recurso pedagógico uma balança de dois pratos, apresentada na figura 1. O tema astronomia foi escolhido para a balança pedagógica, pois na etapa dois fez-se uso da equação polinomial do primeiro grau aplicada ao conceito de peso.

**Figura 1** - Balança Pedagógica de Astronauta



Fonte: Elaboração própria, 2024.

O uso da balança possibilita aos alunos a compreensão do valor da incógnita na equação.

Na etapa dois ocorreu à explicação por meio de exemplos envolvendo situações do cotidiano, o equilíbrio por meio da balança exibida na figura 1, será explorado, visto que a equação polinomial do primeiro grau pode ser explicada por meio da balança devido ao fato de o que se coloca no primeiro membro da equação tem que colocar no segundo membro e assim tem a igualdade dos dois membros da equação.

No uso da balança pedagógica na pesquisa foi possibilitado o entendimento que: com a aproximação do contexto teórico e prático, ocorreu com os alunos a exposição com exemplos envolvendo balança com o conceito, pois a balança

possibilita o entendimento do equilíbrio e igualdade por meio de aplicação das equações com demonstrações simples.

Com a balança pedagógica de tema astronomia, apresentada na figura 1, foi aplicado um exemplo envolvendo o conceito de equação polinomial do primeiro grau e Peso usando a Fórmula  $P=mg$ , sendo  $P=$  peso,  $m=$  massa e  $g=$  aceleração gravitacional.

Sendo a massa igual a 50 kg e a aceleração gravitacional da lua  $g = 1,62$ , qual é o peso?

Solução:  $P=m.g$

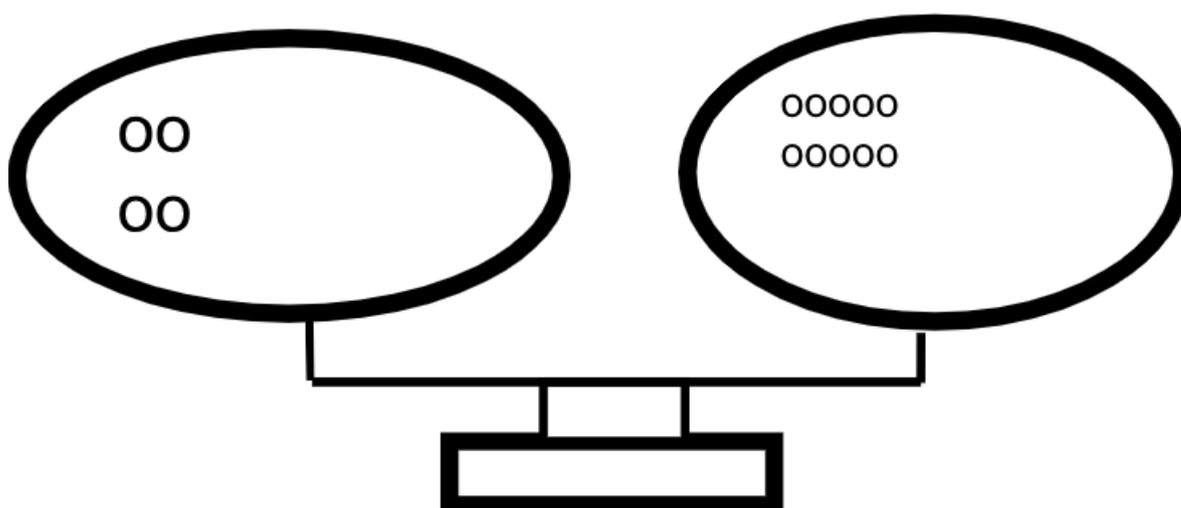
$P= 50.1,62$  , logo  $P = 81$  N

Observe que a fórmula do peso consiste em uma equação do primeiro grau.

Exemplo um:

O peso do quadrado na balança descrita na figura 2 é igual ao peso de quantas bolas?

**Figura 2 – Desenho balança equacional**



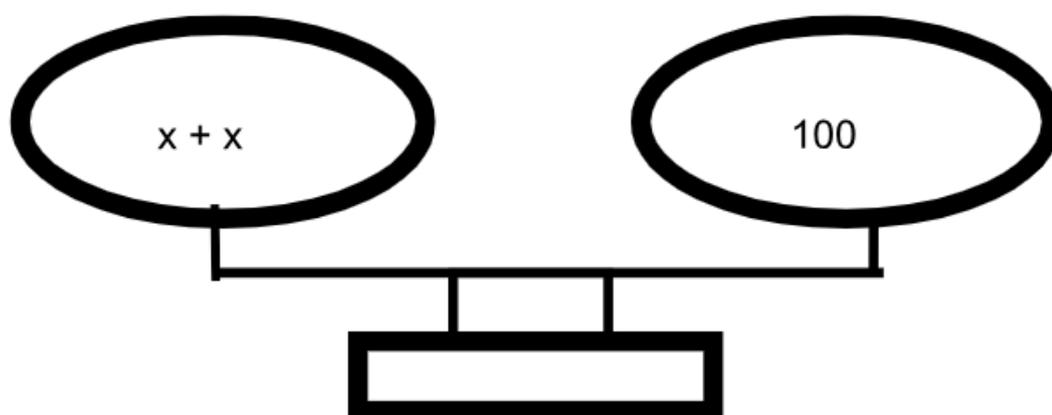
Fonte: Elaboração própria, 2024

Resolução: a cada um quadrado do primeiro membro considere o equilíbrio com duas bolas no segundo membro, depois observe que com duas bolas do primeiro membro teremos um quadrado no segundo membro. Assim o equilíbrio na balança

ocorre de forma que é possível compreender que cada peso do quadrado é igual a duas bolas.

Exemplo dois: Qual o valor de  $x$  apresentado na balança de equilíbrio da figura 3?

**Figura 3** – Desenho balança equacional



Fonte: Elaboração própria, 2024

Resolução:

$$x + x = 100$$

$$2x/2 = 100/2$$

$$x = 100/2$$

$$x = 50$$

Exemplo três: Determine o valor de  $x$ , na equação polinomial do primeiro grau.

$$2x + 40 + 3x = 200 + 3x$$

Resolução:

$$2x + 40 + 3x = 200 + 3x$$

$$5x + 40 = 200 + 3x$$

$$5x + 40 - 3x = 200 + 3x - 3x$$

$$2x + 40 - 40 = 200 - 40$$

$$2x = 160$$

$$2x/2 = 160/2$$

$$x = 80$$

Exemplo quatro: Beatriz e Fabiano têm juntos R\$ 210, 00 para pagar o trabalho de um profissional eletrônico. A quantia de Beatriz é quatro vezes maior que a de Fabiano. Qual será o valor investido por Fabiano?

Resolução:

$$x + 4x = 210$$

$$5x = 210$$

$$x = 210 / 5$$

$$x = 42$$

Logo a quantia investida por Fabiano foi de R\$ 42, 00.

Exemplo cinco: Um motor de geladeira na promoção custa R\$ 247,25. Se João comprou X motores nessa promoção gastando a quantia R\$ 3708,75. O valor de X é igual a:

Resolução:

$$247,25 x = 3708,75$$

$$x = 3708,75 / 247,25$$

$$x = 15$$

Exemplo seis: Resolva a equação polinomial do primeiro grau:

$$3x + 7x - 20 = 50$$

$$10x = 50 + 20$$

$$10x = 70$$

$$x = 7$$

Com a última etapa os alunos tiveram a possibilidade de fazer quatro questões, sendo uma delas composta de quatro alternativas, todas as questões envolvendo situações do cotidiano, o tempo estimado de resolução para as cinco questões são de 50 minutos, por meio dessas questões solucionadas pelos discentes, foi possível

saber se os alunos compreenderam o conteúdo de equação polinomial do primeiro grau ou não.

### 2.5.2. Três Momentos Pedagógicos

Com os Três Momentos Pedagógicos ocorre a possibilidade de desenvolver orientações ao professor, detalha indicações metodológicas para o desenvolvimento dos conteúdos a nível teórico e experimental. Sendo essas indicações pautadas por três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Foi originalizada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), consiste em transposição da perspectiva educacional Freireana para o ambiente de educação formal, contribuindo para a construção do conhecimento de forma crítica, contextualizada e participativa por parte dos alunos. Para Costa e Pinheiro (2013), nas concepções de Paulo Freire era preconizada a utilização de temas que são do cotidiano do aluno e do professor, esses temas podem suceder de uma situação universal, nacional ou local, contudo devem ser familiares para eles.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e também com Giacomini (2015), as três etapas dos momentos pedagógicos são:

- I. A problematização inicial (PI) permite identificar as concepções prévias dos estudantes sobre o conteúdo, e faz com que eles sintam necessidades de novos conhecimentos para resolverem as situações problemas apresentadas.
- II. A organização do conhecimento (OC) que remete ao estudo dos conteúdos necessários para a resolução da situação problema apresentada no momento.
- III. A aplicação do conhecimento (AP) em que os estudantes têm a possibilidade de colocar em prática os assuntos compreendidos nos momentos anteriores.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa é qualitativa, sendo de natureza aplicada, com objetivos exploratórios – descritivos e com procedimento de pesquisa bibliográfica. A sequência didática para essa pesquisa compõe as etapas de: problematização inicial, organização do conhecimento e a etapa final aplicação do conhecimento. Por meio das premissas dos três momentos pedagógicos elaborou uma sequência didática organizada em três etapas.

Na primeira etapa (PI) introduziu o conhecimento de história da matemática para os alunos, com a segunda etapa (OC) ocorreu à explicação do conteúdo em sala de aula fazendo uso de recursos pedagógicos de acordo com a resolução da situação-problema apresentada na primeira etapa. Por fim, na terceira etapa (AP) aplicou uma atividade com os alunos para efetuarem exercícios contextualizados relacionado com o conteúdo das etapas anteriores.

A ação proposta no quadro dois é a sequência didática que foi dividida em três etapas dos 3MPs. A primeira etapa foi a problematização inicial, segunda etapa organização do conhecimento e a etapa final aplicação do conhecimento. A sequência didática compõe uma estratégia de ensino de Equação Polinomial de 1º grau envolvendo noções de sua história na primeira etapa. A segunda etapa foi de exploração dos conceitos e exemplos com resolução de problemas. Já na terceira etapa os estudantes aplicaram os conceitos apreendidos em atividades envolvendo situações do cotidiano. As atividades, com foco na realidade, são propostas com escopo de motivar os estudantes, para que descubram propriedades da Equação Polinomial de 1º grau e aplicabilidade no cotidiano. Explorar a história da Equação Polinomial de 1º grau como uma forma também de compreender a importância de entender o conceito proposto em sala de aula e também identificar possíveis aplicações.

## Quadro 2 - Sequência Didática

Sequência Didática baseada na nos Três Momentos Pedagógicos			
	O que é?	O que fazer?	Como fazer?
1º momento	Problematização inicial	Proposição de um problema	Estratégia de ensino de Progressão Aritmética envolvendo noções de história da P.A
2º momento	Organização do conhecimento	Sistematização do conhecimento	Exploração dos conceitos e exemplos com resolução de problemas.
3º momento	Aplicação do conhecimento	Aspectos gerais que envolvem situações do cotidiano;	Os estudantes aplicaram os conceitos apreendidos em atividades envolvendo situações do cotidiano.

Fonte: Elaboração própria com base em Artigue (1996); Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002).

A pesquisa destinou-se a professores de Matemática que atuam na educação básica da EPT, alunos e profissionais que se interessam sobre o assunto e teve como participantes alunos de uma turma 202E, do 2º ano do Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica do IFFluminense, *campus* Centro, situado na Cidade de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro. Com a pesquisa buscou-se meios para minimizar as dificuldades de aprendizagem do conteúdo base de Equação Polinomial do Primeiro Grau. A pesquisa foi aplicada em uma turma com 18 alunos participantes.

De acordo com Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa engloba abordagem interpretativa do mundo, os pesquisadores tentam entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. Entende-se a mesma como uma ênfase sobre as qualidades das entidades e sobre os processos que não podem ser examinados ou medidos experimentalmente em termos de quantidade, volume, intensidade ou frequência. Enquanto os estudos quantitativos abordam o ato de medir e analisar as relações causais entre variáveis, e não processos.

Ao descrever as características da pesquisa qualitativa, Creswel (2007) acentua que, na pesquisa qualitativa, o ambiente natural é a fonte de dados e o pesquisador, o principal instrumento, sendo os dados coletados descritivos. Ainda com base nos argumentos do autor tem-se que o interesse do pesquisador ao estudar o problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas.

A análise dos dados direciona a um processo indutivo, a pesquisa qualitativa é emergente. Em conformidade com Bauer e Gaskel (2002), tentativas de justapor

pesquisa quantitativa e qualitativa como algo competitivo não convém. Os autores salientam que isso não é cabível, visto que não há quantificação sem qualificação, assim como não ocorre análise estatística sem interpretação.

A presente pesquisa possibilita a exploração do conceito matemático de forma que envolva a realidade do aluno, permite diálogo para o entendimento de que a matemática faz parte do cotidiano e evoluiu de acordo com a necessidade do ser humano na sociedade, colabora para que os conceitos mais avançados de matemática sejam compreendidos com maior êxito, prioriza a reflexão e o pensamento crítico dos estudantes, a metodologia se contrapõe aos modelos tradicionais de ensino, propicia a resolução de problemas e levanta questionamentos. A pesquisa buscou meios para que o processo de ensino e aprendizagem da matemática ocorra com qualidade de forma que o aluno aprenda com significado.

Os riscos relacionados à participação na pesquisa foram mínimos, tais como: desconforto ao responder determinadas perguntas, divulgação de dados e tomar o tempo para responder. Para evitar ou minimizar esses riscos, a identificação no preenchimento foi opcional e em nenhum momento ou circunstância será divulgada, o participante também pôde deixar de responder a alguma pergunta que o deixe desconfortável. O questionário foi entregue aos participantes para que respondessem em suas residências e devolvessem preenchido no dia posterior, assim evitou-se ocupar o tempo da aula e o preenchimento foi feito no tempo mais conveniente do participante, fazendo com que ocorresse o preenchimento sem causar cansaço ao participante, pois poderia parar e depois continuar no tempo que achasse conveniente.

A entrega do TALE/TCLE aconteceu em uma aula da turma 202E, na qual a pesquisadora solicitou que o docente de matemática possibilite a entrega do TALE/TCLE aos alunos e os mesmos levaram para os responsáveis tomarem conhecimento e assinarem o TCLE. O recrutamento dos participantes ocorreu também em uma aula da turma, ficaram excluídos da pesquisa os alunos faltosos no dia da aplicação, uma vez que não estavam a par do assunto para responder a avaliação e questionário da pesquisa, devido à ausência na aula.

Se houvesse na turma alunos com incapacidade ou limitações para realizar as etapas e atividades do projeto, atividades adaptadas de acordo com o conhecimento, competência, especificidade e capacidade do aluno seriam aplicadas, sendo, dessa forma, garantida ao aluno com incapacidade ou limitações a interação com

sociabilidade em todas as etapas da pesquisa. Entretanto, não havia na turma alunos com tais características.

O critério que pode ocasionar a suspensão ou o encerramento da pesquisa consiste em perceber algum risco ou danos à saúde física, psicológica do participante da pesquisa, por solicitação das autoridades competentes para suspender ou encerrar a pesquisa e se solicitados pelo Comitê que a aprovou ou pela CONEP.

A pesquisa teve o compromisso de ser iniciada somente após a aprovação pelo Sistema CEP-CONEP. Diante do exposto e desde que sejam observadas as normas e diretrizes das resoluções próprias sobre questões éticas relativas às pesquisas envolvendo seres humanos.

#### 4. ANÁLISE DOS DADOS (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

A atividade com 3MPs fazendo uso da história da matemática possibilitou aos discentes identificar que os conceitos matemáticos são apresentados em sua própria realidade vivenciada, sendo assim uma maneira de permitir que os conteúdos apresentados em sala de aula sejam contextualizados de forma inovadora.

O resultado desse estudo possibilitou identificar práticas pedagógicas que sejam viáveis para o uso em sala de aula e capazes de contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos alunos da Educação Profissional e Tecnológica, beneficiou o processo educacional, com foco especial para a disciplina de Matemática, tendo a história da matemática como recurso pedagógico para o processo de ensino e aprendizagem das equações polinomiais do primeiro grau.

A assistência ao aluno durante a pesquisa foi integral e gratuita, com 18 alunos da turma 202E, do 2º ano do Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica do IFFluminense, *campus* Centro, situado na Cidade de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro. A estratégia da pesquisa para avaliar o desempenho dos alunos na efetuação da atividade envolvendo a história da matemática, foi dividida em três etapas de acordo com Muenchen e Delizoicov (2014).

Na primeira etapa, a problematização inicial, ocorreu a explicação aos alunos dos objetivos da aula e entregue um folder gratuito para os alunos, com noções de história da Equação Polinomial do Primeiro Grau, assim os alunos acompanharam a explicação das noções da história da Equação Polinomial do Primeiro Grau.

Com a segunda etapa organização do conhecimento, ocorreu a exploração do conteúdo em sala de aula com uso de recursos pedagógicos de acordo com a resolução da situação-problema apresentada na primeira etapa. Por meio da segunda etapa (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002) afirmam que ocorre vinculações e desenvolvimento das definições e conceitos do que almeja ensinar, fazendo uso dessa etapa, é possível apresentar aos estudantes outras explicações para a situação problematizada com os conteúdos, de forma que eles comparem esse conhecimento com o que já possuem.

Já na terceira etapa, a de aplicação do conhecimento, os alunos podem ser auxiliados na construção do conhecimento explorado nas etapas anteriores. Conforme conceitua Rodrigues Jr. et al. (2014), na aplicação do conhecimento, o professor pode interpretar e apresentar respostas para os problemas levantados na problematização

inicial. Nesta etapa final foi realizada com os alunos do 2º ano da turma do Ensino Médio Integrado em Eletrotécnica, uma atividade composta de 4 exercícios contextualizados, sendo uma das questões com quatro alternativas, envolvendo a Equação Polinomial do Primeiro Grau.

A avaliação do desempenho dos estudantes ocorreu através da atividade citada. Também observou-se os alunos no envolvimento das três etapas da pesquisa, para verificar se as estratégias aplicadas na pesquisa para o processo de ensino e aprendizagem matemático estava despertando motivação para os estudantes. Após os alunos concluírem a avaliação composta de exercícios foi entregue um questionário para que respondessem e assim obter dados sobre o que eles pensam a respeito das atividades aplicadas durante a sequência didática.

Mediante o resultado dos estudantes na execução dos exercícios contextualizados e a interação nas etapas de pesquisa chegou-se ao resultado da pesquisa. Sendo garantidos os créditos aos autores, os resultados da pesquisa foram encaminhados aos órgãos competentes, postados na Plataforma Brasil, enviado para o e-mail do professor da turma em que ocorreu a pesquisa, para o e-mail da turma que a pesquisa foi aplicada e tentando a publicação em revista científica de acesso gratuito para quem quiser obter conhecimento.

É importante que os professores de matemática da EPT compreendam a importância da história da matemática no processo de ensino e aprendizagem. Durante a revisão de literatura, a análise de livro didático e a realização de pesquisa com os professores do curso técnico do IFFluminense foram necessárias para compreender o que se ensina no ensino médio e as principais dificuldades dos alunos. Dessa forma, a pesquisa de dissertação do mestrado PROFEPT pôde criar ferramentas que auxiliassem a minimizar as dificuldades de aprendizagens nos estudantes e desenvolver sequência didática que pudesse adotar para que o processo de ensino e aprendizagem ocorresse com significado para os alunos.

A sequência utiliza os três momentos pedagógicos e consiste em um procedimento que comporta três etapas de explicações e atividades conectadas entre si, moldadas por um planejamento desenvolvido por meio de consultas aos professores da EPT no Instituto Federal IFFluminense *campus* - Centro, para saber quais as dificuldades de aprendizagens dos alunos e possibilidades de minimizar as dificuldades dos estudantes por meio das atividades desenvolvidas na pesquisa de

dissertação do mestrado, resultante em produto educacional e-book digital pedagógico.

Diante das dificuldades de aprendizagens dos alunos no conceito de equação polinomial do primeiro grau faz-se necessário buscar meios para minimizar os problemas de aprendizagens e o uso da história do conteúdo matemático é uma boa opção para desenvolver facilidade de entendimento do assunto e curiosidades nos discentes.

A sequência didática aplicada para 18 estudantes, sem identificação dos nomes, apresentou o conceito de equação polinomial do primeiro grau explorado com folder abordando a história da matemática da equação na etapa inicial. Na aplicação de cada etapa/momento pedagógico da atividade trabalhada ocorreu ênfase na dialogação com os alunos, o conteúdo de equação polinomial do primeiro grau foi integrado a situações do cotidiano para facilitar o entendimento dos alunos, visto que com a história do conteúdo abordada na etapa inicial os alunos já conseguiam obter entendimento que o conceito faz parte da nossa vivência em sociedade. Foi proposto na etapa dois o uso de balança didática envolvendo exemplos com gravidade da lua e terra, ocorreram também exemplos com a equação envolvendo compras e vendas, possibilitaram diálogo e reflexão nos alunos a respeito do conteúdo.

Na sequência didática os três momentos pedagógicos construídos possuem três etapas articuladas que de forma colaborativa conduzem para o alcance do objetivo do produto educacional e promovem interações entre aluno e professor, sendo o aluno sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Na etapa inicial da sequência didática foi introduzida à história da equação polinomial do 1º grau com um folder apresentado na figura 4, ocorreram explicações e oportunidade para os estudantes apresentarem os conhecimentos prévios sobre a equação.

Figura 4 – Folder



**Noções de História da Equação polinomial do primeiro grau**

Instituição Associada  
IFRR - Instituto Federal de Roraima – Centro de Referência

Mestranda: Ingrid Carlos Gomes

A álgebra iniciou na Europa para designar o estudo das equações com uma ou mais incógnitas a partir do século XI, por meio da obra de Al-Khwarizmi. O processo de evolução da representação das equações como ocorre nos dias atuais foi lenta.



Estatua de Al-Khwarizmi (Khiva, Uzbequistão). Foto: Eduard Kim/Shutterstock.com

Al-Khwarizmi (738-850), o maior matemático árabe de todos os tempos, resolvia as equações de uma maneira semelhante à que usamos hoje. A diferença é que tudo, até mesmo os números, eram expressos por palavras. Ele escreveu um livro chamado *Aljabr*, que significa "restauração".



Uma página da obra *Al-Jabr*. Fonte: Organizando o Ensino de Matemática: Biografia de Al-Khwarizmi (orgensmatematica.blogspot.com)

Esse livro trazia explicações minuciosas sobre a resolução de equações. Da expressão *Al-jabr*, originou-se a palavra Álgebra.



Diófanto, matemático grego, estudou e desenvolveu vários conceitos de álgebra. Foto: www.tinetoast.com/tinetoast/historia-de-las-matematicas

---

Diofante foi um matemático grego que viveu no século III d.C. Ele dedicou-se a Álgebra. Ele usou a ideia de representar um número desconhecido por uma letra e, por isso, acredita-se que tenha influenciado outros matemáticos.

A representação de quantidades desconhecidas de uma equação pelas últimas letras do alfabeto ( $x, y$ ) foi proposto pelo filósofo e matemático francês René Descartes (1596-1650), na primeira metade do século XVII.



René Descartes. Pintura de Frans Hals (entre 1649 – 1706).

Diofante escreveu três trabalhos: *Aritmética*; *Sobre Números Poligonais* e

Porismas. O primeiro se ocupa de equações determinadas em uma incógnita e os demais de equações indeterminadas de segundo grau. Uma parte do seu trabalho é dedicada a resolução de 130 problemas, cujos modelos, são equações do primeiro e segundo grau. É notável a falta de métodos gerais e a aplicação de artifícios para as condições de cada problema.

Podemos destacar o problema de equação:

**"Aha, seu total, e sua sétima parte, resulta 19".**

Aha representa o valor desconhecido, nos dias atuais essa situação problema poderia ser escrita com auxílio de  $x, y$  e  $z$ . Resolvendo o problema com auxílio de  $x$ , temos:

$$x + x/7 = 19$$

Na lápide do túmulo de Diofante foi escrito uma equação que relata sua vida e o resultado revela a idade que tinha quando faleceu.

*"Aqui jaz o matemático que passou um sexto da sua vida como menino. Um dozeavo da sua vida passou como rapaz. Depois viveu um sétimo da sua vida antes de se casar. Cinco anos após nasceu seu filho, com quem conviveu metade da sua vida. Depois da morte de seu filho, sofreu mais 4 anos antes de morrer". De acordo com esse enigma, Diofante teria 84 anos.*

O desenvolvimento e construção da Equação polinomial do 1º grau, ocorreu em longo período, para o qual contribuíram muitos matemáticos, entre os quais destacamos: Al-Khwarizmi, Diofante, René Descartes, Paolo Ruffini, Niels Henrik Abel, Luca Pacioli, Niccolò Fontana. Todos eles deixaram sua contribuição para a Matemática.

**REFERÊNCIAS:**  
BARBOSA, Elaine Maria de Oliveira. Tese de Doutorado. Contribuições da História da Matemática para a construção dos saberes do professor de matemática. Universidade estadual de Londrina, 2011.  
GUELLI OSCAR. Equação – o idioma da Álgebra. SP, Ed. Atica, 1999.

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Na segunda etapa foi propiciada aos estudantes a exploração de exemplos com a aplicação da equação e o uso da balança pedagógica de tema astronauta, usando exemplos com a gravidade da terra e lua. A terceira etapa da avaliação formativa, foi constituída por meio de atividade composta de quatro questões, sendo uma das questões com quatro alternativas, envolvendo o conteúdo explorado na sequência didática os três momentos pedagógicos. Compôs a última etapa também a observação do desempenho, questionário com perguntas referentes ao desenvolvimento da sequência didática foi distribuído. As perguntas do questionário não tinham julgamento de "errado" ou "certo", servindo apenas para analisar a desenvoltura da sequência didática com o uso da História da matemática desempenhada como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da equação polinomial do primeiro grau.

Durante a aplicação da pesquisa com os alunos foi possível perceber a

importância de possibilitar aos discentes compreender que o conceito explicado de equação polinomial do primeiro grau faz parte da vivência deles. Com as narrativas de história da equação polinomial do primeiro grau ocorreu fácil entendimento por parte dos alunos sobre as aplicações de equação, eles apresentaram muita motivação para o aprendizado, fizeram elogios às atividades, responderam ao questionário da coleta de dados para a avaliação de forma que argumentaram sendo benéfica para a compreensão das atividades a história.

Foi possível explicar para os alunos que o fato de fazer conta com o  $X$  é uma forma facilitada para o desenvolvimento da solução da equação, permitiu por meio da sequência didática fazendo uso da história da equação polinomial do primeiro grau como recurso didático desconstruir o saber errôneo que é emitido por meio de fake news.

A sequência didática foi aplicada utilizando recursos lúdicos, tornando-a flexível, uma vez que quando necessário retornava-se às explicações de etapas anteriores, transformadora ao possibilitar conhecimento para os alunos, diversificada ao propor o ensino e aprendizagem introduzindo a história da matemática para mostrar o aluno a evolução do conceito de equação polinomial do primeiro grau ao longo do tempo, crítica e reflexiva, pois fez os alunos pensarem sobre o conteúdo em situações do cotidiano. Professor e alunos em todos os momentos da sequência didática foram agentes ativos.

A EPT não é só lugar de aquisição de habilidades e competências, consiste também em possibilidades de produção de cultura, valorização de saberes, práticas e desenvolvimento de consciência para formar cidadãos críticos, criativos e ativos.

A sequência didática possibilitou que fenômenos da realidade fossem utilizados como objetos de estudos envolvendo múltiplas relações com as realidades dos alunos que constroem e estudam, ou seja, envolveu a vivência deles. Priorizando a ideia de que o aluno não deve apenas repetir o que já sabe, mas sim entender a contextualização e sentido do que se aprende.

Depois de explorada todas as etapas da sequência didática foram entregues para os alunos responderem o questionário. Como parte das atividades desenvolvidas na referida pesquisa, as perguntas do questionário buscaram identificar se as atividades ofertadas na pesquisa contribuíram com a aprendizagem. No questionário respondido pelos alunos foi auferida a perspectiva sobre a aprendizagem do conceito de equação polinomial do primeiro grau, de maneira a desenvolver como resultado os

obstáculos que dificultam o processo de ensino e aprendizagem da equação.

Concebe-se que a sequência didática exerce boa influência no processo de ensino e aprendizagem, pois a partir dos resultados obtidos com a aplicação da pesquisa, conclui-se que se obteve bom desempenho os alunos na efetuação das atividades, resultando na aprendizagem do conteúdo de equação polinomial do primeiro grau com significado.

Os recursos pedagógicos oferecidos durante a aplicação da pesquisa de dissertação do mestrado consideravam os estudantes agentes ativos no processo de ensino e aprendizagem aprimorando os saberes matemáticos de maneira que o senso crítico seja expandido, as ações didáticas direcionaram os objetivos de aprendizagem de forma explícita e contextualizados a vivência dos alunos.

O uso da sequência didática que envolve a história da matemática como recurso pedagógico foi importante para o aprendizado significativo dos alunos, visto que contribuiu para o desenvolvimento do processo cognitivo e ajudou os discentes a compreender o papel do conceito matemático no cotidiano.

#### **4.1. Análise da avaliação**

A avaliação foi pensada e utilizada de maneira que promovesse nos alunos aprendizado com significado para que os estudantes tenham a capacidade de conseguir compreender que o conteúdo faz parte da vivência cotidiana. Consiste em objeto do trabalho pedagógico necessário e permite analisar como as práticas no ensinamento da equação polinomial do primeiro grau se desenvolveram nos estudantes, é possível também rever as condutas pedagógicas por meio da avaliação incluindo, excluindo, adaptando ações para atividades futuras de acordo com o aprendizado que quer possibilitar nos alunos. Realizada com o intuito de incluir e manter todos os estudantes aprendendo. Comprometeu-se com o processo de ensino e aprendizagem da equação polinomial do primeiro grau como um todo e não somente como algo puro classificador, punitivo ou excludente.

A avaliação formativa não é centrada apenas no resultado final da aprendizagem, esta foi a justificativa para o uso dela nesta pesquisa, pois ela não ocorre só com a finalidade de quantificar o aprendizado. De acordo com Ferreira (2010), a avaliação formativa caracteriza-se por priorizar a qualidade da educação e o sucesso escolar dos alunos, visto que o intuito é perceber o aluno no processo de

aprendizagem e ajudar o processo no processo de ensino.

A avaliação formativa na sequência didática ocorreu com caráter processual, fez uso de diferentes instrumentos, ocorreu por meio da observação, a efetuação de atividades feita pelos alunos e interação dos alunos nas etapas da sequência. Na avaliação formativa da pesquisa considerou a habilidade da BNCC (EF07MA18) resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma  $ax + b = c$ , fazendo uso das propriedades da igualdade.

O objetivo da avaliação foi avaliar o desempenho na resolução de equações polinomiais de 1º grau.

Composta a avaliação de quatro questões, sendo uma das questões com quatro alternativas, tem-se que com as resoluções feitas pelos alunos das questões identificou que:

De acordo com o PCN o conteúdo deve estar associado a uma situação que dê sentido aos conhecimentos a serem elaborados, ou oriente a aprendizagem matemática, sendo necessário que os alunos descontextualizem o saber produzido, para reconhecer nele um conhecimento cultural a ser reutilizado. Assim tem que o conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem. Para que sejam transferíveis a novas situações e generalizadas, os conhecimentos devem ser descontextualizados, para serem novamente contextualizados em outras situações.

A primeira questão da avaliação descrita na figura 5 consiste em ser mais direta, com comandos simples e sem contextualização, o intuito da questão é fazer com que os alunos consigam entender o conceito e que possam ter entendimento para a capacidade de transferir o conteúdo aprendido em diversas situações.

**Figura 5** - Primeira questão da avaliação

1) Resolva as equações polinomiais do primeiro grau.

a)  $x + 2x = 300$   
 $3x = 300$   $x = 100$   
 $x = \frac{300}{3}$

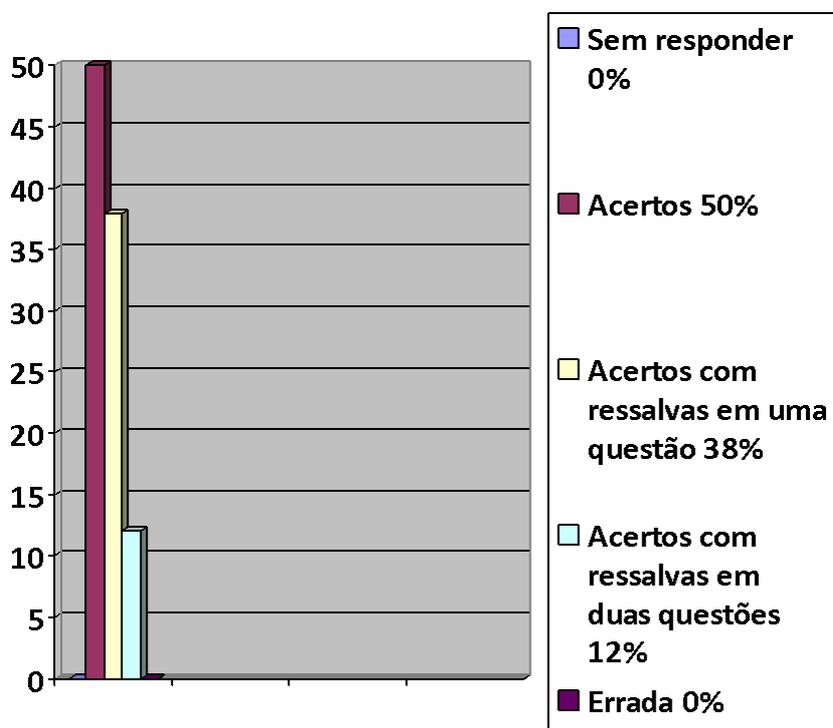
b)  $2x + 3x - 30 - 50 = 40 + 30 - 7x$   
 $5x - 80 = 70 - 7x$   
 $12x = 150$   
 $\frac{150}{12} = 12,5$

c)  $10x - 300 + 15x = 3000$   
 $25x = 3300$   
 $x = \frac{3300}{25} = 132$

d)  $12x + 300 = 500 - 30 + 3x$   
 $9x = 170$   
 $x = \frac{170}{9} = 18,8$

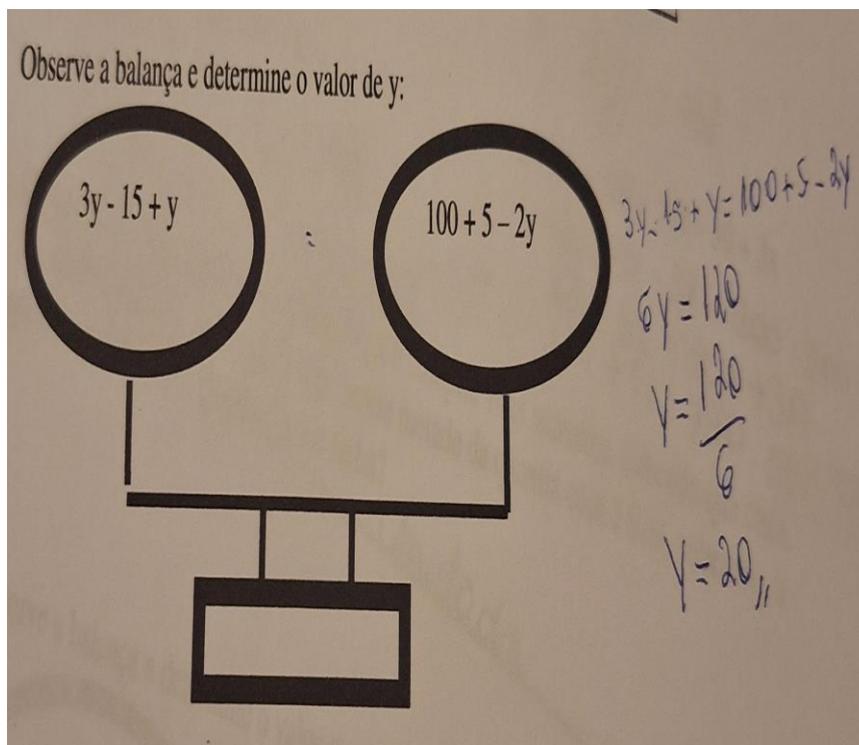
Fonte: Elaboração própria, 2024

Com o gráfico 1 é possível interpretar as respostas da primeira questão avaliativa. Possibilitou verificar se os alunos conseguem resolver a equação polinomial do primeiro grau. Com o resultado constatou que nenhum aluno entregou a questão com alternativas sem responder, 50% dos estudantes acertaram todas as alternativas, 38% obteve apenas uma alternativa com acerto composto de ressalvas, pois erraram na hora de dividir os números na resolução da equação e 12% teve certo com ressalvas em duas alternativas também devidas erro na divisão de números e em regras de sinais. Tem-se que o resultado das respostas dos alunos foi satisfatório, pois a maioria dos alunos conseguiram resolver os comandos simples exposto na questão. Sendo assim, é possível destacar que os alunos obtêm entendimento para a possibilidade de transferir o conteúdo aprendido em diversos contextos aplicativos.

**Gráfico 1 - Análise das repostas da primeira questão avaliativa**

Fonte: Elaboração própria, 2024

A segunda questão da avaliação, apresentada na figura 6, possui o desenho de uma balança e solicita que determine o valor de  $y$ . Com o desenho da balança expõe a possibilidade de relacionar a igualdade com o equilíbrio.

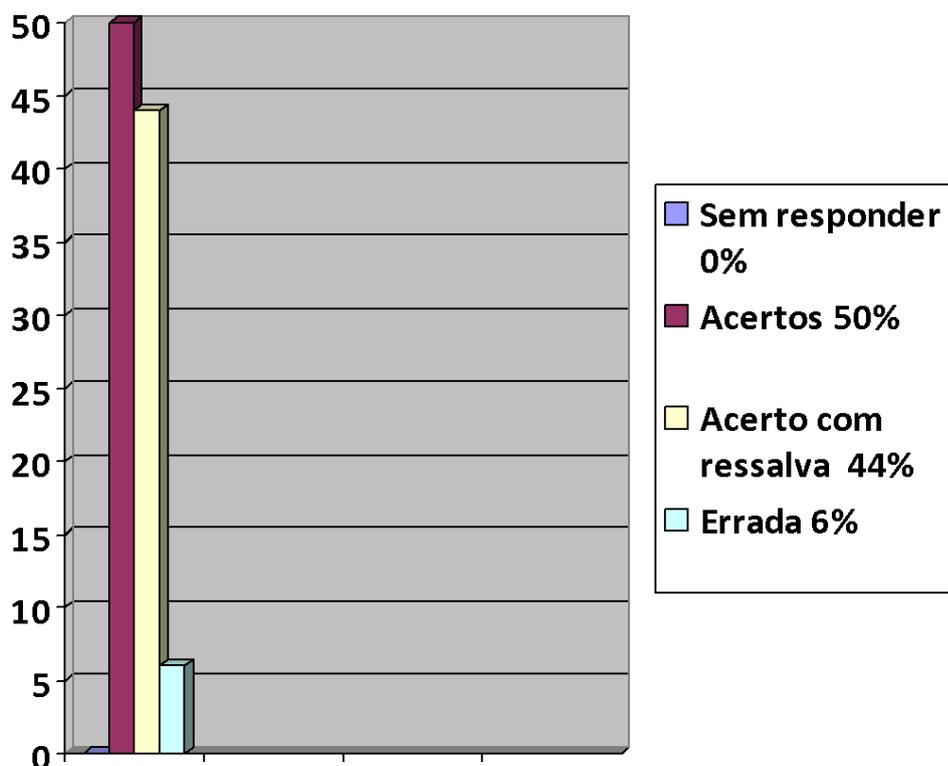
**Figura 6** - Segunda questão da avaliação

Fonte: Elaboração própria, 2024

Por meio da segunda questão da avaliação apresentada na figura 9, ocorre a capacidade de verificação se o aluno compreende que a equação polinomial do primeiro grau possui relação com equilíbrio e balança. Os conteúdos ensinados em sala de aula tem que ser contextualizados com a realidade, pois assim desenvolvem capacidades de fazer a aprendizagem ter significado. A balança é utilizada em situações do cotidiano, consiste em uma das aplicações da equação. Os Parâmetros Curriculares Nacionais são guias para o âmbito escolar, e destaca que a contextualização é um dos eixos principais na orientação da escola e professores para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

No gráfico 2 exposto a seguir, está a análise com as respostas da segunda questão avaliativa.

**Gráfico 2** - Análise das respostas da segunda questão avaliativa.



Fonte: Elaboração própria, 2024

Constata-se com as respostas da questão dois da avaliação expostas no gráfico 2 que nenhum aluno entregou a questão sem responder, 50% acertaram a questão, 44% tiveram acerto com ressalvas na questão devido apresentar na resolução erros com regras de sinais e divisão dos números e apenas 6% errou a questão.

Com as respostas dos alunos nessa questão conclui-se que o aproveitamento foi satisfatório, pois a maioria dos alunos atingiu o entendimento que a balança consiste em uma aplicação da equação polinomial do primeiro grau e conseguiram solucionar a questão.

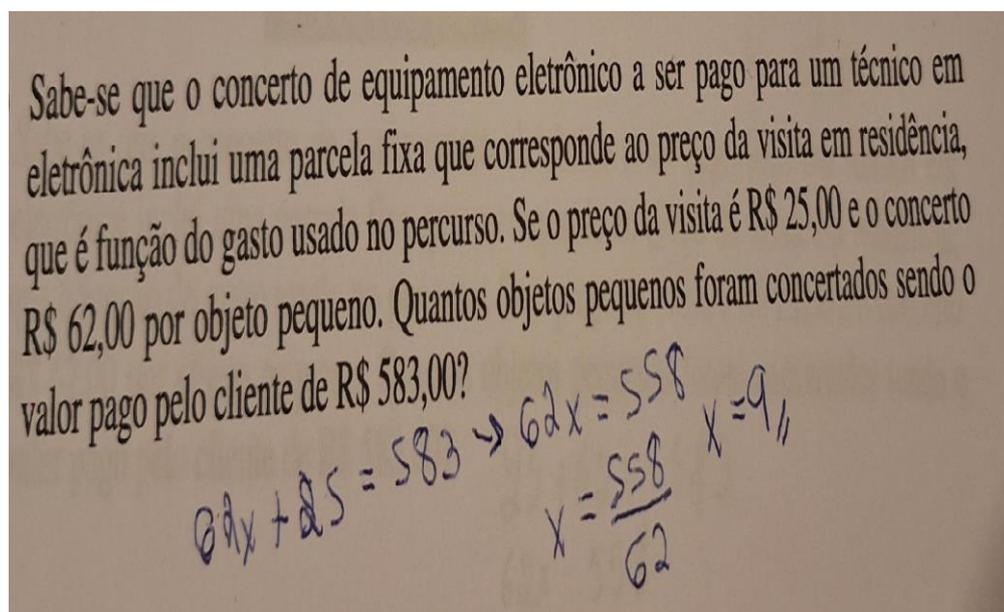
A contextualização consiste na vinculação do conhecimento à sua origem e também à sua aplicação. A interação entre conhecimento e aplicação supera o fato de permitir a possibilidade de aproximar os processos de ensino-aprendizagem da realidade dos discentes. Para Kalchik e Oertle (2010) com a contextualização ocorre

relevância das diferenças, necessidades e torna-se permeável às distintas culturas que coexistem. Os autores afirmam que ao contrário do que se verifica nos modelos acadêmicos mais tradicionais, o desenvolvimento contextualizado do currículo requer que os processos de ensino e aprendizagem estejam estruturados com o desenvolvimento de competências concretas e conhecimentos necessários para o trabalho e para a vida; interligação da aprendizagem escolar com experiências dos estudantes e com situações locais de trabalho.

O uso da contextualização no âmbito educacional entrou em pauta, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96), que abrange o ensino para uso cotidiano.

A questão três da avaliação, exibida na figura 7, foi contextualizada, envolve a aplicação do conceito de equação polinomial do primeiro grau, explorando a aplicação de equipamento eletrônico em concerto e preço:

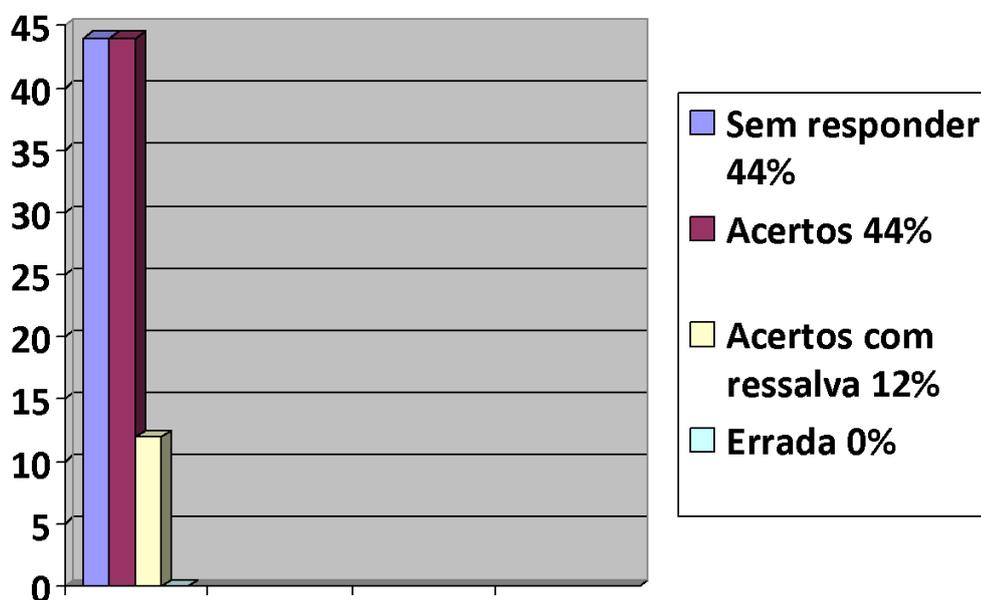
**Figura 7** – Terceira questão da avaliação.



Fonte: Elaboração própria, 2024

A questão na figura 11 possibilita que o estudante veja na prática do dia a dia o conteúdo explicado. A interpretação das respostas feitas pelos alunos, da terceira questão avaliativa, é possível ser verificada no gráfico 3.

**Gráfico 3** - Análise das repostas da terceira questão avaliativa

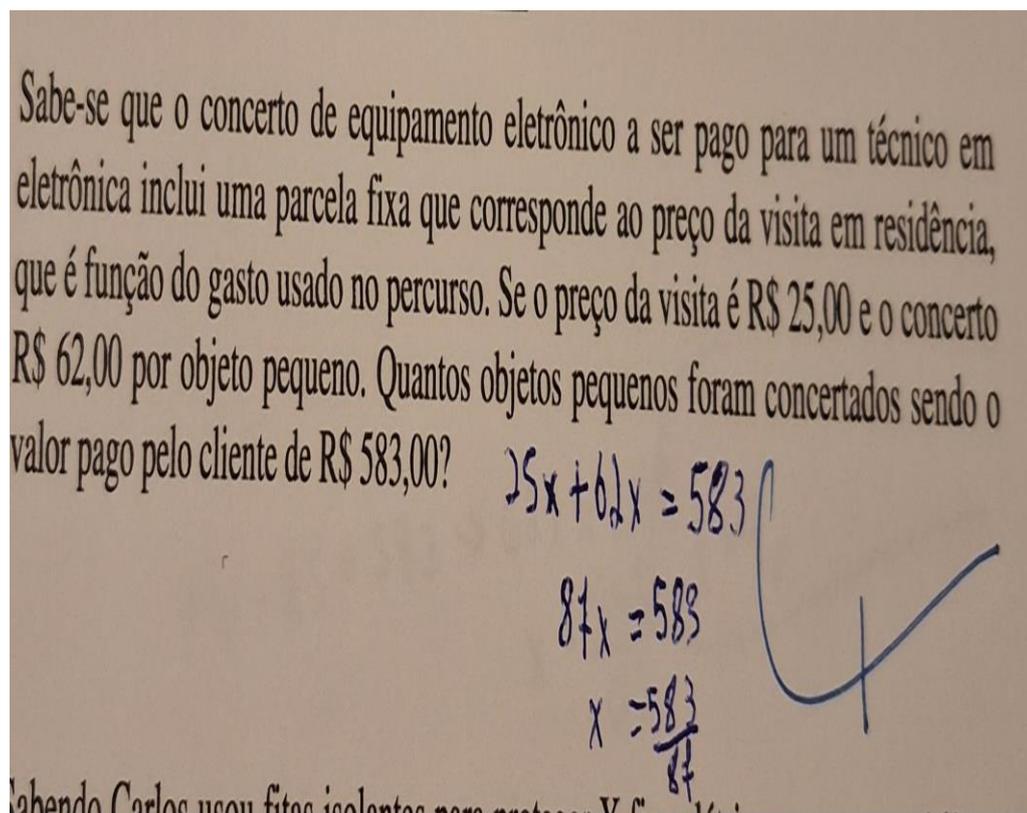


Fonte: Elaboração própria, 2024

No gráfico 3, das respostas dos alunos, nota-se que 44% não responderam à questão, 44% acertaram e 12% obtiveram certo com ressalvas, pois errou o local de colocar a incógnita para efetuar a solução da conta.

Na figura 8 ocorre a demonstração de uma das respostas em que o aluno coloca a incógnita no lugar errado, tem-se que o motivo para isso seja devido ao não entendimento de interpretação da questão.

**Figura 8** – Terceira questão da avaliação com a incógnita no número errado.



Fonte: Elaboração própria, 2024

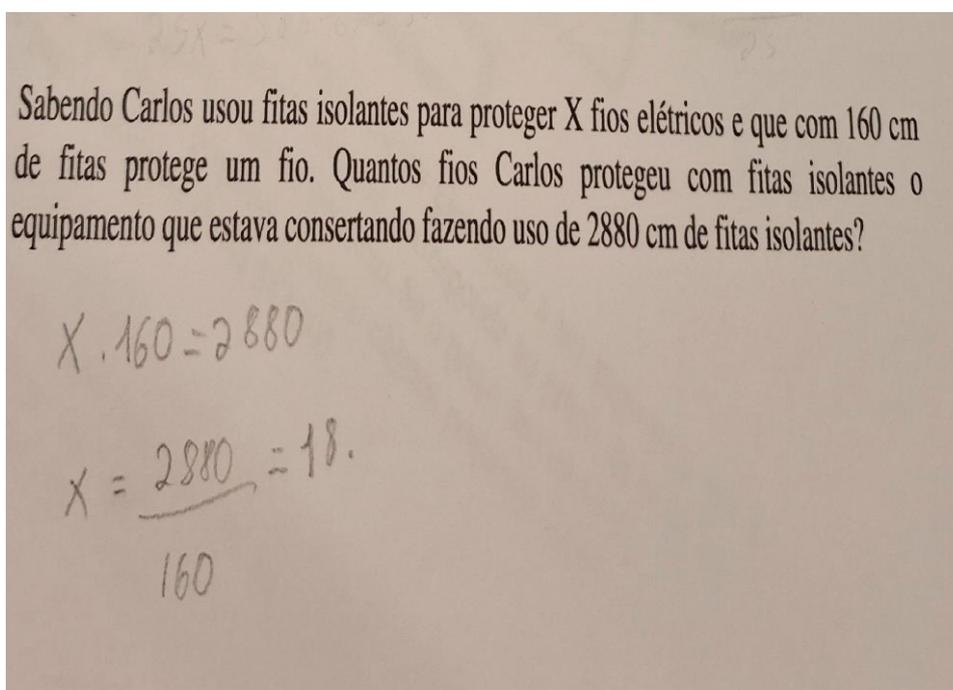
Constata-se na figura 13 que o aluno interpretou a questão de forma errada, pois não compreendeu que o preço da visita é um valor que não varia. Somente o valor do conserto varia de acordo com a quantidade de objetos consertados. A dificuldade de interpretação na leitura é uma realidade e desafio no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Solé (1998), um dos múltiplos desafios a ser enfrentado pela escola na educação básica e até mesmo no ensino superior é o de fazer com que os alunos aprendam a ler corretamente. Visto que a aquisição da leitura é imprescindível para agir com autonomia nas sociedades letradas, e a falta da leitura provoca uma desvantagem profunda nas pessoas que não conseguem ler. Ele considera que o problema do ensino da leitura na escola não se situa no nível do método, mas na própria conceitualização do que é a leitura, da forma em que é analisada pelas equipes de professores, do papel que ocupa no Projeto Curricular da Escola, dos meios que se arbitram para favorecer e, naturalmente, das propostas metodológicas que se adotam para ensiná-la.

Já com a última questão da avaliação, apresentada na figura 14, ocorre a

aplicação de fios elétricos e fitas isolantes para proteger os fios. De acordo Mortimer (2003), para a aprendizagem ocorrer de forma satisfatória exige compreensão de significado, relacionando-se às vivências dos alunos, permitindo a formulação de problemas que incentivem o aprender mais, o estabelecimento de diferentes tipos de relações entre acontecimentos, noções e conceitos, desencadeando modificações de comportamentos e contribuindo para a utilização do que é aprendido em diferentes situações.

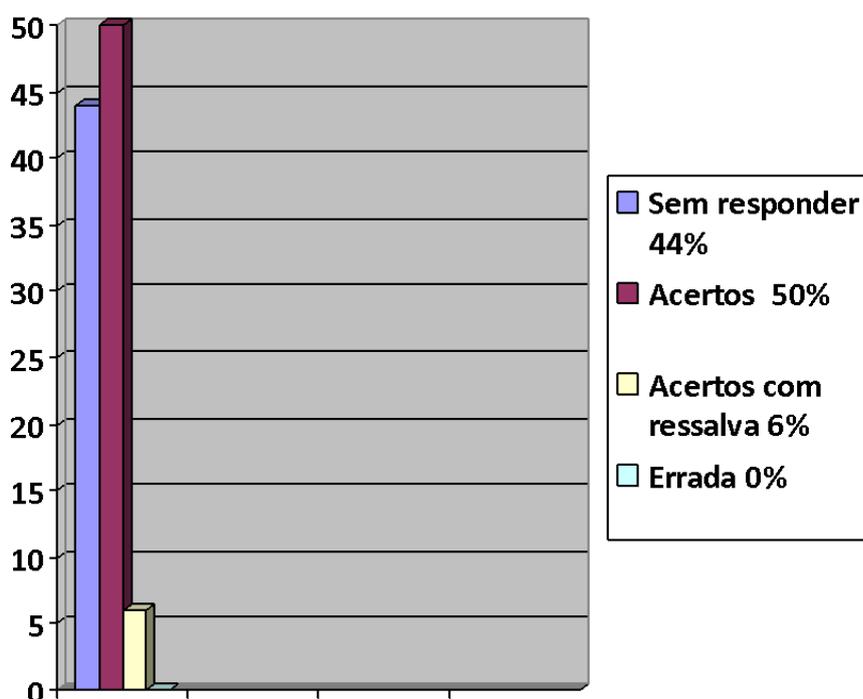
**Figura 9** – Quarta questão da avaliação.



Fonte: Elaboração própria, 2024

Por meio da questão exposta na figura 9 ocorreu a possibilidade de fazer o aluno refletir fazendo uso do conceito, pois se trata de uma questão em forma de situação problema que poderia chegar à solução com respostas por maneiras diferentes, exemplo, fazendo uso de uma simples divisão.

Os resultados da última questão avaliativa apresentada na figura 9, tem-se os resultados descritos na figura 15, é possível compreender que 44% entregaram a questão sem responder, 50% acertaram a questão e 6% obtiveram certo com ressalva, devido apresentar erro de divisão na solução da questão. Todos os alunos que resolveram a questão demonstraram entendimento de compreender a aplicação da equação.

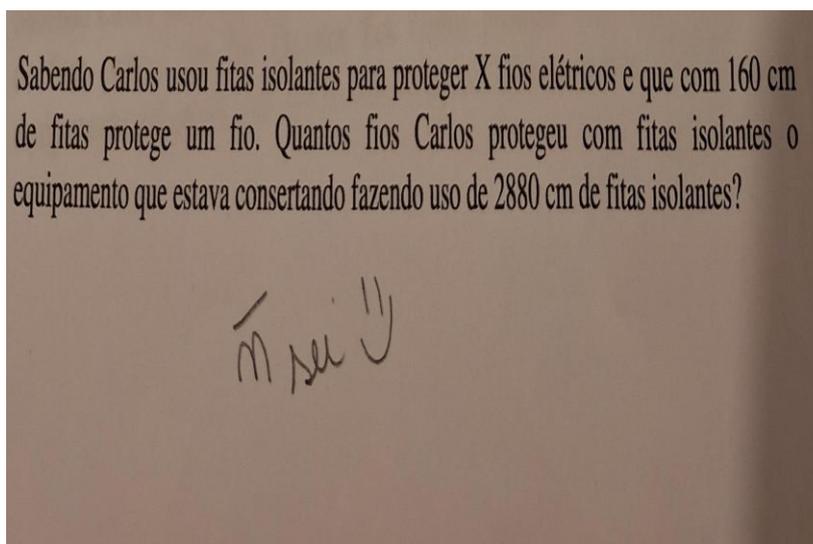
**Gráfico 4** - Análise das repostas da quarta questão avaliativa

Fonte: Elaboração própria, 2024

Foi possível notar diante as respostas demonstradas no gráfico 4 que alguns alunos possuem dificuldade de interpretação de texto, pois souberam resolver a conta nas questões anteriores com resolução dos cálculos, tendo apenas enunciado simples para solução, porém na questão com contextualização obteve dificuldade ou deixaram sem responder.

É ampla a necessidade de recompor o hábito de leitura em todos os níveis da educação escolar. Para Silva (2005), o fato é que o alunado na maioria das vezes repetem feitas, resumem anotações e acrescentam muito pouco à ampliação do capital cognitivo. É preciso expandir a prática pedagógica envolvendo leitura no cotidiano dos alunos de maneira prazerosa para que não os sature com metodologias cansativas no processo de ensino e aprendizagem. A figura 10 destaca uma resposta de aluno em que é relatado que não sabe fazer a questão.

**Figura 10** – Quarta questão da avaliação constando que o aluno não sabe.



Fonte: Elaboração própria, 2024

Assim, com as questões delineadas na avaliação e as respostas dos alunos foi possível constatar que os alunos tiveram capacidade de desenvolver a habilidade de resolução de forma satisfatória, visto que os percentuais de assertividade nas questões foram elevados.

Com a avaliação foi contemplado que teve integração entre o aprendizado e ensino, o recurso da história da matemática foi uma intervenção pedagógica que gerou possibilidades de os alunos aprenderem de melhor forma, destacou como os alunos aprenderam e o que aprenderam, permitiu que os estudantes tomassem conhecimento de seus avanços, capacidades e dificuldades.

Ocorreu a observação do acompanhamento de aspectos da aprendizagem de cada aluno sem perder a atenção da turma em coletividade. Verificou-se o que os discentes enfatizavam, não compreendiam e os aspectos que necessitavam. Foi possível identificar cada estudante e turma em seu processo de ensino e aprendizagem da equação polinomial do primeiro grau na EPT.

Com o processo avaliativo formativo ocorre a viabilização e possíveis caminhos para os docentes da EPT repensarem o trabalho desenvolvido, com melhorias em atendimento a necessidade de minimização das dificuldades de aprendizagens evidenciadas pelos alunos, buscando novas sequências didáticas e conteúdo de acordo com o que se almeja em sala de aula.

Durante a aplicação da pesquisa ocorreu o envolvimento ativo dos alunos e o estímulo à capacidade criativa e de colaborar num processo mútuo, os estudantes

expressaram entusiasmo e afinidade na possibilidade de compreender o conteúdo de equação polinomial do primeiro grau com narrativas de história da matemática, apresentaram bom desempenho nas atividades e conseqüentemente a produção dos resultados foram favoráveis.

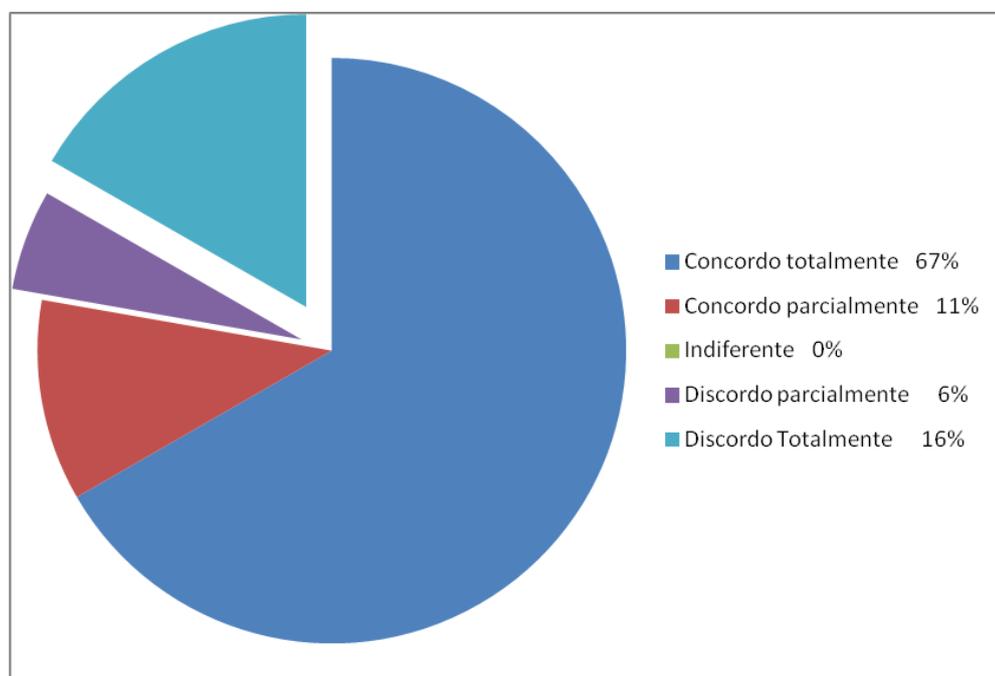
#### 4.2. Análise do questionário

Como parte das atividades desenvolvidas na pesquisa, as perguntas a seguir buscaram identificar se as atividades ofertadas durante a pesquisa contribuíram com a aprendizagem e se foi ao encontro dos desejos e motivações para o processo de ensino e aprendizagem das equações polinomiais do primeiro grau.

Assim, não existiram respostas certas ou erradas, mas sim a opinião sincera dos discentes, algo fundamental para a conclusão desta pesquisa.

A primeira questão do questionário foi: Você concorda que os conceitos matemáticos apreendidos na sala de aula são importantes para as situações do cotidiano. Diante das respostas dos estudantes foi estabelecido o gráfico 5.

**Gráfico 5** - Resposta da primeira pergunta do questionário



Fonte: Elaboração própria, 2024

Com o gráfico 5 constatou-se que em relação aos estudantes concordar se os

conceitos matemáticos apreendidos na sala de aula são importantes para as situações do cotidiano tem que: 67% dos estudantes concordam totalmente, 11% concordam parcialmente, nenhum aluno manifestou opinião de indiferente, 6% se posicionaram como discordar parcialmente e 16% discordar totalmente.

Esta pergunta no questionário permite o entendimento de que se os alunos possuem conhecimento se a matemática é importante para resoluções de problemas no cotidiano. Por meio da análise da pergunta constata-se que mais da metade dos alunos compreendem que os conceitos matemáticos fazem parte do dia a dia. Os autores Moreira e Silva (1997), estabelecem que o currículo escolar relaciona a realidade histórica, cultural e social, ocorre a adaptação da prática e teoria, ou seja, o ensino e aprendizado envolve a aplicação com teoria e o sentido dos conceitos. Assim o processo de ensino e aprendizado dos alunos em âmbito escolar tem que envolver a realidade vivenciada pelo ser humano no cotidiano.

A segunda pergunta do questionário que consiste em: O que você acha que facilitaria seu aprendizado nos conceitos de matemática?

Por meio dessa pergunta consegue identificar quais as formas de propiciar o aprendizado para o aluno, de acordo com o entendimento dos próprios estudantes. É um item que possibilita entender o que poderia despertar interesse e motivação nos alunos.

Foi constatado com as respostas que os alunos descrevem que o aprendizado matemático ocorre com mais facilidade se as aulas fossem mais interessantes, uma relação professor e aluno melhor, se o conteúdo tiver aplicação, mais aulas reforçando conteúdo, mais didática para explicar e contextualização.

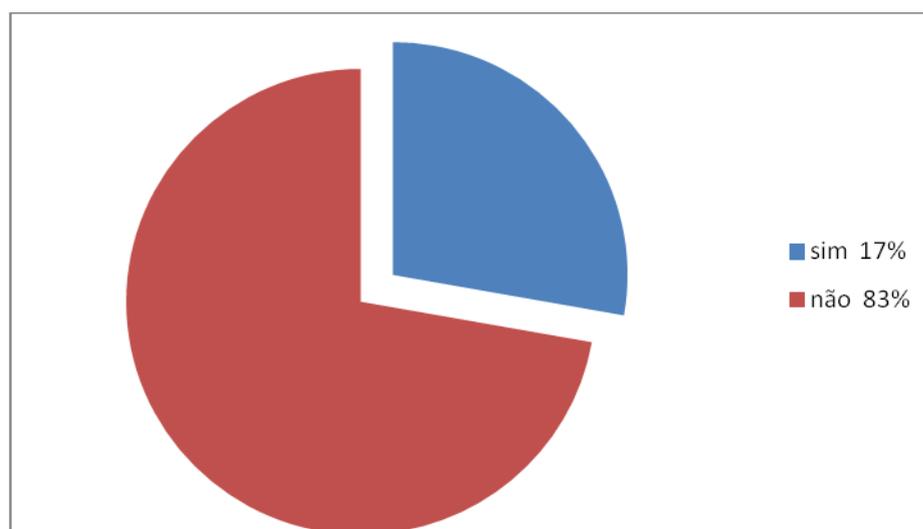
Os relatos dos alunos são importantes para o processo de ensino e aprendizagem, pois foi argumentado atos necessários, que não sejam tradicionais no desenvolvimento da educação formal na EPT, podemos afirmar a necessidade descrita pelos estudantes com fundamentação científica tendo como base Freire (1970) no qual critica a educação bancária, o autor aborda que na educação bancária o docente faz comunicados e depósitos que os estudantes recebem pacientemente, memorizam e repetem. A educação tradicional resulta aos educandos apenas a possibilidade receber os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Atualmente o ensino do conteúdo tem de fazer sentido para os alunos, não pode ser algo apenas fruto de repetição e memorização.

A terceira pergunta foi: É de costume você ter os conceitos matemáticos

explicados junto com a história da matemática nas aulas?

Com o gráfico 6 das respostas, podemos perceber que 83% dos alunos não possuem costume de ter aulas explanadas com a história da matemática sendo um recurso pedagógico matemático. De acordo com Ferreira (1992), ocorre no desenvolvimento histórico da matemática a possibilidade de perceber a formalização de um mesmo conceito, nesse sentido, sendo na aprendizagem com significado, desejável o aluno ter em mente visões diferentes dessas formalizações, então, a história da matemática passaria a ser indispensável. Diante disso, podemos perceber a importância dessa pesquisa de dissertação do mestrado PROFEPT e da elaboração do produto educacional, pois será uma possibilidade de informar aos docentes da educação profissional e tecnológica que o uso da história da matemática nos conceitos matemáticos é benéfico para o processo de ensino e aprendizagem.

**Gráfico 6** - Resposta apresentada na terceira pergunta do questionário



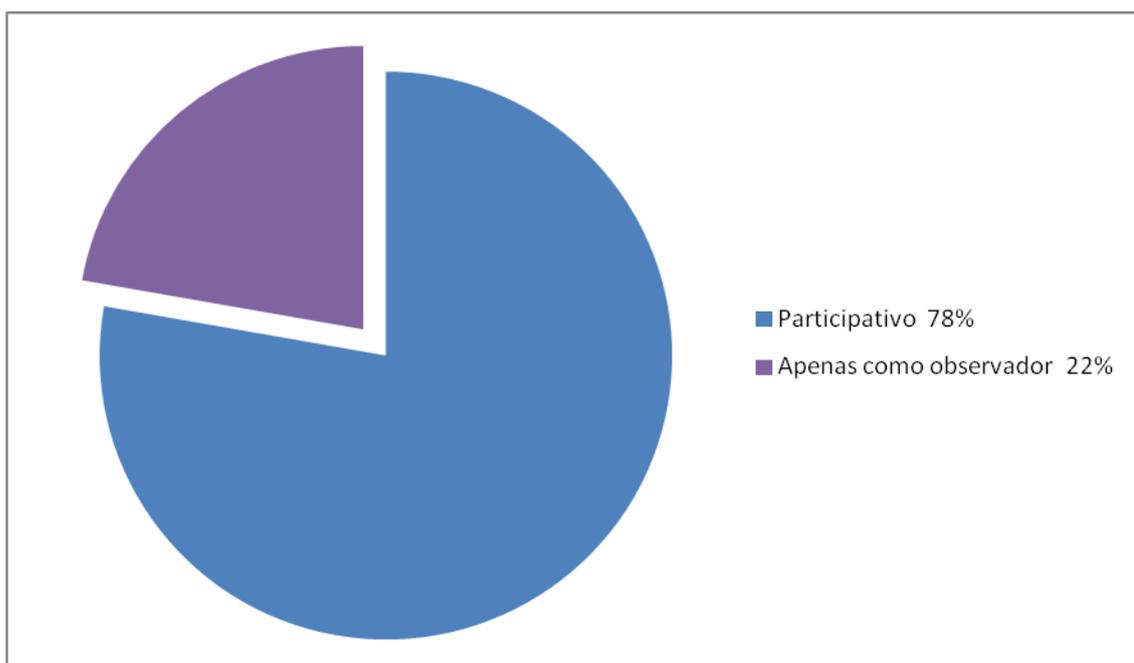
Fonte: Elaboração própria, 2024

Na quarta pergunta: Como você avalia sua atuação durante a aula que explorou o conceito de Equação Polinomial do 1º junto com a história dela?

Essa pergunta faz uso da autoavaliação, segundo Terrasêca (2016), autoavaliação consiste em um processo de reflexão colaborativo, formativo e autoformativo que possibilita capacidade de contribuição para a melhoria da escola e do serviço educativo que presta, a autoavaliação é um exercício realizado em conjunto com os outros, ajustado no princípio da reflexão para a melhoria no âmbito educacional.

Com a autoavaliação dos estudantes foi possível detectar que a atenção deles diante a pesquisa, nesse item, exposto pelo gráfico 7 foi constatado que 78% mostraram participativo. Esse dado resulta em satisfatório para a pesquisa, pois demonstra boa aceitação por parte dos alunos, da sequência didática explorada durante a pesquisa.

**Gráfico 7** - Resposta apresentada na quarta pergunta do questionário

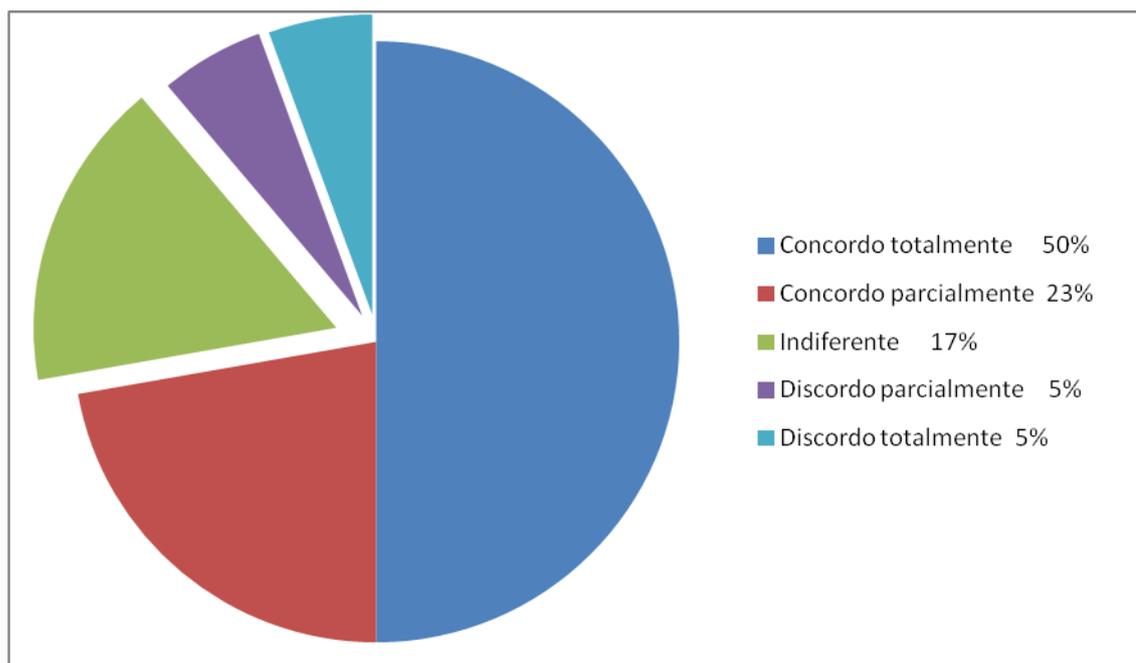


Fonte: Elaboração própria, 2024

Na quinta pergunta do questionário: Marque uma alternativa de acordo com seu nível de concordância em relação à afirmativa “A história da matemática quando contada durante a aula possibilita compreender os conceitos matemáticos com mais facilidade”.

Por meio das respostas dos estudantes representada no gráfico 8, abaixo, conclui-se: que 73% dos participantes concordam, sendo 23% concordar parcialmente e 50% concordar totalmente, este dado vai de acordo com os argumentos do autor D’Ambrósio (1999), pois ele explana a importância da Matemática diante das atividades humanas e ao longo do tempo, argumentando que as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de saber e fazer ocorre à matemática em todos os momentos da história com as civilizações.

**Gráfico 8** - Resposta apresentada na quinta pergunta do questionário



Fonte: Elaboração própria, 2024

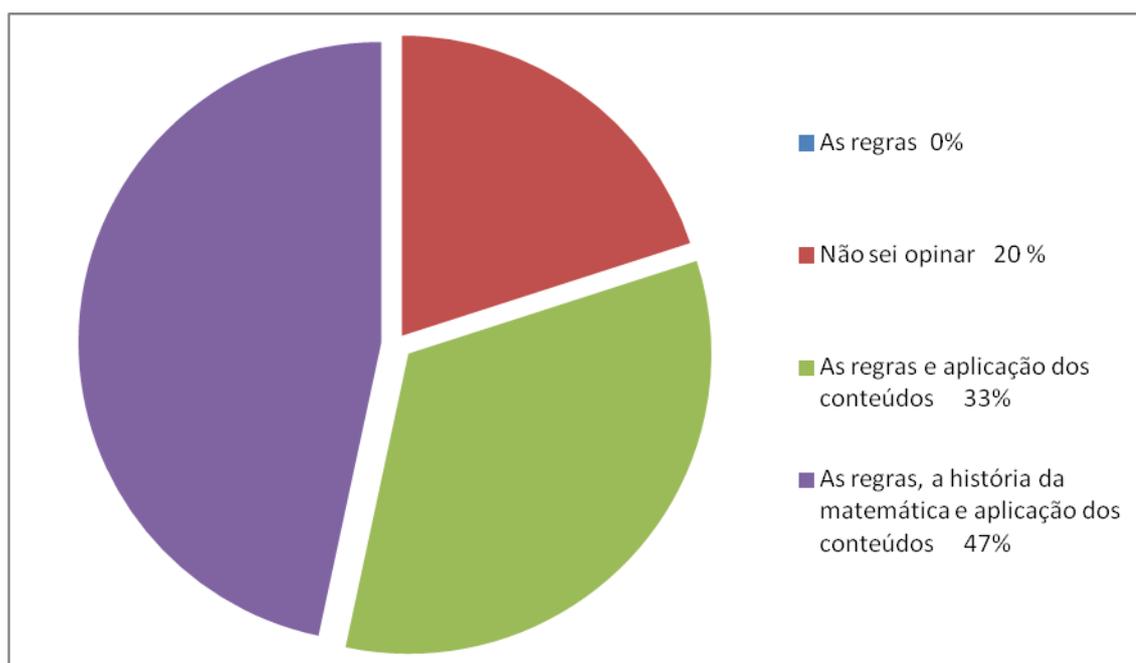
Por meio da sexta pergunta do questionário: O que você mais acha importante na disciplina de matemática? Conclui-se com a demonstração das respostas no gráfico 9, que nenhum aluno relatou ser apenas as regras matemáticas importantes, apenas 20% dos discentes não souberam opinar, 33% explanam ser as regras com aplicações importantes e 47% destaca que as regras, história da matemática e aplicações são importantes. Percebe-se que a maioria dos alunos tem conhecimento de como os conteúdos têm que ser abordados na sala, a matemática tem que fazer sentido para os discentes. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) apresenta que na Contextualização sociocultural o aluno necessita compreender os conhecimentos científicos e tecnológicos como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social. A proposta é constituída por:

Compreender a construção do conhecimento matemático como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época, de modo a permitir a aquisição de uma visão crítica da ciência em constante construção, sem dogmatismos ou certezas definitivas. Por exemplo, o uso da geometria clássica ou da analítica para resolver um mesmo problema pode mostrar duas formas distintas de pensar e representar realidades comparáveis em momentos históricos diferentes (Brasil, 1998, p. 117).

No processo de ensino e aprendizagem, os conceitos têm que ser explanados

com significado para os alunos, a contextualização com aplicação é necessária para fazer o aprendizado ocorrer com qualidade e a história da matemática permite possibilidade para essa finalidade, pois os conceitos matemáticos estão inseridos no processo histórico e social.

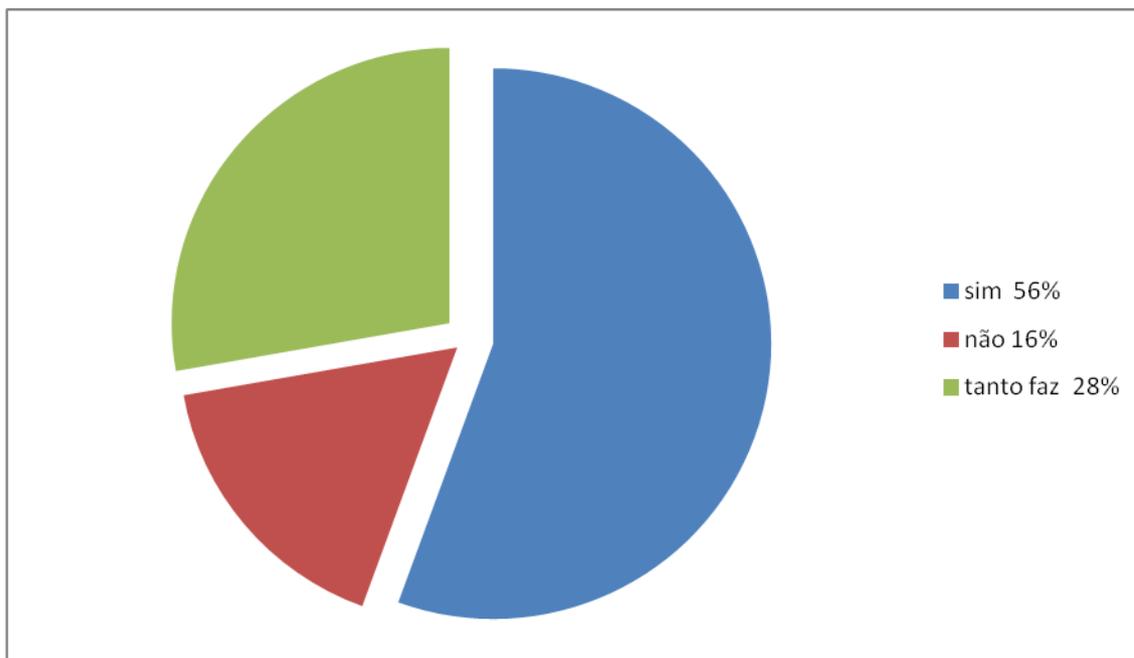
**Gráfico 9** - Resposta apresentada na sexta pergunta do questionário



Fonte: Elaboração própria, 2024

Com a sétima questão: Você gostaria de aprender os conceitos matemáticos com a história deles para entender o surgimento e as possíveis relações no cotidiano?

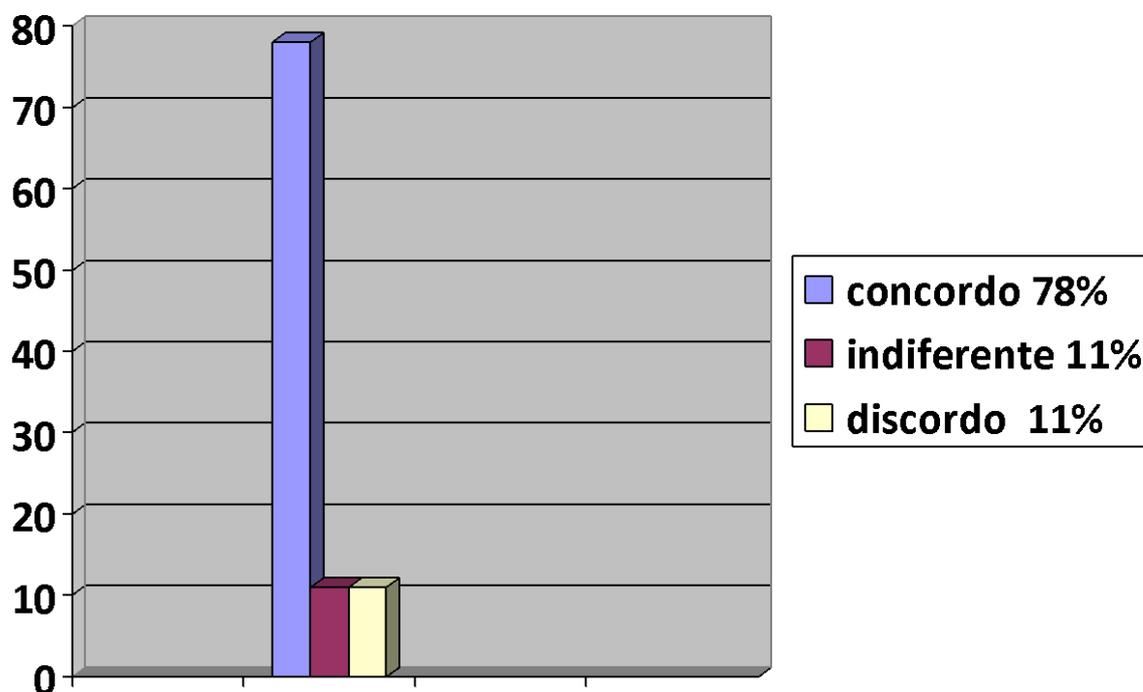
Percebe-se pelas respostas demonstradas no gráfico 10 que 56% afirma que sim e 16% relata não. De acordo com Castro (2016), a história da matemática consiste em uma possibilidade da visão mais humanizada da matemática e seus conceitos, pois faz conceber que antes de ser conclusiva, uma fórmula, foi fruto de muitas pesquisas, às vezes com muitos fracassos, de muitas questões levantadas e nem sempre pertinentes.

**Gráfico 10** - Resposta apresentada na sétima pergunta do questionário

Fonte: Elaboração própria, 2024

Com a oitava pergunta: Você concorda que explorar a história da Equação Polinomial do primeiro grau foi favorável para o aprendizado dos alunos no conteúdo de Equação Polinomial do 1º?

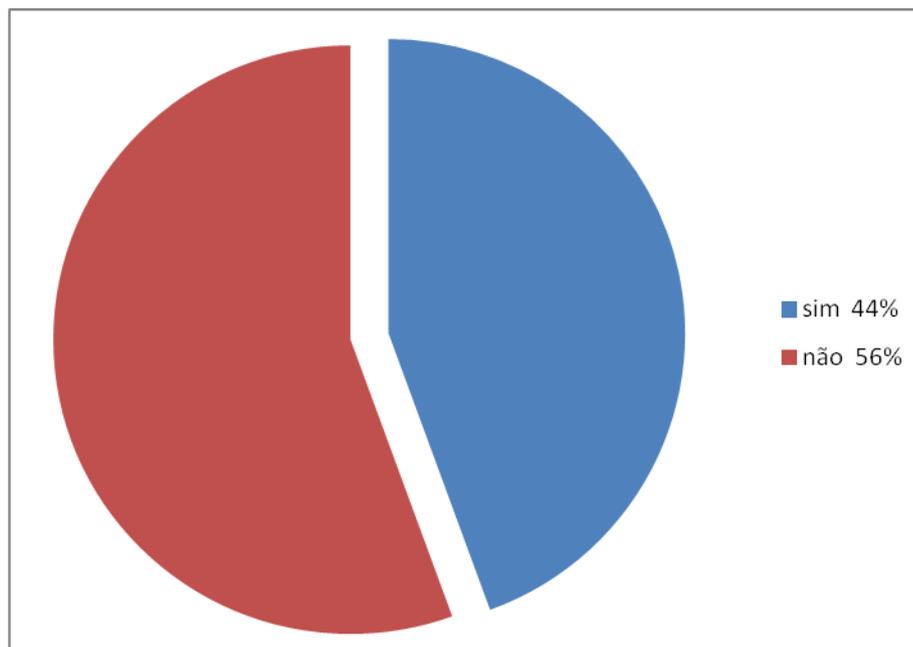
N gráfico 11 tem-se a análise que 78% dos participantes concordam que a história da matemática foi benéfica para o aprendizado, esse resultado confirma os argumentos dos autores Gasperi e Pacheco (2007) que relatam ser o uso da história da matemática uma maneira do docente revelar a matemática como uma criação humana e levar os alunos a encará-la como fruto da necessidade do homem, permitindo compreender a origem das ideias que deram forma a cultura e observar os aspectos humanos de seu desenvolvimento. Possibilitando o entendimento dos conteúdos de forma contextualizada e com significado.

**Gráfico 11** - Resposta apresentada na oitava pergunta do questionário

Fonte: Elaboração própria, 2024

A nona pergunta do questionário: Durante sua trajetória de escolaridade no Instituto Federal Fluminense você obteve ensinamento de narrativas da história de matemática envolvendo os conteúdos matemáticos abordados em sala de aula?

O resultado das respostas explicitadas no gráfico 12 apontam que 56% dos alunos responderam não obter os ensinamentos de narrativas da história de matemática envolvendo os conteúdos matemáticos abordados em sala de aula. O produto educacional elaborado atrelado a esta pesquisa de dissertação do mestrado vai ser uma possível maneira de explanar para os docentes da EPT que o uso da história da matemática como recurso pedagógico é benéfico para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, ocorrerá possibilidade de despertar motivações dos docentes da EPT para o uso da história da matemática e assim obter mais possibilidades de desenvolver aprendizado com qualidade.

**Gráfico 12** - Respostas apresentadas na nona pergunta do questionário

Fonte: Elaboração própria, 2024

A décima e última pergunta: Deseja descrever algo que não foi abordado acima nas perguntas feitas? Caso a resposta seja sim, descreva abaixo. Não obteve nada a acrescentar, pois nenhum aluno descreveu nada. O intuito dessa pergunta foi escutar os alunos, propiciar que os discentes mostrem as ideias deles e demonstrar que os pensamentos dos alunos são importantes e podem influenciar no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Com os argumentos de Demarchi (2007) o saber escutar desenvolve a empatia, facilitando a obtenção de um ambiente mais adequado ao encontro de soluções os envolvidos serão mutuamente elucidados sobre a controvérsia, seus anseios e suas perspectivas, passando a poder perceber pontos comuns favoráveis ao alcance do consenso. O professor deve atuar com concentração e sensibilidade, agindo de modo a fomentar o diálogo, e conduzi-lo para que as próprias partes busquem uma resposta satisfatória para seus problemas e desafios. Apenas dizer o que tem que fazer, em forma de conselho, para alcançar resultados benéficos não é a solução. Para Vasconcelos (2008), o ato de expor somente o conselho bloqueia as necessidades de expressão, reconhecimento e emancipação do aconselhado. Então a melhor maneira de contribuir é dar atenção e escutar. Sendo importante o envolvimento da capacidade e a vontade de escutar e compreender a mensagem completa.

O propósito da aplicação da Sequência Didática foi almejado, pois junto com os estudantes foram exploradas atividades e explicações sobre as equações polinomiais do primeiro grau, tendo como resultado o entendimento do conteúdo sendo a análise do aprendizado constatado por meio do desempenho dos alunos durante as atividades e das respostas corretas apresentadas por eles na efetuação dos exercícios.

A sequência didática possibilitou facilidades para o entendimento dos alunos no conteúdo de equação polinomial do primeiro grau, visto que fez os estudantes refletirem que as equações fazem parte da nossa vivência sendo aplicada em muitos contextos. No decorrer da apresentação e aplicação da Sequência Didática dos Três Momentos Pedagógicos, observou-se o comportamento dos estudantes sendo destacado que os mesmos apresentaram: motivações, curiosidades, reflexão e bom desempenho ao realizarem as atividades.

A pesquisa destacou que o aprendizado com significado permite a capacidade dos discentes aprenderem de diferentes formas. Os alunos se expressaram de vários modos, ocorreu a possibilidade de maior liberdade para a busca do saber e autonomia para os estudantes no processo de ensino e aprendizagem matemática. Os alunos demonstraram curiosidades sobre a história da equação polinomial do primeiro grau. Todos os estudantes enfatizaram as dificuldades adquiridas durante o período de Pandemia da COVID-19.

Os discentes exploraram com entusiasmo o folder com a história e a balança pedagógica, relataram que acharam interessante o entendimento que a equação faz parte da nossa vivência e evoluiu no decorrer dos anos junto com as necessidades sociais. A história da matemática propicia a criatividade, desempenho, habilidades e novas possibilidades de compreender a matemática com significado, tudo isso de maneira prazerosa e significativa para os discentes. O resultado obtido demonstra que de fato a história da matemática como recurso pedagógico além de contribuir para o processo de ensino aprendizagem também pode favorecer para o desenvolvimento da motivação dos alunos para aprender os conceitos e possibilita mais facilidade para compreender o conteúdo matemático, pois o discente passa ter conhecimento da evolução do surgimento do conteúdo com a história. É uma possibilidade de estratégia para que o processo de ensino e aprendizagem na EPT ocorra com qualidade.

## 5. PRODUTO EDUCACIONAL

O E-book Digital consiste no produto educacional desenvolvido durante a realização da pesquisa intitulada “O Processo de ensino-aprendizagem das equações polinomiais do primeiro grau por meio da História da Matemática como recurso pedagógico na EPT – Educação Profissional Tecnológica do IFFluminense”, desenvolvida por Ingrid Carlos Gomes, discente do mestrado ProfEPT, um programa de pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado em rede nacional, pertencente à área de Ensino e reconhecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES do Ministério da Educação, sob orientação do Professor e Pesquisador Doutor Leonardo Salvalaio Muline.

Com a elaboração deste E-book Digital didático intitulado Equação Polinomial do 1º grau explanada com a História da Matemática busca-se desenvolver um material pedagógico que aproxima o ensino de equação polinomial do primeiro grau com a História da matemática de forma que o conceito seja explanado de maneira em que os alunos percebam que a equação faz parte do cotidiano, é necessária e possibilite aos estudantes aprendizado com significado.

O E-BOOK Digital compõe o delineamento da narrativa de história da Equação Polinomial de 1º grau com dicas de como explicar o objeto de conhecimento com os alunos do Ensino Médio na EPT. O objetivo é descrever sobre sugestões de como os docentes poderão trabalhar os conteúdos matemáticos envolvendo a história da matemática conforme o grau de abstração dos alunos. A estratégia para aplicar as atividades envolvendo a história da matemática para a elaboração do produto educacional ocorreu fazendo uso da Sequência Didática com os Três Momentos Pedagógicos explicando o conteúdo em questão em três etapas, ministradas em quatro aulas com duração de cinquenta minutos cada aula.

Almeja-se que este E-book digital pedagógico possa trazer contribuições para os professores e alunos da EPT dos Institutos Federais que buscam levar o ensino de matemática com qualidade para sala de aula envolvendo a história da matemática como recurso pedagógico. A distribuição do e-book digital será feita para os institutos federais destinados a professores da EPT e alunos. Nada impossibilita outros profissionais da educação ou alunos de utilizar este material pedagógico em outros níveis de ensino, por exemplo, na Educação de Jovens e Adultos quando for fazer uma revisão ou explicar o conceito de equação polinomial do 1º grau.

O E-book contendo a sequência didática envolvendo o conteúdo de Equação Polinomial do Primeiro Grau executada com a turma 202E, do 2º ano do Curso Técnico Integrado de Eletrotécnica do IFFluminense *campus* Centro. *E-book* concluído foi enviado para o e-mail do professor da turma, para o e-mail da turma e para o endereço eletrônico das bibliotecas dos Institutos Federais Fluminense.

Um dos autores usados para agregar base teórica no sustento do produto educacional foi D'Ambrósio (2012) que conceitua a educação como uma estratégia da sociedade para possibilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e estimule cada indivíduo a atuar em ações de bem comum na convivência social. Com os argumentos de D'Ambrósio é possível entender que a educação sem explorar os próprios registros históricos e interpretações dos mesmos é impossível, isto é, o conhecimento tem que estar agregado à história, entender a origem. Com noções da história da matemática, é possível despertar motivações nos discentes e capacidade de compreender que o conteúdo matemático é necessário no dia a dia e demonstrar possíveis aplicações. O processo de ensino e aprendizagem com a história da matemática consiste em meio para o aprendizado da própria Matemática, pois por meio do conhecimento histórico, os docentes têm acesso à origem da matemática, ao processo de surgimento, desenvolvimento e a matemática de hoje, facilitando a compreensão dos fatos e aprimorando as estratégias pedagógicas da aula.

Segundo Miorim (1998) a Matemática está no cotidiano, em situações do dia a dia, o cálculo matemático está em muitas situações e já a história da Matemática ajuda a entender a herança cultural e aumenta o interesse dos alunos pela matéria. No Produto Educacional ocorreu a descrição da narrativa de história da Equação Polinomial de 1º grau com dicas de como explicar o objeto de conhecimento com os alunos do Ensino Médio na EPT. O intuito foi delinear sobre sugestões de como os docentes poderão trabalhar os conteúdos matemáticos envolvendo a história da matemática conforme o grau de abstração dos alunos. A estratégia para aplicar as atividades envolvendo a história da matemática para a elaboração do produto educacional ocorreu fazendo uso da Sequência Didática com os três Momentos Pedagógicos explicando o conteúdo em questão em três etapas, ministradas em 2 aulas com duração de cinquenta minutos cada aula.

O produto Educacional foi constituído de Noções da História da Equação Polinomial do Primeiro Grau, conceitos e sugestões de exercícios. Na introdução do e-book delinear-se de forma breve a importância do uso da história da matemática

como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da matemática. A estrutura do e-book teve a história da equação polinomial do primeiro grau, conceitos, sugestões de atividades com exercícios contextualizados e do uso da balança pedagógica para a resolução de problemas matemáticos envolvendo a equação polinomial do primeiro grau e conclusão.

Exploraram-se ideias de como elaborar atividades e avaliações envolvendo os conceitos matemáticos da equação polinomial do primeiro grau no cotidiano, fazendo com que a aprendizagem tenha a possibilidade de ocorrer com qualidade e significado.

A elaboração do e-book foi feita com a história, conceitos, exercícios e aplicações da Equação Polinomial do primeiro grau retiradas de livros, artigos científicos, revistas e sites com exercícios de aplicação matemática.

A exposição das narrativas de história e dos problemas envolvendo o referido conteúdo servirá como possível meio facilitador de entendimento dos estudantes para assim ser permitido maior capacidade de solucionar os problemas matemáticos envolvendo o dia a dia. Espera-se mostrar com o tema proposto no produto educacional narrativas da História da Equação Polinomial de 1º grau, incluindo dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.

O produto tem aderência a esta dissertação de mestrado, visto que a partir dos resultados obtidos na sequência didática aplicada com a turma, ocorreu o desdobramento da elaboração do e-book, contendo a didática e os resultados obtidos. Também tem engajamento com a área de concentração Educação Profissional e Tecnológica, visto que o público alvo são os estudantes do curso Técnico Integrado de Eletrotécnica do IFFluminense *campus* Campos Centro, com relação à linha de pesquisa de Práticas educativas em educação profissional e tecnológica e ao macroprojeto propostas metodológicas e recursos didáticos em espaços formais e não formais. Pretende alcançar os docentes de matemática do IFFluminense *campus* Campos Centro e também os docentes de matemática da EPT regional por meio da disponibilização do link da plataforma em que ficará disponibilizado o e-book gratuitamente. A divulgação do e-book será feita via e-mail, enviado para o endereço eletrônico das bibliotecas dos Institutos Federais Fluminenses. O e-book será, também, divulgado pelas redes sociais da autora.

Foi realizada uma coleta de dados com os docentes da área de matemática do 1º e 2º anos curso Técnica Integrado de Eletrotécnica e de Mecânica do Instituto

Federal Fluminense *campus* Campos Centro. Três docentes de matemática responderam a um formulário do *Google Forms* enviado pelo aplicativo de conversa Whatsapp. Constatou-se por meio da coleta com os professores que os alunos possuem dificuldades no conceito de Equação Polinomial do Primeiro Grau, então diante a coleta de dados, escolheu-se o conteúdo de equação polinomial do primeiro grau, uma vez que foi apontado pelos docentes que os alunos do curso de eletrotécnica possuem dificuldades com esse conteúdo.

Para Farago (2003), a história da matemática delinea aspectos interessantes do conhecimento. Possibilita compreender a origem das ideias que deram forma à cultura na sociedade e observar a evolução do desenvolvimento humano. O estudo da história é um valioso instrumento para o ensino e aprendizado da própria matemática, pois faz entender porque cada conceito foi introduzido nesta ciência e porque, no fundo, ele sempre era algo natural no seu momento.

No processo de ensino-aprendizagem matemático ocorre o mito de que a matemática é uma disciplina difícil de ser compreendida, essa forma de pensar por parte de alguns alunos agrega também relevância para a elaboração da pesquisa, pois essa concepção da matemática ser árdua faz os alunos, antes de aprender os conceitos, já terem em mente que não conseguem aprender. Com a narrativa histórica da matemática ocorre a possibilidade de compreender a relação do conteúdo no meio social e conceber que a matemática fez e faz parte da evolução humana e social, ou seja, possibilita aos alunos entenderem que os conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula são possíveis de assimilação, fazem parte do nosso cotidiano e colaboram para as resoluções de problemas que aparecem no dia a dia.

De acordo com os relatos da falta de motivação dos estudantes para o estudo, devido às dificuldades no processo de ensino e aprendizagem matemático na pandemia de COVID-19 no ano de 2020, que fez com que alunos e profissionais da educação tivessem que se adaptar e se reinventarem a meios não habituais do cotidiano de ensino e aprendizagem para propiciar o processo de ensino matemático. Decorrentes as mudanças corriqueiras não presenciais necessárias por medidas de prevenção ao vírus coronavírus ficaram lacunas na aprendizagem dos alunos que precisam ser minimizadas ou sanadas para a educação ocorrer com qualidade e o processo de ensino e aprendizado matemático ser possibilitado de forma significativa para o educando.

De acordo com as necessidades dos docentes e alunos da EPT referente à

equação polinomial do primeiro grau foi elaborado o e-book digital como produto educacional intitulado “Equação Polinomial Do 1º Grau Explanaada Com A História Da Matemática”, desenvolvido através dessa dissertação de mestrado. O e-book foi constituído por meio das atividades aplicadas na turma 202E, do 2º ano do curso de eletrotécnica do Instituto IFFluminense, participaram da atividade 18 alunos. Na atividade aplicada ocorreu a composição da sequência didática dos três momentos pedagógicos envolvendo a história da equação polinomial do primeiro grau. Os recursos didáticos utilizados durante a atividade com os estudantes foram: folder, quadro branco, canetas coloridas, papel e balança pedagógica. A elaboração do e-book foi feita com a história, conceitos, exercícios e aplicações da Equação Polinomial do primeiro grau retiradas de livros, artigos científicos, revistas e sítios com exercícios de aplicação matemática.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a exploração da pesquisa fazendo uso da história da matemática como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem da equação polinomial do primeiro grau concluiu-se que o conteúdo foi explorado de forma explícita, didática e benéfica para o processo de ensino e aprendizagem. Propiciou aos alunos conceber o conteúdo matemático com significado envolvendo o cotidiano, entendendo que a equação faz parte da nossa vivência e estar presente em muitas aplicações.

Os estudantes durante a exploração da sequência didática apresentaram motivações e curiosidades, o que contribuiu para um melhor entendimento dos estudantes do conteúdo no processo ensino e aprendizagem. Uma experiência colaborativa, com a aplicação dos Três Momentos Pedagógicos, que desencadeou um resultado positivo, atingindo as expectativas almejadas pela dissertação de mestrado.

A sequência didática, utilizando Os Três Momentos Pedagógicos, introduzida com noções de história da equação polinomial do primeiro grau, foi importante para o processo de ensino e aprendizagem da equação dos alunos, do segundo ano no curso técnico de eletrônica integrado com o ensino médio do Instituto Federal IFFluminense, ao aprender o conteúdo de equação polinomial do primeiro grau, na aula de matemática, pois permitiu que as estratégias, usadas durante o ensinamento para os alunos, fossem possibilitadoras de desenvolver nos estudantes as habilidades almejadas, pensamento crítico, criatividade, desconstruir saberes errôneos transmitidos pelas redes sociais, propiciou aprendizado com significado, despertou competências que se faz necessário para permitir que os estudantes consigam adaptarem-se às mudanças sociais e enfrentar os desafios que possam aparecer ao longo do passar dos anos.

Sendo a educação um direito indispensável que possibilita a conquista dos demais direitos, temos então que o conhecimento adquirido pelo aprendizado escolar amplia espaços e oportunidades. O aprendizado significativo permite a formação de cidadãos menos alienados e consumistas, permite a capacidade de formação humana com mais integração às demandas sociais.

O conteúdo com significado no processo de ensino e aprendizagem envolvendo a história da matemática propicia conhecimentos benéficos para a transformação, construção de uma identidade e convivência com a diversidade. Esses saberes são

essenciais para que o educando possa se adequar às diferentes formas de ações sociais.

Considera-se importante o uso de história da matemática no processo de ensino da disciplina matemática do segundo ano no curso técnico de eletrotécnica integrado com o ensino médio, pois possibilita que os discentes percebam os conceitos matemáticos mais próximos da vivência. O processo de ensino e aprendizagem com esse recurso pedagógico é engrandecedor de conhecimento e favorável para a aprendizagem com significado.

A elaboração do produto educacional atrelado à dissertação do mestrado foi benéfica, por possibilitar a capacidade de explicar a conscientização para os docentes da EPT que o uso da história da matemática enquanto recurso pedagógico pode propiciar benefícios para o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Foi descrito também uma possibilidade de estratégia pedagógica com a sequência didática os três momentos pedagógicos envolvendo o conteúdo de equação polinomial do primeiro grau.

Tem-se que o uso da história da matemática possibilita beneficiar o trabalho pedagógico na construção do ensino matemático dos alunos da EPT, com significado envolvendo a vivência. A história da matemática utilizada como recurso pedagógico atinge resultados satisfatórios no processo de ensino e aprendizagem, sendo assim plantamos aqui a sementinha da sugestão para que façam pesquisas envolvendo a possibilidade de fazer a história da matemática ser currículo para os alunos, visto que a mesma propicia possibilidade de o aprendizado ocorrer com significado e qualidade.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. et al. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericano, 1980.
- AUSUBEL, D.P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Grune and Stratton, 1963.
- ARAMAN, Elaine Maria de Oliveira. **Contribuições da História da Matemática para a construção dos saberes do professor de matemática**. 2011. Tese (Doutorado) Universidade estadual de Londrina, 2011.
- ARAÚJO, C. Adilson e Silva N.N. Cláudio. Ensino médio integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios / (orgs.) – Brasília: Ed. IFB, 2017.
- BACICH, Lilian. MORAM, José, Org. **Metodologias ativas para a educação inovadora: uma abordagem teórica-prática**, Porto Alegre: 2018.
- BAUER, M. W. e GASKEL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 3. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto . Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais - 5a . a 8a . séries: Matemática**. Brasília, 1998.
- BRASIL. Secretária de Estado de Educação do Distrito Federal. **Currículo em Movimentoriento da Educação Básica**. Pressupostos Teóricos. Disponível em: [https://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/02/1\\_pressupostos\\_teoricos.pdf](https://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/02/1_pressupostos_teoricos.pdf) (educacao.df.gov.br). Acesso em 28 out. de 2022.
- BRASIL. IFFluminense. **Ementa dos Planos de Ensino dos Componentes Curriculares Plano de Ensino**. Disciplina de Matemática. IFFluminense *campus* Campos Centro. RJ, 2022.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 05 ago. de 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP Nº 1/2021, Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica**. Disponível em: <http://www.abrafi.org.br/index.php/site/noticiasnovo/ver/4143/educacao-superior>.
- BRASIL. **Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011**. Institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec). Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12513.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12513.htm). Acesso em 8 jul. 2022.
- BRASIL, LDB – Leis de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394. 1996. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em 13 maio de 2022.

BRASIL, **Resolução CNE/CP Nº 1, de 5 de janeiro de 2021**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em 8 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CASTRO, B. Thiago. **A História da Matemática como Motivação para o Processo de Aprendizagem e Contextualização dos Conteúdos Matemáticos na Educação Básica**. Dissertação de Mestrado do curso de PROFMAT. Universidade Federal de Juiz de Fora. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/1145/1/thiagobarrosdecastro.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2022.

CAVALCANTE, Luiz G. **Para Saber Matemática**. 2ª edição. Editora Saraiva 2002.

CIAVATTA, Maria. Ensino Integrado, a Politecnicidade e a Educação Omnilateral. Por que Lutamos? **Revista Trabalho & Educação**, v. 23, n. 1, p. 187-205, 2014. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/7693/5935>.

COSTA, Gabriella; SILVA, Alexandre A. **Equações do Primeiro Grau Uma proposta de aula baseada na análise de livros**. Instituto Nacional De Matemática Pura E Aplicada Mestrado Em Matemática – Profmat, Rio De Janeiro – Rj, 2014.

COSTA, Jaqueline de Moraes; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. O Ensino por meio de temas-geradores: A educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar. **Imagens da Educação**, Região Sul, v. 3, n. 2, p. 37-44, 2013.

CRESWEL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, Papirus, p.59 2012.

D'AMBROSIO, U. História da Matemática e Educação. In: **Cadernos CEDES 40**. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.

D' AMBRÓSIO. U. **A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática**. In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.

DELIZOICOV, Demétrio. Ensino de física e a concepção freireana de educação. **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 85-98, 1983.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A. e PERNAMBUCO, Marta M. C. Desafios para o ensino de Ciências. In: DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A. e PERNAMBUCO, Marta M. C. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São

Paulo: Cortez, p. 31-39, 2002.

DEMARCHI, Juliana. Técnicas de conciliação e mediação. In: GRINOVER, Ada Pellegrini; WATANABE, Kazuo; LAGRASTA NETO, Caetano. (Coord). **Mediação e Gerenciamento do Processo: revolução na prestação jurisdicional**. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

DANTE, L. **Matemática** – contexto e aplicações. Volume 1. SP: Editora Ática. 2011.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. 3 Ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.

FARAGO, J. L. **Do ensino da História da Matemática à sua contextualização para uma aprendizagem significativa**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção publicação online. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

FERREIRA, Carlos Alberto. **Representações de Professores do 1º ciclo do Ensino Básico Sobre Avaliação Formativa**. Provas de Aptidão pedagógica e Capacidade Científica. Vila Real: UTDA, 1997.

FERREIRA, E. S. et. Allii. O uso da História da Matemática na formação de conceitos. **Bolema Especial**. 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GASPERI W.N.H de; PACHECO, E. R. **A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na Educação Básica**. PDE: Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria da Educação do estado do Paraná. 2007.

GAVANSKI, Doroteya; LIMA, Rosana Viomar de. Materiais concretos no ensino e na aprendizagem da matemática: Reflexões e proposições. In: BURAK, Dionisio; KLUBER, Tiago Emanuel; PACHECO, Edilson Roberto (org.). **Educação matemática: reflexões e ações**. 1. Ed. Curitiba: CRV, 2010. p. 101-119.

GOMES, Emerson Batista. **História da matemática como metodologia de ensino da Matemática: perspectivas epistemológicas e evolução dos conceitos**. Dissertação de Mestrado. Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, 2005.

KALCHIK, Stephanie; OERTLE, Kathleen Marie. The Theory and Application of Contextualized Teaching and Learning in Relation to Programs of Study and Career Pathways. **Transition Highlights**. Office of Community College Research and Leadership, Issue 2. 2010

KLUBER, Tiago Emanuel; PACHECO, Edilson Roberto (org.). **Educação**

**matemática: reflexões e ações.** 1. Ed. Curitiba: CRV, 2010. P. 101-119.

GONÇALVES, J.L. Harryson et al. Estudo Comparativo sobre o Ensino de Matemática em Currículos de Educação Profissional Técnica: Brasil e Estados Unidos. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 32, n. 60, p. 31 - 56, abr. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a02> Acesso 29 de out. de 2022.

IFFluminense. **Portal do Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.** Disponível em: <https://portal1.iff.edu.br/nossos-campi/campos-centro/cursos-nova-interface/cursos-tecnicos/curso-tecnico-em-eletrotecnica>. Acesso 20 de fev. de 2023

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. **Matemática – ciência e aplicações.** Volume 1. SP: Editora Saraiva, 2010.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez Editora, 2006.

MAGALHÃES, F.P. **Gêneros discursivos da esfera empresarial no ensino da educação profissional:** reflexões, análises e possibilidades. Pelotas: 358f. 2011 Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Universidade Católica de Pelotas.

MAURICIO, L. V. Políticas públicas, tempo, escola. In: COELHO, L. M. C. C. (Org.). **Educação integral em tempo integral:** estudos e experiências em processo. Petrópolis, RJ: DP et Alli, 2009.

MEDEIROS, C. F. Por uma educação matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, M. A. V. **Educação Matemática.** São Paulo: Cortez, 1987.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Revista cultural La Laguna, Espanha, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>. Acesso em 15/02/2024.

MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu. (Org.). **Currículo, cultura e sociedade.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. **Indagações sobre currículo:** currículo, conhecimento e cultura / [Antônio Flávio Barbosa Moreira, Vera Maria Candau]; organização do documento JeaneteBeauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: E.P.U., 2017.

MORTIMER, Eduardo Fleury; Santos, P. L. Widson. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO** - Pesquisa em Educação em Ciências. Volume 02, Nº 2. Dezembro de 2003.

MOURA, H. Dante. et al. Politecnicidade e formação integrada: confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20 n. 63 out.-dez. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782015206313>. Acesso 29 de out. de 2022.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência & Educação**. v. 20, n. 3, p. 617-638, 2014.

NASCIMENTO, C. P.; PANOSSIAN, M. L. Currículo, conhecimento e atividade docente: uma análise do aparente movimento de superação das pedagogias críticas pelas pós-críticas. **V Encontro Brasileiro de Educação e Marxismo: Marxismo, educação e emancipação humana**. UFSC, Florianópolis, SC, 2011.

OLIVEIRA, Daniell F. **Equações Polinomiais: da Equação de 1º Grau à Teoria de Galois**. Federal de Goiás Instituto de Matemática e Estatística Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Goiânia, 2017.

OLIVEIRA JUNIOR, Waldemar. **A formação do professor para a educação profissional de nível médio: Tensões e (in)tenções**. 2008. 127f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Curso de pós-graduação em Educação, Universidade Católica de Santos, Santos – SP, 2008.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência Didática Interativa no Processo de Formação de Professores**. Cidade: Vozes, 2013.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autentica 2002.

PERASSINOTO, Gislaine Marques; BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK; José Aloyseo. Estratégias de aprendizagem e motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental. **Avaliação Psicológica**, v.12, n.3, p.351-359, dez. 2013.

PEREIRA, L.A.C. **A formação de professores e a capacitação de trabalhadores da educação profissional e tecnológica**. Portal MEC, 2004. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/tema5b.pdf>. Acesso em 08 de jul. de 2015.

RAMOS, Maria Madalena Carlos. **Matemática: A Bela ou o Monstro? Contributos para uma análise das representações sociais da matemática dos alunos do 9º ano de escolaridade**. 2003. 553f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3114/2/ulsd044553\\_Tese.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3114/2/ulsd044553_Tese.pdf) . Acesso em: 07 jul. 2022.

RAMOS, Marise Nogueira. **Políticas E História Da Educação Profissional: onde estamos, como chegamos e para onde vamos?** Caderno de Pesquisa. v. 26, n. 4, out./dez., 2019.

REIS, Leonardo Rodrigues dos. **Rejeição à matemática: causas e formas de**

intervenção. Monografia do curso de graduação em Matemática. Universidade Católica de Brasília. 2005. Disponível em: <  
<https://repositorio.ucb.br/jspui/bitstream/10869/1737/1/Leonardo%20Rodrigues%20dos%20Reis.pdf>> Acesso em: 07 jul. 2022.

RODRIGUES Jr, Edmundo et al. **Questões interdisciplinares com enfoque CTS:** uma proposta para o ensino médio. Lat. Am. J. Phys. Educ. v. 8, n. 1, 2014. Disponível em:  
[http://www.lajpe.org/march14/05\\_LAJPE\\_860\\_Edmundo\\_Rodrigues.pdf](http://www.lajpe.org/march14/05_LAJPE_860_Edmundo_Rodrigues.pdf). Acessado em: 26 abr. 2020.

ROSA, Jocélia. **História no Ensino da Matemática.** São Paulo: Produção Independente, 1998.

SANTOS, H. S. **A importância da utilização da história da matemática na metodologia de ensino:** estudo de caso em uma Escola Municipal da Bahia. 2010. 64f. Monografia apresentada ao Curso de Matemática da Universidade Estadual da Bahia para obtenção do Grau em Licenciatura em Matemática.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Identidades terminais:** as transformações na política da pedagogia e na pedagogia da política. Petrópolis: Vozes, 1996.

SILVA, T.T. **Documentos de identidade:** uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SILVA, Márcia Regina do Vale. **A leitura:** desafios para a prática pedagógica. Revista ABC Educativo. São Paulo. Ano 6, n.43, p.28, março, 2005.

SILVEIRA, M. R. A. **A dificuldade da matemática no dizer do aluno:** ressonâncias de sentido e de um discurso. Educ. Real., Porto Alegre, v. 36, n. 3, p. 761-779, set./dez. 2011.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de Leitura.** 6. ed. Porto Alegre: Arte Méd, 1998.

SOUSA, C. M. **Concepções de Professores de Matemática sobre a utilização da História da Matemática no processo de ensino- aprendizagem.** Monografia (Graduação) Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Matemática, 2008.

SOUZA, Joamir R e PATARO, Patrícia R. **Vontade de Aprender matemática,** 8º ano. São Paulo, FTD, 2ª edição, 2012.

TERRASÊCA, Manuela. Autoavaliação, avaliação externa. Afinal para que serve as avaliações das escolas? **Cadernos CEDES,** Campanha, SP, v. 36, n. 99, p.155 - 174. 2016.

VASCONCELOS, Carlos Eduardo de. **Mediação de Conflitos e práticas restaurativas.** Modelos, processos, éticas e aplicações. São Paulo: Editora Metodo, 2008.

XAVIER, Maria Luisa M e RODRIGUES, Maria Bernadette C. Organização escolar, planejamento pedagógico e disciplina. In: XAVIER, Maria Luísa M. (org). **Disciplina na Escola: encontros e reflexões**. Porto Alegre: Mediação, 2002. p.33-36.

ZABALA, A. **A Prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.