PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS - PUC-GO
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES - EFPH
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

WELISNEY SEBASTIÃO DOS SANTOS

# AULAS DIALOGADAS AUXILIANDO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

GOIÂNIA
2023

WELISNEY SEBASTIÃO DOS SANTOS

# AULAS DIALOGADAS AUXILIANDO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Monografia apresentada ao Curso de Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como um dos requisitos para a obtenção do grau de licenciatura plena em Matemática.

Orientador(a): Profª. Dra. Vanda Domingos Vieira.

GOIÂNIA

2023

WELISNEY SEBASTIÃO DOS SANTOS

# AULAS DIALOGADAS AUXILIANDO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Monografia apresentada ao Curso de Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como um dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciatura Plena em Matemática.

**BANCA EXAMINADORA**

________________________________________

Dra. Vanda Domingos Vieira.

________________________________________

Dr. Adelino Cândido Pimenta.

________________________________________

Me. Rosimara Fachin Pelá.

GOIÂNIA

2023

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria Lúcia Dos Santos, que sempre lutou e manteve vivo, o desejo de ver ao menos um de seus cinco filhos, dos quais hoje, só restam eu, e minha irmã, Marilene Lúcia Dos Santos, formados. Sem o apoio e incentivo financeiro que ela me proporcionou durante esses três anos e meio, não teria conseguido chegar até aqui.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força, saúde e disposição para superar as dificuldades que enfrentei durante o período do curso. Um agradecimento especial à minha esposa, Claudilene de Aquino Ferreira, às minhas filhas: Maria Eduarda Ferreira Santos, Ana Luisa Ferreira dos Santos e Sophia Cristina Ferreira dos Santos que muito me incentivaram e me apoiaram nos momentos difíceis. Agradeço ao meu pai, Alexandre Paulo dos Santos, à minha irmã, Marilene Lúcia Dos Santos, ao meu cunhado, Élcio Vasconcelos e aos meus sobrinhos Beatriz Cristina Gonçalves e Eduardo Gonçalves, que torceram muito por mim.

Agradecimento a todos os docentes da PUC-GO, das diversas áreas de conhecimento, pois, todos eles, sem exceção, contribuíram para a construção do meu conhecimento. Em especial, ao professor Adelino Cândido Pimenta, à professora e coordenadora do curso, Bianka Carneiro, ao professor Duelci Aparecido de Freitas Vaz, à professora, Rosimara Fachin Pelá e à professora, que eu adotei como minha segunda mãe, a Dra. Vanda Domingos Vieira.

Um agradecimento a todos os colegas discentes com quem tive o privilégio de conviver durante esse tempo de graduação. Em especial aos colegas, Débora Dávila Ribeiro, Fernanda Caroline Siqueira da Silva, Guilherme Tavares Pacheco, Mayra Gabrielli Alves Pereira, Paulo Henrik Alves da Cruz e Pedro Henrique Nunes Assunção que muito me ajudaram durante o curso. Eterna gratidão a todos esses colegas citados.

Agradeço a todos os amigos e conhecidos que torcem por mim. Agradecimento especial às meninas da limpeza, que sempre manteve o nosso ambiente de aprendizagem limpo e agradável, aos guardas que nos proporcionam segurança e proteção.

Agradecimento especial às professoras Pollyanna Rocha de Filosofia, Joana D`Arc de Educação Cultura e Religião, pela forma especial que me acolheram quando ingressei na Universidade, pois tinha muitas dificuldades nas disciplinas de Educação, à professora Zilda Damasceno de Libras, uma das principais responsáveis pela minha aprovação no concuso público. Enfim, agradeço a todos os colaboradores que de alguma forma contribuem para o ótimo atendimento e funcionamento da nossa Universidade.

## RESUMO

O seguinte trabalho empenhou-se em mostrar de que maneira as aulas dialogadas auxiliam nas aprendizagens matemática dos alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual de Período Integral Cecília Meireles. Esse projeto baseou-se, em uma pesquisa qualitativa, sendo os principais autores utilizados nessa pesquisa, Fiorentini e Lorenzato; Gasparin e Petenucci, Lorenzato; Skovsmose; além do caderno do SAEGO (2023), que em suas obras mostram a importância da Educação Matemática e Ramos e Moraes defendem a importância das aulas dialogadas para auxiliar no desenvolvimento dos alunos, bem como na resolução de problemas. Para atingir o objetivo desse trabalho, foi utilizado o caderno do SAEGO (2023) durante a realização da proposta de aula dialogado, que consequentemente obteve resultados positivos uma vez que os alunos apresentaram melhoras significativas nas notas das avaliações realizadas no decorrer do projeto. Como conclusão acredita-se que é necessário buscar novas estratégias para o ensino e aprendizagem da matemática dentro e fora da sala de aula, pois, nem todos os alunos aprendem da mesma maneira e nem no mesmo ritmo, e ao fornecer novas de estratégias de ensino, é possível atingir uma quantidade maior de alunos, permitindo que eles possam aprender de fato.



**Palavras-chave:** Educação Matemática; Aulas Dialogadas; Resolução de Problemas.

## ABSTRACT

The following work aimed to understand how dialogued classes help the mathematical learning of high school students at the Cecília Meireles Full-Time State College. This project was based on qualitative research, with the main authors of this research being Fiorentini & Lorenzato; Gasparin & Petenucci, Lorenzato; Skovsmose; in addition to the SAEGO (2023) booklet, which in their works show the importance of Mathematics Education and Ramos and Moraes defend the importance of dialogued classes to help students' development, as well as problem solving. In order to achieve the objective of this work, the SAEGO (2023) notebook was used during the implementation of the dialogued lesson proposal, which consequently obtained positive results since the students showed significant improvements in the grades of the assessments carried out during the course of the project. In conclusion, it is believed that it is necessary to look for new strategies for teaching and learning mathematics inside and outside the classroom, because not all students learn in the same way or at the same pace, and by providing new teaching strategies, it is possible to reach a greater number of students, allowing them to really learn.

**Keywords:** Mathematics Education; Dialogic Lessons; Problem Solving.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados das três avaliações feitas durante a execução do projeto .............. 33
Tabela 2 – Distribuição de frequência da coluna 1 referente a tabela 1 ............................ 35
Tabela 3 – Distribuição de frequência, referente a coluna 2 da tabela 1 ........................... 38
Tabela 4 – Distribuição de frequência, referente a coluna 3 da tabela 1 ........................... 41

## LISTA DE GRÁFICOS


Gráfico 1 – Histograma com Polígono de Frequência (1ª avaliação) ............................ 35
Gráfico 2 – Gráfico de pizza com os percentuais de cada classe da distribuição (1ª avaliação) ............................ 36
Gráfico 3 – Gráfico de pizza representando os percentuais de notas abaixo e acima de 5 (1ª avaliação) ............................ 36
Gráfico 4 – Histograma com Polígono de Frequência da Distribuição (2ª avaliação) .... 38
Gráfico 5 – Gráfico de pizza com os percentuais de cada classe da distribuição (2ª avaliação) ............................ 39
Gráfico 6 – Gráfico de pizza representando os percentuais de notas abaixo e acima de 5 (2ª avaliação) ............................ 39
Gráfico 7 – Histograma com o Polígono de Frequência da Distribuição (3ª avaliação) . 41
Gráfico 8 – Gráfico de pizza com os percentuais de cada classe da distribuição (3ª avaliação). ............................ 42
Gráfico 9 – Gráfico de pizza representando os percentuais de notas abaixo e acima de 5 (3ª avaliação) ............................ 42

## LISTA DE SIGLAS

| | |
|---|---|
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| CEPI-CM | Colégio Estadual de Período Integral Cecília Meireles |
| ENEM | Exame Nacional do Ensino Médio; |
| PCN | Parâmetros Nacionais Curriculares. |

**SUMÁRIO**

**INTRODUÇÃO** ........ 11

1 **CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA O PRESENTE TRABALHO** ........ 14

2 **CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS PARA A ELABORAÇÃO DESTE TRABALHO** ........ 18

3 **APLICAÇÃO DO PROJETO NA ESCOLA** ........ 21

3.1 Etapas de resolução de problemas ........ 22

3.2 Resolução de problemas do SAEGO 2023 ........ 23

4 **TRATAMENTO ESTATÍSTICO** ........ 30

4.1 Tratamento estatístico para os dados da coluna 1: ........ 33

4.2 Tratamento estatístico para os dados da coluna 2 ........ 35

4.3 Tratamento estatístico para os dados da coluna 3: ........ 38

5 **RESULTADOS ALCANÇADOS** ........ 42

**CONSIDERAÇÕES FINAIS** ........ 44

**REFERÊNCIAS** ........ 46

# INTRODUÇÃO

Resolver problemas de matemática é uma atividade fundamental para o desenvolvimento cognitivo e acadêmico dos estudantes. A matemática é uma disciplina que ensina raciocínio lógico, pensamento abstrato e habilidades analíticas que são cruciais para enfrentar desafios em diversas áreas da vida.

Para Fonseca (2013), a matemática é algo cotidiano, está presente em situações diárias como peso, idade, no endereço, mas, ela se fazer presente no dia a dia não significa que a pessoa realmente a entenda ou que esses números representam algum significado na sua vida. Muitas vezes o único entendimento que a pessoa tem sobre eles são que eles representam sinais gráficos e é por esse motivo que há um grande desafio para os professores, como dar significado a aprendizagem matemática, dando um sentido real a mesma.

No entanto, os estudantes enfrentam dificuldades de compreensão dos conceitos básicos, muitos deles têm dificuldade em entender os fundamentos da matemática, como operações básicas, notação matemática e a lógica por trás dos problemas. A abstração também é uma dificuldade que pode ser observada, pois, a matemática envolve conceitos abstratos, como números negativos, equações e símbolos matemáticos. Alunos podem apresentar dificuldade em entender conceitos que não podem ser visualizados tão facilmente.

Nota-se também que o medo ou ansiedade em relação a matemática causa nos alunos uma aversão ao aprendizado da mesma, que geralmente está ligado a experiências negativas em sua vida escolar, ou porque a consideram muito desafiadora e acabam criando um bloqueio que dificulta assim sua aprendizagem. Outra dificuldade observada é sobre a questão da linguagem matemática. Como ela possui sua própria linguagem, com símbolos e termos específicos, os alunos ficam inseguros quanto ao entendimento e interpretação da mesma, dificultando assim a resolução de problemas.

Outra dificuldade e não menos importante que as anteriores, é a questão da memorização de fórmulas, onde alguns alunos podem ter dificuldade em memorizar fórmulas matemáticas e aplicá-las corretamente em diferentes contextos e isso pode levar a erros e confusão. Uma das maiores dificuldades apresentadas pelos alunos quanto a resolução de problemas matemáticos.

Para Micotti (1999)

> Se, hoje, a aprendizagem das matemáticas é tão difícil, não é porque as matemáticas sejam abstratas, é porque esta aprendizagem não se apoia sobre a atividade intelectual do aluno, mas sobre a memorização e sobre a aplicação de saberes cujos sentidos não são verdadeiramente compreendidos. A solução para as atuais dificuldades não se encontra pelos lados do concreto/abstrato, que é apenas um álibi ideológico que

> discrimina, mas pelos lados de uma aprendizagem matemática fundamentada na atividade intelectual de quem aprende (Micotti, 1999, p. 165).

Pode-se dizer também que uma das maiores dificuldades dos alunos em resolver problemas de matemática, está relacionada à questão da leitura e interpretação dos enunciados. A falta de atenção também é outro obstáculo, pois, esta geração é muito imediatista e dinâmica.

Para a fundamentação teórica foram consultadas diversas obras, entre elas, obras Fiorentini e Lorenzato (2006); Gasparin e Petenucci (2006); Lorenzato (2006) e Skovsmose (2001); Silva (2003) e Saego (2023). Foi utilizado também, Morettin e Bussab (2010) para o tratamento estatístico da pesquisa.

Ao resolver problemas de matemática, os indivíduos são estimulados a pensar de forma critica, a analisar situações complexas e a encontrar soluções criativas. Essa habilidade de resolver problemas pode ser aplicada em várias esferas da vida cotidiana, desde problemas domésticos mais simples até desafios mais complexos em campos como a engenharia, ciência, finanças e até mesmo em tomada de decisões.

Levando em conta essa temática, o presente trabalho buscou proporcionar um ambiente de aprendizado colaborativo, onde os estudantes puderam compartilhar suas dúvidas e dificuldades, facilitando a construção coletiva do conhecimento, estimulando o diálogo entre professor e alunos, promovendo a troca de ideias e o debate de conceitos matemáticos, desenvolvendo a capacidade dos estudantes de expressarem seus entendimentos matemáticos de forma clara e precisa, sem medo de represálias.

Buscou-se também, incentivar a participação ativa dos alunos, por meio de perguntas e respostas durante as aulas, afim de investigar e analisar o impacto das aulas dialogadas como estratégia pedagógica no ensino de matemática, visando engajar os alunos em uma participação ativa e colaborativa. visando potencializar a resolução de problemas e promover efetivamente a construção do conhecimento matemático.

A ideia geradora desse tema foi: "Aulas dialogadas, trazendo os alunos para uma participação ativa, ajudam na resolução de problemas de matemática, promovendo de fato a construção do conhecimento?". A justificativa para esse trabalho será a importância do processo de ensino-aprendizagem para a formação integral do estudante, dando ênfase na aprendizagem matemática. A matemática é uma disciplina onde os alunos apresentam um certo grau de dificuldade, principalmente na resolução de problemas. O enfoque desse trabalho foi voltado para essa defasagem e em como ela pode ser melhorada.

É importante buscar novas estratégias para o ensino e aprendizagem da matemática dentro e fora da sala de aula, pois, nem todos os alunos aprendem da mesma maneira e nem no mesmo ritmo. Ao fornecer uma variedade de estratégias de ensino, é possível atingir uma quantidade maior de alunos, abordando diferentes estilos de aprendizagem e necessidades individuais.

Ao adotar novas abordagens de ensino, como atividades práticas, é possível tornar a matemática mais acessível, interessante e relevante para os alunos, estimulando a participação ativa e o engajamento na aprendizagem. Isso pode levar a um melhor desempenho, na compreensão e no interesse dos alunos pela matemática, pois, as estratégias tradicionais podem não ser tão eficazes para todos os alunos e podem levar a desmotivação e ao desinteresse pela disciplina.

O presente trabalho tem como objetivo investigar o uso de aulas dialogadas como estratégia de ensino para trazer os alunos para uma participação ativa dentro de sala de aula e contribuir efetivamente na resolução de problemas de matemática, promovendo a construção do conhecimento. Através de uma abordagem qualitativa, foram realizadas observações em sala de aula, aplicação de avaliação e análise de conteúdo, visando compreender como as aulas dialogadas podem impactar no processo de ensino-aprendizagem desses alunos.

Esse trabalho se apresenta em cinco capítulos, sendo o primeiro e o segundo um embasamento teórico refente as dificuldades apresentadas pelos alunos e como novas metodologias podem ajudam a sanar essas atividades. No terceiro capítulo, foi apresentado os procedimentos adotados em sala de aula e como foram tratadas algumas soluções realizadas na escola, onde se desenvolveu o trabalho de pesquisa.

No quarto capítulo, foram apresentados os resultados dos dados coletados com comparação de médias, desvio padrão, variância e apresentação de gráficos e tabelas do antes e do depois da realização da pesquisa e no quinto e último capítulo foram apresentados os resultados alcançados.

# 1 CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA O PRESENTE TRABALHO

A Educação Matemática é uma área de estudo que se dedica ao ensino e aprendizado da Matemática. Ela abrange uma variedade de tópicos, desde conceitos básicos até áreas mais avançadas, e visa desenvolver habilidades Matemáticas em estudantes de todas as idades. Sua importância é multifacetada e desempeha um papel vital no desenvolvimento integral dos indivíduos, preparando-os para enfrentar desafios acadêmicos, profissionais e pessoais. Além disso, ela desempenha um papel crucial no avanço da sociedade, contribuindo para o progresso científico, tecnológico e econômico.

A Educação em geral, é um processo fundamental para o desenvolvimento e formação dos indivíduos, e a Matemática tem um papel essencial nesse contexto. No entanto, é comum que os estudantes enfrentem dificuldades na resolução de problemas matemáticos, muitas vezes encontrando-se passivos em sua aprendizagem.

Para Sanchez (2004), uma das principais dificuldades apresentadas na hora de aprenderem matemática está na dificuldade em realizar operações aritméticas simples, raciocínio lógico e cálculos, não atingindo assim a média esperada. O autor também relata que essa dificuldade acaba trazendo prejuízos significativos em tarefas diárias que tem como exigência essas habilidades.

Muito se houve falar em ensino de qualidade, bem como sobre as dificuldades tanto de aprender quanto de ensinar Matemática, pois, se trata de uma disciplina de suma importância para todos, inclusive para aqueles que têm dificuldades ou não querem conhecê-la.

Campos (1994) ressalta que:

> A Educação Matemática é uma parte essencial da educação, ela é tão importante quanto a escrita e a leitura, mesmo que alguns alunos não compreendam a Matemática como a ciência que ela é. Muitos de seus conceitos básicos são fundamentais também em outras ciências e importantes no trabalho e na vida diária (Campos, 1994, p. 3).

Fiorentini e Lorenzato (2006), abordam a importância da pesquisa no campo da Educação Matemática, explorando diversos aspéctos relacionados ao ensino e aprendizado da Matemática, além disso, destacam a necessidade de abordagens investigativas para melhorar a qualidade do ensino de matemática e promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos pelos estudantes.

Ainda para os pesquisadores, a formação universitária do professor é de suma importância e para que a sua função possa ser desempenhada com compromisso e responsabilidade o educador precisa estar constantemente buscando aperfeiçoamento profissional e utilizar sempre dessa aprendizagem para desenvolver uma boa aula e consequentemente conseguir que seus alunos aprendam efetivamente.

Os pesquisadores ainda afirmam que muitos professores não conseguem utilizar na prática docente, as vantagens que ela oferece e isso normalmente acontece porque eles não a conhecem, não a estudaram em seus cursos de formação de professor e nem em sua graduação.

Para Fiorentini e Lorenzato (2006), é necessário proporcionar um ambiente de aprendizado que instigue os alunos a resolver problemas e que encorajem os educadores a serem os maiores pesquisadores da própria prática aplicada em sala, visando sempre melhorar a aprendizagem, bem como o processo de ensino, criando um ambiente de aprendizado que promova a investigação e a resolução de problemas.

Os pesquisadores destacam também que é essencial que haja uma base para conduzir pesquisas eficazes e que o professor precisa compreender as complexidades do ensino e da aprendizagem da matemática de cada um.

A obra aborda temas essenciais, desde a escolha de abordagens teóricas até a aplicação de métodos de pesquisa, e destaca a importância do conhecimento matemático para os pesquisadores nesse campo. Este livro é uma fonte valiosa de conhecimento e orientação para estudantes, pesquisadores e profissionais da Educação Matemática.

Atualmente vivemos em uma época que existe uma longa distância entre o ensino da matemática e os alunos, mas é necessário que haja uma boa prática docente que tenha como objetivo diminuir essa distancia, e como o professor assume dentro de sala de aula o papel de mediador do processo de aprendizagem, ele precisa encontrar uma maneira de tornar a relação do aluno com o estudo da matemática a mais harmoniosa possível, para que o aluno passe a gostar da disciplina e consequentemente possa aprender de fato.

Olhando dessa perspectiva, cabe ao professor a função de deixar o ambiente educacional mais atrativo, que tire os alunos do modo tradicional, que é aquele onde o professor tem a responsabilidade de dominar uma área de conhecimento e os alunos adotam uma postura passiva, que os estimule a querer aprender mais num ambiente onde ele se sinta valorizado e respeitado, um lugar onde ele possa ser ele mesmo, ser autêntico, independente da ocasião (Dante, 1988, p. 46).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz novas adequações a serem feitas nos conceitos da matemática, onde se estabeleceu que o ensino deve proporcionar o desenvolvimento de competências, além de mobilizar conhecimentos, habilidades cognitivas, práticas e socio emocionais, atitudes e valores que visam resolver demandas mais complexas do nosso cotidiano e do exercício da cidadania (Brasil, 2017, p. 8).

De acordo com Almeida (2018), é necessário reinventar a educação, rever as contribuições e os riscos dessas mudanças, visando criar contextos autênticos para a aprendizagem, mudando o cenário da educação centrada no professor e passando o foco para os alunos. Para isso, é necessário a recontextualização das metodologias utilizadas em sala de aula, ou seja, não é destruir o que já se tem, mas sim criar uma abertura de novos espaços e tempos, unindo os dois.

Os conteúdos da matemática podem ser apresentados de diferentes formas, facilitando assim sua compreensão. Para que o aluno consiga um maior aproveitamento, o professor deve relacionar os conteúdos com o contexto social em que vivem e com suas vivencias diárias, buscando explicar de forma simples, mas efetiva, possibilitando os alunos a compreensão daquilo que está sendo trabalhado, pois, é por meio dos conhecimentos prévios que os alunos conseguem assimilar o que está sendo passado e que aprenda efetivamente (Lopes, 2002, p. 151-152).

De acordo com os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN), o professor deve ter o cuidado de não limitar seus ensinamentos de modo que ele iniba os conhecimentos prévios deles, bem como sua capacidade de pensar e criticar. O professor precisa ter em mente que ele deve criar uma ponte que facilite a aprendizagens dos conteúdos que estruturam essa disciplina e também precisa buscar por um ensino que permita aos alunos fazer análises, criar discussões, fazer conjecturas, formular ideias e que possa se apropriar dos conceitos ofertados a ele (Brasil, 1997).

Foi utilizada também a obra “Para Aprender Matemática”, de Lorenzato (2006), é uma leitura fundamental para todos que buscam compreender como a matemática pode ser ensinada de maneira mais eficaz e envolvente. No cerne de sua mensagem está a ideia de que a matemática não deve ser apenas uma disciplina de fórmulas e regras, mas sim um campo de conhecimento que pode ser explorado e apreciado de maneira significativa.

A obra destaca a resolução de problemas como o ponto de partida para a aprendizagem matemática, destacando que os alunos aprendem melhor quando estão envolvidos na solução de problemas reais, que podem ser relacionados às suas vidas cotidianas. Lorenzato (2006) também argumenta que os alunos devem ser encorajados a construir seu próprio conhecimento matemático, através da exploração ativa de conceitos, em vez de simplesmente memorizar fórmulas.

A contextualização é outro ponto-chave abordado na obra. Lorenzato (2006) que destaca a importância de mostrar aos alunos como a matemática está presente em situações do dia a dia, ajudando-os a compreender a relevância da matéria em suas vidas. Além disso, ele enfatiza o desenvolvimento do pensamento matemático, que envolve o raciocínio, a resolução de problemas e a capacidade de fazer conexões entre conceitos.

Outro aspecto relevante é a avaliação. O pesquisador argumenta que a avaliação não deve se limitar a testes tradicionais, mas sim refletir a compreensão real dos alunos e sua habilidade de aplicar os conceitos matemáticos de maneira prática.

Em resumo, Para Aprender Matemática”, do Lorenzato (2006) oferece uma abordagem mais holística e centrada no aluno para o ensino da matemática. A obra é uma fonte importantíssima e cheia de insights para educadores, estudantes e qualquer pessoa interessada em aprimorar seu entendimento da matemática e seu processo de ensino-aprendizado, promovendo, assim, uma educação matemática mais significativa e gratificante.

# 2 CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS PARA A ELABORAÇÃO DESTE TRABALHO

A importância das ideias pedagógicas para a educação é indiscutível, pois elas fornecem um arcabouço teórico e prático para o planejamento, implementação e avaliação dos processos de ensino e aprendizagem. Elas ajudam na definição de objetivos educacionais claros e na escolha de métodos, estratégias e recursos adequados para alcançar esses objetivos.

Elas também envolvem a compreensão dos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos e a adaptação do ensino para atender às suas necessidades individuais. Além disso, as ideias pedagógicas permitem que os educadores reflitam sobre sua prática e tomem decisões informadas com base em teorias e pesquisas educacionais. Elas permitem que os professores compreendam melhor os problemas educacionais e oferecem meios para solucioná-los.

Foi utilizado a "Pedagogia Histórico-Crítica: Da Teoria à Prática no Contexto Escolar", dos pesquisadores Gasparini e Petenucci (2008). Eles são pesquisadores renomados na área da educação e sua obra explora os fundamentos teóricos dessa abordagem e sua aplicação prática no ambiente escolar. A Pedagogia Histórico-Crítica é uma corrente pedagógica que se baseia nas ideias do materialismo histórico-dialético e procura promover uma educação emancipadora e crítica.

A obra explora as raízes filosóficas e sociopolíticas dessa abordagem, destacando a importância de compreender a sociedade como um contexto em constante transformação e de reconhecer as contradições presentes no sistema educacional.

Isso inclui a análise crítica dos conteúdos curriculares, a mediação do professor como um agente ativo no processo educativo, a importância da problematização para estimular o pensamento crítico dos estudantes e a busca por uma educação que permita aos alunos compreenderem o mundo de forma ampla e transformadora.

Além disso, discute as estratégias pedagógicas específicas que podem ser utilizadas para implementar a Pedagogia Histórico-Crítica em sala de aula. Isso inclui a valorização da interdisciplinaridade, a promoção do diálogo e do debate, a utilização de situações-problema para estimular a reflexão dos alunos e a conexão entre os conteúdos escolares e a realidade social.

A Pedagogia Histórico-Crítica busca ir além da mera transmissão de conhecimento, propondo uma educação crítica e emancipadora. Ela parte do pressuposto de que as relações sociais e econômicas desempenham um papel crucial na formação dos indivíduos e, portanto, devem ser consideradas na prática educacional. Os pesquisadores mostram como essa abordagem permite aos educadores abordar questões sociais e econômicas de forma crítica, capacitando os alunos a compreenderem sua realidade e a atuarem de maneira transformadora.

Em resumo, essa obra é muito valiosa, pois, oferece orientações claras e exemplos inspiradores para educadores que desejam adotar uma abordagem crítica e transformadora em suas práticas pedagógicas.

A obra: “Educação Matemática Crítica: a questão da democracia” do pesquisador Skovsmose (2001) explora a interseção ente a Matemática e a democracia na educação, onde ele argumenta que a Matemática não deve ser vista como uma disciplina isolada, mas como parte fundamental da educação que pode promover a conscientização crítica e a participação democrática dos alunos.

O pesquisador começa destacando a importância de uma abordagem crítica para o ensino da Matemática, onde ele alega que essa disciplina não deve ser ensinada apenas como um conjunto de regras e fórmulas, mas como uma ferramenta que pode ser usada para explorar e entender questões da sociedade, conectando assim Matemática com problemas do mundo real.

Skovsmose (2001) defende também que a Educação Matemática Crítica pode levar os alunos a compreender e questionar o mundo que os cerca, não ampliando apenas o conhecimento Matemático, mas também desenvolvendo a capacidade dos alunos de pensar de forma crítica sobre questões complexas e desafiadoras, como desigualdades econômicas, políticas públicas e questões ambientais. Ele enfatiza também que a Matemática não deve ser vista como uma disciplina fria e técnica, mas como uma ferramenta poderosa para investigar e transformar a sociedade.

Em resumo, “Educação Matemática Crítica: A Questão da Democrácia” de Ole Skovsmose destaca a importância de uma abordagem crítica e socialmente relevante para o ensino da Matemática, afirmando que ela pode desempenhar um papel fundamental na promoção da democracia, na conscientização crítica e na equidade social, levando os alunos a aplicar suas habilidades Matemáticas para compreender e transformar o mundo em que vivem.

Utilizou-se também o material de Silva (2023) “Didática e Formação de Professores I”. Esse material é de suma importância para o desenvolvimento deste trabalho, pois, neste material, dentre outras coisas, traz assuntos relevantes para a atividade docente, como por exemplo, o planejamento, a didática, que é a arte de saber transmitir os conhecimentos de cada área do conhecimento, os diferentes estilos de professores dentre eles, o professor mediador que atua como um incentivador, facilitador ou motivador da aprendizagem.

# 3 APLICAÇÃO DO PROJETO NA ESCOLA

Este capítulo é fruto de um projeto de intervenção que foi aplicado no Colégio Estadual de Período Integral Cecília Meireles (CEPI-CM), localizado na Rua 29 Esquina com a Rua Santo André, Qd. 65; S/N; B. Santo Antônio, Aparecida de Goiânia-GO. O projeto foi aplicado para uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, turma “A”. Nesta turma acompanhei o professor Neto, durante o primeiro semestre de 2023, especificamente durante os meses de março até junho.

No que diz respeito quanto a aplicação do projeto na escola, Lorenzato (2006), diz que:

> Se acreditamos que só o indivíduo consegue construir seu conhecimento e se desejamos auxiliá-lo a transformar-se num cidadão, então é preciso permitir e incentivar que nossos alunos se pronunciem em nossas aulas, pois não é lógico nos atermos ao ‘que, como, por que e quando’ ensinar sem procurar conhecer ‘a quem’ ensinar. Permitir que os alunos se pronunciem é, antes de tudo, um sinal de respeito a eles e de crença neles. Muitos alunos sentem dificuldades para, em meio aos colegas, falarem ao professor, porém falam facilmente entre si. Portanto, os diálogos que ocorrem entre os alunos são, também, fonte de informação ao professor (Lorenzato, 2006, p. 15-16).

No que tange à relação professor-aluno, Lorenzato (2006) afirma:

> No entanto, para que o professor perceba os significados das revelações dos alunos, não basta escutá-los ou observá-los, é preciso auscultá-los, mais do que responder a eles, é preciso falar com eles; mais do que corrigir as tarefas, sentir quem as fez e como elas foram feitas; mais do que aceitar o silêncio de alguns alunos, captar seus significados. Enfim, auscultar significa analisar e interpretar os diferentes tipos de manifestações dos alunos. O objetivo é saber quem são, como estão, o que querem e o que podem eles (Lorenzato, 2006, p. 16).

A ideia inicial do projeto, sugerida por mim e com a aprovação da minha professora orientadora, de estágio supervisionado IV, era escolher 20 questões dos últimos ENEM, sobre geometria analítica e resolver, dando ênfase em leitura e interpretação dos enunciados. Apresentei a proposta para o professor Neto, o qual não permitiu a realização de tal atividade, alegando que os conteúdos curriculares para o terceiro ano do Ensino Médio, são pré-determinados pela Secretaria Estadual de Educação do governo do estado de Goiás e, que a geometria analítica, não fazia parte destes conteúdos até o presente momento.

Surge então, por parte do professor Neto e posteriormente com a permissão da professora orientadora Vanda, a oportunidade de trabalhar com a resolução do caderno do SAEGO 2023-AV, seguindo a mesma proposta, porém, acrescentando a ideia de fazer aulas dialogadas, que partiu da disciplina de Didática e Formação de Professores I que fiz paralelamente ao Estágio Supervisionado IV.

De início fiquei um pouco apreensivo pois, neste caderno, aparece diversos conteúdos, tais como: funções polinomiais do primeiro e segundo grau, função exponencial, geometria plana e espacial, progressão aritmética, probabilidade, percentagem e trigonometria no triângulo retângulo. O caderno é composto por vinte e seis questões, do vinte e sete ao cinquenta e dois, que foram todas resolvidas e logo adiante, serão apresentadas, com riqueza de detalhes o modo como foi feita a resolução de algumas dessas questões.

## 3.1 Etapas de resolução de problemas

Devido à imensa quantidade de conteúdos, decidimos separar as questões por etapas, visando trabalhar exercícios mais ou menos parecidos, para aproveitar o raciocínio dos alunos.

**Primeira etapa:** resolvemos as questões que são exercícios/problemas, referentes a função exponencial e função polinomial do primeiro e segundo grau.

**Segunda etapa:** resolvemos as questões vinte e nove, trinta e um e quarenta e quatro referentes a montagem de problemas. Essas três questões são bem interessantes pois, foi possível trabalhar melhor a questão da leitura e da interpretação dos enunciados.

**Terceira etapa:** foram resolvidas as questões vinte e oito, trinta e cinco, trinta e nove e quarenta e seis, referentes a percentagem, média ponderada, progressão aritmética e unidades de grandeza.

**Quarta etapa:** foram solucionadas as questões trinta, trinta e três, trinta e oito, quarenta, quarenta e dois, quarenta e três, quarenta e cinco, quarenta e oito, cinquenta, cinquenta e um e cinquenta e dois, referentes a trigonometria no triângulo retângulo, geometria plana, geometria espacial e probabilidade.

Depois de organizar os conteúdos em etapas, como descrito acima, com a permissão do professor Neto, iniciamos no final de abril de 2023 nossas atividades em sala de aula, com o firme propósito de levar uma boa didática e atuar como mediador do conhecimento.

Com o pensamento em Libâneo (2004) citado por Silva (2023) que diz:

> Numa formulação sintética, boa didática significa um tipo de trabalho na sala de aula em que o professor atua como mediador da relação cognitiva do aluno com a matéria. Há uma condução eficaz da aula quando o professor assegura, pelo seu trabalho, o encontro bem sucedido entre o aluno e a matéria de estudo. Em outras palavras, o ensino satisfatório é aquele em que o professor põe em prática e dirige as condições e os modos que asseguram um processo de conhecimento pelo aluno (Libâneo, 2004 apud Silva, 2023, p. 20).

Ao assumir a sala de aula foi feito um breve relato de toda a trajetória de minha vida até chegar naquele momento. Falei sobre o meu trabalho de gari, sobre as dificuldades e incentivos que me fizeram retornar aos estudos, agradeci a eles pela oportunidade e pela forma com que me acolheram na escola. Pedi colaboração e a participação ativa, pois, aquele momento era de suma importância para o desenvolvimento do meu trabalho em sala de aula.

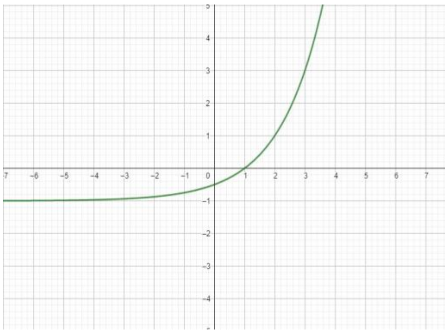
### 3.2 Resolução de problemas do SAEGO 2023

Para resolver as questões, procedemos da seguinte maneira: deixamos mais ou menos um terço da lousa, para fazer revisões dos conceitos que os alunos porventura não se lembrassem mais e, nas resoluções de problemas de geometria, utilizamos de objetos e figuras geométricas, que fazem parte de um minilaboratório do professor Neto. Alguns confecionados por ele outros, comprados. Os alunos compreendem melhor os conceitos e propriedades manuseando tais objetos.

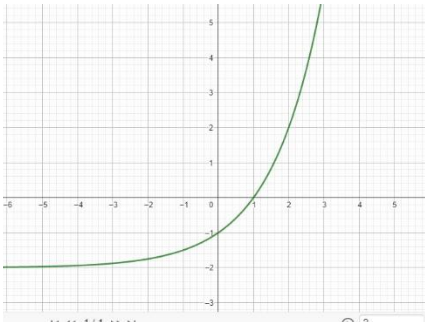
O primeiro problema que resolvemos foi o de número vinte e sete, sobre função exponencial, com o seguinte enunciado:

*Considere uma função f de domínio real definida por* $f(x) = 2^{x-1} - 1$. *O gráfico dessa função está representado em:*

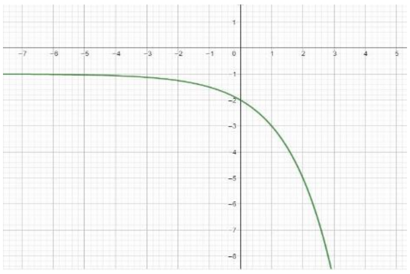
A)



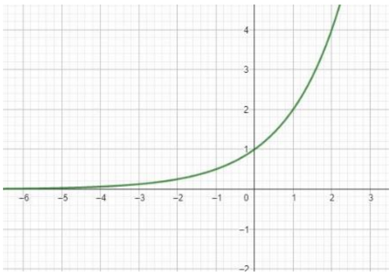
B)



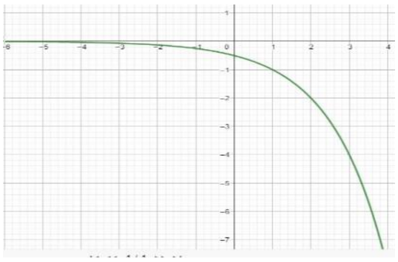
C)



D)



E)



Fonte: Gráficos presente no material do SAEGO 2023 elaborados por mim no aplicativo Geogebra:

No canto da lousa reservado para rascunho e mostramos para eles, que toda função exponencial é do tipo $y = f(x) = a^x$, onde **a** é uma constante real **(0 < a ≠ 1)**. Mostrei que se **a** estiver entre **0 e 1 (0 < a < 1)** então, a função é decrescente e desenhei o seu gráfico. Por outro lado, se **a** for maior que **1 (a > 1)** então, a função é crescente, concluindo os dois possíveis tipos de representação.

Alguns alunos responderam: "Professor, tome agora o valor de $\boldsymbol{x = 2}$". Então, fizemos as contas novamente, substituindo $\boldsymbol{x = 2}$ na função dada e encontramos $\boldsymbol{y = 1}$ e, novamente, perguntei para eles: "E agora, qual alternativa está correta?" E eles responderam que a resposta correta era o item A, pois apenas neste item o ponto (2;1) pertence ao gráfico.

O segundo problema resolvido por nós foi o número vinte e oito, com o seguinte enunciado:

*Em um determinado dia, Júlia foi a uma livraria e decidiu comprar um livro no valor de R$ 80,00. Quando foi efetuar o pagamento, Júlia foi informada que, naquele dia, esse livro estava sendo vendido por um valor promocional, com um desconto de 10%. Além desse desconto, Júlia tinha um cupom que lhe garantia 5% de desconto na compra de qualquer livro dessa livraria, e decidiu utilizá-lo nessa compra, aplicando-o sobre o valor promocional.*

*Após aplicar esses descontos, quanto Júlia pagou por esse livro?*

*A) R$ 65,00.*

*B) R$ 68,00.*

*C) R$ 68,40.*

*D) R$ 80,00.*

*E) R$ 91,60.*

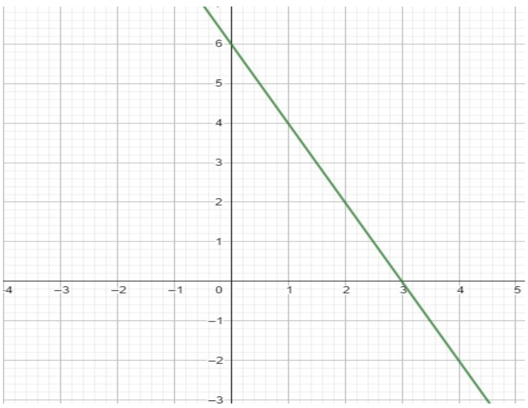
Para a resolução deste problema, pedimos a uma aluna, que por gentileza lesse o exercício e, em seguida, dissesse para a turma o que ela havia entendido. Após ler o enunciado, a aluna respondeu que bastava somar os dois descontos de 5% e 10%, totalizando 15%, e aplicar esse desconto de 15% sobre o valor inicial do livro que era de R$.80,00; ou seja, calcular 15% de 80, que dá R$.12,00, que é igual à R$.68,00, no caso seria a alternativa B.

Então, direcionamos a pergunta para toda a sala: e vocês, o que dizem? O que acharam do raciocínio da colega? Todos responderam: “acho que ela está certa, professor”. Chamei a atenção deles para o trecho do enunciado do problema que diz: “aplicando-o sobre o valor promocional”. Antes de perguntar novamente, a mesma aluna que havia lido o problema disse: “entendi agora, professor”.

Perguntei para ela: o que você entendeu? Ela então respondeu: “ao invés de somar os dois descontos, eu tenho que calcular separadamente os, 10% de 80,00 que dá 8,00, subtraindo 8,00 de 80,00, fica 72,00. Aplicando novamente o desconto promocional de 5% em 72,00, que dá 3,60, subtraindo agora esse valor dos 72,00, encontramos o valor de R$68,40, que é o preço final do livro”.

Posteriormente parabenizei a aluna, dizendo que ela foi brilhante no raciocínio e perguntei para o restante da turma se havia ficado claro para todos. Quase todos rne responderam que haviam compreendido e um aluno disse que tinha uma “pegadinha” no problema. Chamei a atenção dele dizendo que não era necessariamente uma “pegadinha”, e sim, um detalhe muito sutil que requer atenção na hora da leitura de problemas de matemática. Assim, finalizamos o problema marcando a alternativa C.

O terceiro problema foi o de número trinta e dois, que traz o seguinte enunciado:
*Observe abaixo o gráfico de uma função polinomial f de 1º grau.*




Fonte: Gráfico presente no material do SAEGO 2023 elaborados por mim no aplicativo Geogebra:

*Qual é a lei de formação dessa função?*

*A)* $f(x) = 3x + 6.$

*B)* $f(x) = 2x + 6.$

*C)* $f(x) = x + 3$.

*D)* $f(x) = -2x + 6$.

*E)* $f(x) = -9x + 6$.

Para a resolução deste exercício, novamente, fui lá no canto reservado para rascunho e fiz uma revisão completa, sobre todos os tipos de retas, pois o exercício se trata de uma função polinomial de primeiro grau e, nem todos se lembravam dos conceitos. Mostramos a eles o que é o coeficiente angular e como analisar crescimento e decrescimento do gráfico através deste; o coeficiente linear e sua importância em relação ao eixo das ordenadas.

Como se apresenta uma equação na forma geral: $\boldsymbol{ax + by + c = 0}$, reduzida: $\boldsymbol{y = mx + n}$, segmentária: $\boldsymbol{\frac{x}{p} + \frac{y}{q} = 1}$ , disse que no caso da forma segmentária, é interessante trabalhar com elas quando são dados os pontos da forma (p;0) e (0;q), que são onde os eixos coordenados são cortados pelo gráfico da função. Falei dos casos das equações incompletas, como por exemplo, as paralelas aos eixos coordenados x e y que são da forma $\boldsymbol{x = t}$ e $\boldsymbol{y = k}$, respetivamente; onde t e k são constantes reais.

Depois da revisão, calculamos a lei de formação da função primeiramente, pela equação segmentária, pois foram dados os pontos (3;0) e (0;6) que foram substituídos na equação descrita acima, se tornando: $\boldsymbol{\frac{x}{3} + \frac{y}{6} = 1}$; que tirando o mínimo múltiplo comum (m.m.c) e isolando a variável dependente y, encontramos o resultado: $\boldsymbol{y = -2x + 6}$; que corresponde a alternativa D.

Pedimos a eles para escolher quaisquer dois pontos, para podermos trabalhar a equação na forma reduzida reforçando com eles que esta é uma das formas mais importantes, pois através dela, podemos fazer diversas análises interessantes. Eles escolheram os pontos (1;4) e (2;2), fizemos as contas substituindo as coordenadas dos pontos encontrando as equações: $\boldsymbol{4 = m + n}$ e $\boldsymbol{2 = 2m + n}$, respetivamente.

Montamos o sistema determinado pelas duas equações do parágrafo anterior, resolvemos pelo método da adição, encontrando os valores $\boldsymbol{m = -2}$ e $\boldsymbol{n = 6}$. Reforcei com a turma que o sinal negativo do m, coeficiente angular, indicava que a função dada era decrescente e que o valor de n, era exatamente onde o gráfico corta o eixo dos y (ordenadas). Reescrevemos a equação com os valores de m e n encontrados para obter $\boldsymbol{y = -2x + 6}$. Eles observaram que deram o mesmo valor nos dois casos.

Achei muito interessante que, além deles observarem que os valores foram os mesmos, uma aluna disse o seguinte: “Professor, o ano passado quando estava estudando determinantes, tenho uma vaga lembrança de que a professora havia dito que era possível obter a equação de uma reta usando o conceito de determinante. Você pode calcular para a gente ver como é?”. Diante dessa pergunta, começou-se a pensar sobre como a forma de ensinar interfere diretamente na aprendizagem dos alunos e Lorenzato (2006) que diz:

> Dar aulas é diferente de ensinar. Ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento. Vale salientar a concepção de que há ensino somente quando, em decorrência dele, houver aprendizagem. Note que é possível dar aula sem conhecer, entretanto, não é possível ensinar sem conhecer (Lorenzato, 2006, p. 3).

Ainda de acordo com Lorenzato (2006):

> Considerando que ninguém consegue ensinar o que não sabe, decorre que ninguém aprende com aquele que dá aulas sobre o que não conhece. Mesmo quando os alunos conhecem menos que um professor que dá aulas sem domínio do assunto, eles percebem, no mínimo, a insegurança do professor (Lorenzato, 2006, p. 03).

Levando em consideração as afirmações acima respondemos para ela que era possível sim e pedimos que ela falasse dois pontos distintos do gráfico e ela respondeu: “Usa os dois do caso anterior, pode ser?” Respondi que sim e mostramos como montar o determinante colocando um ponto genérico na primeira linha e os outros dois na segunda e terceira linha, respetivamente. Depois, acrescentamos uma terceira coluna com as constantes 1. Feito isto, dobramos as duas primeiras colunas para aplicar a regra de Sarrus.

Fizemos as contas sem maiores dificuldades, encontrando o mesmo resultado dos dois casos anteriores. Os alunos novamente se surpreenderam pelo fato da igualdade dos resultados, apesar de termos explorados diversos caminhos diferentes. Então, finalizei o exercício com eles, dizendo que independente da escolha dos pontos e da forma de equação que eles utilizarem, o resultado será o mesmo.

O quarto problema discutido foi o de número trinta e três, sobre geometria espacial que dizia o seguinte:

*Considere um poliedro convexo de 6 faces retangulares. Qual é a quantidade de vértices desse poliedro?*

*A) 6.*

*B) 8.*

*C) 12.*

*D) 16.*

*E) 24.*

Para resolução desse exercício, o professor supervisor pegou três poliedros convexos de seis faces retangulares, me entregando um e outros dois ele pediu que os alunos fossem passando na sala. Com o poliedro que estava em minhas mãos, mostrei para eles o que eram as faces, as arestas e os vértices. Eles não tiveram dificuldades em entender o exercício com o objeto em mãos, além disso, o professor já havia trabalhado com eles um pouco de geometria espacial.

Mostramos para eles a importância da relação de Euler, que relaciona o número de faces (F), vértices (V) e arestas (A), da seguinte maneira: $\boldsymbol{F + V - A = 2}$; na resolução desses modelos de exercícios, em especial, quando os valores de faces, vértices ou arestas são muito grandes. Utilizando a relação descrita acima, encontramos o valor $\boldsymbol{V = 12}$, para o número de vértices. Marcamos a alternativa C e finalizamos o exercício.

O quinto problema resolvido foi o de número trinta e quatro, e traz o seguinte enunciado: *Flávia coleciona canetas. Ela percebeu que a quantidade de canetas que possui em sua coleção, somada ao número 20, resulta em um número que é igual ao quadrado da quantidade de canetas de sua coleção.*

*Quantas canetas Flávia possui em sua coleção?*

*A) 41.*

*B) 20.*

*C) 6.*

*D) 5.*

*E) 4.*

Na resolução deste problema pedimos a um aluno que, por favor, lesse o enunciado para a turma e, em seguida, dissesse o que ele havia entendido. Ele então fez a leitura e disse: “Acho que esse problema consiste em chamar o número de canetas de x e montar a expressão como diz no texto do problema que o número de canetas somado com 20 é igual ao número de canetas ao quadrado, ou seja, basta resolver a equação do segundo grau: $\boldsymbol{x + 20 = x^2}$”.

Parabenizamos o aluno pela resposta e em seguida, perguntei para o restante da turma se eles haviam compreendido o raciocínio do colega e todos responderam que essa questão era tranquila para entender. Resolvemos então a questão descrita acima e encontramos que o número de canetas era igual à 5 e marcamos a alternativa D, sem nenhuma dificuldade.

Para finalizar os exemplos de como conduzimos nossas aulas dialogadas, trazemos o sexto problema de número quarenta e nove, que diz o seguinte:

*Uma transportadora cobra o valor p, em reais, para cada entrega realizada por ela. Esse valor p é calculado a partir da expressão $p(x) = 4{,}50 + 1{,}70x$, em que x é a distância, em km, a ser percorrida para se fazer a entrega. Anderson contratou essa transportadora para fazer duas entregas. Para executar a primeira entrega, essa transportadora irá percorrer uma* *distância de 16,5 km e, para efetuar a segunda, uma distância de 20 km. Qual será o valor total, em reais, que Anderson pagará a essa transportadora para realizar essas entregas?*

*A) R$ 38,50.*

*B) R$ 48,90.*

*C) R$ 62,05.*

*D) R$ 66,55.*

*E) R$ 71,05.*

Para a resolução deste problema, procedemos da seguinte maneira: fizemos a leitura de forma bem compassada e no final, questionamos a turma se alguém poderia dar uma ideia de como solucionar este problema? Uma aluna respondeu o seguinte: "Professor, como foi dada: $\boldsymbol{P(x) = 4,5 + 1,7x}$, que representa o preço e, além disso, foram dadas duas distâncias de 16,5 km, e 20km, basta substituir estes valores na expressão separadamente e depois, somar os resultados encontrados, que será o valor total do frete."

Perguntamos então para o resto da turma, se eles haviam entendido o que a colega tinha dito e se concordavam com ela, todos responderam que sim. Fizemos então o cálculo para a distância percorrida de 16,5 km, substituindo o valor de 16,5 no lugar de x, na expressão dada e encontramos o valor de R$.32,55, em seguida, calculamos o valor do frete para a distância percorrida de 20 km encontrando, R$.38,50.

Efetuamos a soma de R$.32,55 com R$.38,50 que resultou num valor total de R$.71,05 e, em seguida, marcamos a alternativa E. Chamei a atenção deles que esse tipo de expressão, onde são dados um valor fixo acrescentado de um valor por quilômetro percorrido, é também conhecido na matemática como "equação do taxista".

Prosseguimos dessa forma na resolução de todas as 26 questões do caderno SAEGO de Avaliação Diagnóstica 2023. Sempre questionando os alunos, fazendo eles terem uma participação ativa sem dar respostas prontas, sempre motivando eles a encontrar os resultados.

Foi uma experiência muito rica em conhecimento, pois me surpreendi com a participação e colaboração da turma. Notei também que eles não apresentaram muitas dificuldades em fazer cálculos básicos, como por exemplo, as quatro operações básicas, resolução de equações de segundo grau, operações com números decimais, tirar valor de percentagem, etc.

# 4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Neste capítulo, buscou-se apresentar os principais resultados da pesquisa, através de análise dos dados coletados com o auxílio de conceitos importantes da Estatística, tais como: gráficos, média, mediana, moda, desvio padrão, variância, etc., visando responder a seguinte pergunta: "Aulas dialogadas, trazendo os alunos para uma participação ativa, ajudam na resolução de problemas de matemática, promovendo de fato a construção do conhecimento?"

Antes de prosseguir, será apresentado um conceito de variância, desvio padrão e mediana, de acordo com o estudo de Estatística. A Variância é uma medida de dispersão estatística que indica o quão distantes estão os valores de um conjunto de dados em relação à média. É calculada pela média dos quadrados das diferenças entre cada valor e a média do conjunto, ou no caso de valores repetidos, fazendo-se o produto das frequências relativas $f_i$ pelas respectivas variáveis ao quadrado $x_i^2$, menos o quadrado da média da distribuição.

O Desvio padrão é uma medida estatística que quantifica a quantidade de variação ou dispersão em um conjunto de dados. Em outras palavras, ele indica o quanto os valores de um conjunto estão afastados da média $\bar{\mathbf{x}}$ (valor médio). Um desvio padrão maior indica que os valores estão mais dispersos em relação à média, enquanto um desvio padrão menor indica que os valores estão mais próximos da média.

Em Estatística, a Mediana é utilizada para resumir um conjunto de dados e fornecer uma medida de tendência central. Ela é uma alternativa à média aritmética, que pode ser sensível à presença de valores extremos ou discrepantes nos dados, ela é também especialmente útil quando se lida com dados assimétricos ou quando não é possível determinar a distribuição dos dados.

De acordo com a ordem da distribuição, par ou ímpar, pode ser determinada da seguinte maneira:

$$md(X) = \begin{cases} X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}, & se\ n\ ímpar; \\ \dfrac{X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}, & se\ n\ par. \end{cases}$$

Para a pesquisa realizada, que foi uma pesquisa - ação qualitativa, fez-se comparação entre dois resultados, um obtido no final do segundo bimestre (teste normal, aplicado pela escola, realizado no final do mês de abril) e outro imediatamente após a realização das aulas dialogadas, que veio diretamente da Secretaria de Educação do Estado de Goiás (provinha do SAEGO, que foi realizada na primeira quinzena do mês de maio).

Na tabela abaixo, representada pela Tabela 1, aparecem os resultados de três avaliações, dispostos em três colunas, existe uma coluna adicional à esquerda, contendo a numeração dos alunos, que será desconsiderada para a análise dos dados. É importante ressaltar que na primeira coluna, está o resultado de uma primeira avaliação, realizada nesta classe do terceiro ano do Ensino Médio, turma A.

De acordo com o professor Neto, os alunos desta turma vieram todos de uma outra instituição de ensino e, apresentaram muitas dificuldades de aprendizagem no início do ano letivo, como podem ser observados através de suas notas dispostas na primeira coluna, da Tabela 1 a seguir. Tais dificuldades, ainda segundo o professor, se devem ao fato de que, além dos dois anos de ensino no sistema remoto, devido a pandemia de COVID-19, eles tiveram ainda, um ano de aula neste mesmo sistema de ensino, ocasionado por uma reforma no prédio da escola onde estudavam anteriormente.

A seguir, faremos um tratamento estatístico detalhado, apresentando os valores da média, mediana, moda, desvio padrão e variância, para os dados coletados, dispostos nas colunas 1, 2 e 3 da Tabela 1 e em seguida, apresentaremos os gráficos de pizza, histogramas e polígonos de frequências. Para uma melhor compreensão, o tratamento se dará em três etapas, sendo uma etapa para cada coluna de dados coletados.

Tabela 1 – Resultados das três avaliações feitas durante a execução do projeto

| Nº | Resultado da avaliação realizada em fevereiro (coluna 1) | Resultado da avaliação realizada em abril (coluna 2) | Resultado da avaliação realizada em maio (coluna 3) |
|---|---|---|---|
| | **NOTA** | **NOTA** | **NOTA** |
| 1 | 0,7 | 1,3 | 2 |
| 2 | 0,7 | 2 | 2 |
| 3 | 0,7 | 2,7 | 3 |
| 4 | 0,7 | 2,7 | 3 |
| 5 | 0,7 | 3,3 | 4 |
| 6 | 2 | 4 | 4 |
| 7 | 2 | 4 | 5 |
| 8 | 2 | 4,7 | 7 |
| 9 | 2 | 4,7 | 7 |
| 10 | 2,7 | 4,7 | 7 |
| 11 | 2,7 | 4,7 | 7 |
| 12 | 2,7 | 4,7 | 7 |
| 13 | 2,7 | 4,7 | 7 |
| 14 | 3,4 | 4,7 | 8 |
| 15 | 3,4 | 5,3 | 8 |
| 16 | 3,4 | 5,3 | 8 |
| 17 | 3,4 | 5,3 | 8 |
| 18 | 3,4 | 6 | 8 |
| 19 | 4 | 6 | 9 |
| 20 | 4,7 | 6 | 9 |
| 21 | 4,7 | 6,7 | 9 |
| 22 | 4,7 | 6,7 | 9 |
| 23 | 5,4 | 6,7 | 9 |
| 24 | 6 | 6,7 | 10 |
| 25 | - | 6,7 | 10 |
| 26 | - | 6,7 | 10 |
| 27 | - | 7,3 | 10 |
| 28 | - | 7,3 | 10 |
| 29 | - | 7,3 | 10 |
| 30 | - | 7,3 | - |
| 31 | - | 8,3 | - |

Fonte: criado pelo autor (2023).

## 4.1 Tratamento estatístico para os dados da coluna 1:

**Rol**: 0,7 – 0,7 – 0,7 – 0,7 – 0,7 – 2,0 – 2,0 – 2,0 – 2,0 – 2,7 – 2,7 – 2,7 – 2,7 – 3,4 – 3,4 – 3,4 – 3,4 – 3,4 – 4,0 – 4,7 – 4,7 – 4,7 – 5,4 – 6,0.

**Amplitude total (R):**

R = 6,0 – 0,7 ⇒ **R = 5,3**

**Número de classes (K):**

K ≅ 1 + 3,33log 24 = 1 + 3,33.1,38 = 1 + 4,6 = 5,6 ⇒ **K = 6**

**Amplitude das classes (h):**

$h = \frac{R}{K} = \frac{5,3}{6} \cong 0,88 \Rightarrow \mathbf{h = 1,0}$

**Moda (mo):**

**mo = 0,7 e 3,4** (distribuição bimodal).

**Mediana (Md):**

$Md(X) = \frac{X_{(\frac{n}{2})} + X_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} = \frac{2,7 + 2,7}{2} \Rightarrow \mathbf{Md = 2,7}$

**Média ($\bar{X}$):**

$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{5\,.\,0,7 + 4\,.\,2,0 + 4\,.\,2,7 + 5\,.\,3,4 + 4,0 + 3\,.\,4,7 + 5,4 + 6,0}{24} = \frac{68,8}{24} \Rightarrow \mathbf{\bar{X}1 \cong 2,87}$

**Variância (var(X)):**

$var(X) = \sum_{i=1}^{k} f_i x_i^2 - \bar{X}^2 = (\frac{5}{24}.(0,7)^2 + \frac{4}{24}.(2,0)^2 + \frac{4}{24}.(2,7)^2 + \frac{5}{24}.(3,4)^2 + \frac{1}{24}.(4,0)^2 + \frac{3}{24}.(4,7)^2 + \frac{1}{24}.(5,4)^2 + \frac{1}{24}.(6,0)^2) - (2,87)^2$

$= (0,102083333 + 0,666666666 + 1,215 + 2,408333333 + 0,666666666 + 2,76125 + 1,215 + 1,5) - 8,2369$

$= 12,405 - 8,2369 = 4,168099998 \quad \therefore \mathbf{var(X) \cong 4,17}$

**Desvio padrão ($\sigma$):**

$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} f_i x_i^2 - \bar{X}^2} = \sqrt{var(X)} = \sqrt{4,17} = 2,042057786 \quad \therefore \boldsymbol{\sigma_1} \cong \mathbf{2,04}$

Logo abaixo, aparecem a tabela de distribuição de frequência, o histograma com o polígono de frequência, o gráfico de pizza com os percentuais para cada classe da distribuição e o gráfico de pizza, com o percentual de notas abaixo e acima de cinco, que é a média da escola onde foi realizada a pesquisa, representados pela tabela 2 e pelos gráficos 1, 2 e 3, respetivamente.

Observando o gráfico 2, percebe-se que 26% dos alunos obtiveram notas entre 3,4 e 4,4; representando o maior percentual, enquanto que, 8% conseguiram atingir entre 5,4 e 6,4; que é o menor percentual. O gráfico 3, mostra que 92% dos estudantes tiraram notas abaixo de 5, ocasionando uma média tão baixa, de apenas 2,87 que se deve a diversos fatores, já mencionados nesse capítulo.

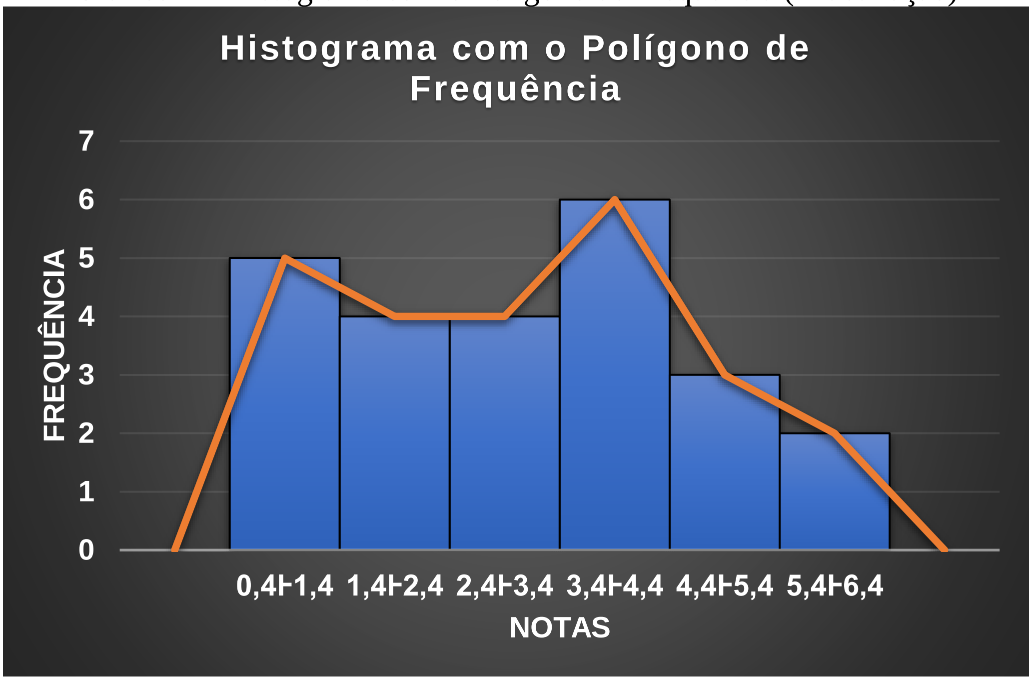
Pelo polígono de frequência do gráfico 1, pode-se observar que não existe uma simetria antes e depois da média, que está na terceira classe, significando que a distribuição dada não é normal, ou seja, ela é dispersa. Este fato, pode ser observado também, pelo desvio padrão muito distante da média e da mediana.

Tabela 2 – Distribuição de frequência da coluna 1 referente a tabela 1

| **Notas** | $f_i$ | $f_r$ |
|---|---|---|
| 0,4⊢1,4 | 5 | 20,83333 |
| 1,4⊢2,4 | 4 | 16,66667 |
| 2,4⊢3,4 | 4 | 16,66667 |
| 3,4⊢4,4 | 6 | 25 |
| 4,4⊢5,4 | 3 | 12,5 |
| 5,4⊢6,4 | 2 | 8,333333 |
| Total | 24 | 100 |

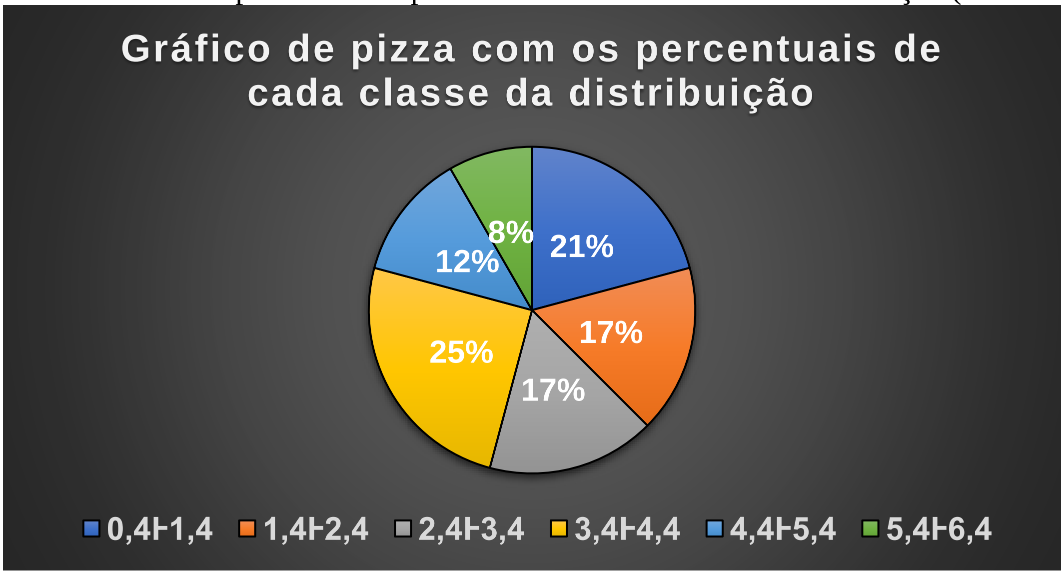
Fonte: criado pelo autor (2023).6

Gráfico 1 – Histograma com o Polígono de Frequência (1ª avaliação)



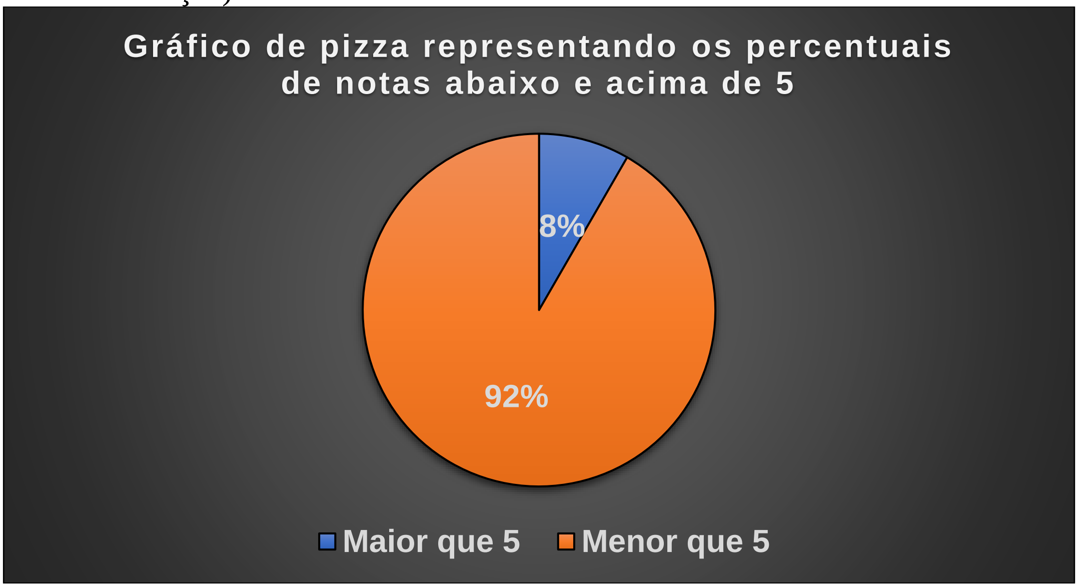

Fonte: criado pelo autor (2023).

Gráfico 2 – Gráfico de pizza com os percentuais de cada classe da distribuição (1ª avaliação)




Fonte: criado pelo autor (2023).

Gráfico 3 – Gráfico de pizza representando os percentuais de notas abaixo e acima de 5 (1ª avaliação)




Fonte: criado pelo autor (2023).

## 4.2 Tratamento estatístico para os dados da coluna 2

**Rol**: 1,3 – 2,0 – 2,7 – 2,7 – 3,3 – 4,0 – 4,0 – 4,7 – 4,7 – 4,7 – 4,7 – 4,7 – 4,7 – 4,7 – 5,3 – 5,3 – 5,3 – 6,0 – 6,0 – 6,0 – 6,7 – 6,7 – 6,7 – 6,7 – 6,7 – 6,7 – 7,3 – 7,3 – 7,3 – 7,3 – 8,3.

**Amplitude total (R):**

R = 8,3 – 1,3 ⇒ **R = 7,0**

**Número de classes (K):**

K ≅ 1 + 3,33log 31 = 1 + 3,33.1,49 = 1 + 4,96 = 5,96 ⇒ **K = 6**

**Amplitude das classes (h):**

h = $\frac{R}{K}$ = $\frac{7{,}0}{6}$ $\cong$ 1,16 $\Rightarrow$ **h = 1,5**

**Moda (mo):**

**mo = 4,7**

**Mediana (Md):**

Md(X) = $X_{(\frac{n+1}{2})}$ $\Rightarrow$ **Md = 5,3**

**Média ($\bar{X}$):**

$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1{,}3 + 2{,}0 + 2\,.\,2{,}7 + 3{,}3 + 2\,.\,4{,}0 + 7\,.\,4{,}7 + 3\,.\,5{,}3 + 3\,.\,6{,}0 + 6\,.\,6{,}7 + 4\,.\,7{,}3 + 8{,}3}{31} = \frac{164{,}5}{31} \Rightarrow \boldsymbol{\bar{X}2} \cong$ **5,31**

**Variância (var(X)):**

$var(X) = \sum_{i=1}^{k} f_i x_i^2 - \bar{X}^2 = (\frac{1}{31}.(1{,}3)^2 + \frac{1}{31}.(2{,}0)^2 + \frac{2}{31}.(2{,}7)^2 + \frac{1}{31}.(3{,}3)^2 + \frac{2}{31}.(4{,}0)^2 + \frac{7}{31}.(4{,}7)^2 + \frac{3}{31}.(5{,}3)^2 + \frac{3}{31}.(6{,}0)^2 + \frac{6}{31}.(6{,}7)^2 + \frac{4}{31}.(7{,}3)^2 + \frac{1}{31}.(8{,}3)^2)$ - $(5{,}31)^2$

$= (0{,}041935483 + 0{,}129032258 + 0{,}47032258 + 0{,}351290322 + 1{,}032258065 + 4{,}988064516 + 2{,}718387097 + 3{,}483870968 + 8{,}688387097 + 6{,}876129032 + 2{,}222258065) – 28{,}1961$

$= 31{,}00193548 – 28{,}1961 = 2{,}805835483$ $\therefore$ **var(X) $\cong$ 2,81**

**Desvio padrão ($\sigma$):**

$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} f_i x_i^2 - \bar{X}^2} = \sqrt{var(X)} = \sqrt{2{,}81} = 1{,}676305461$ $\therefore$ $\boldsymbol{\sigma_2} \cong$ **1,68**

De maneira análoga ao que foi feito no caso anterior, estão representados abaixo, pelos gráficos 4, 5, 6 e 7, a tabela de distribuição de frequência, o histograma com o polígono de frequências, o gráfico de pizza com os percentuais de cada classe e o gráfico de pizza com os percentuais de notas abaixo e acima de cinco, respectivamente.

Olhando o polígono de frequência representado no gráfico 4, pode-se observar que o comportamento de antes e depois da média que está na quarta classe, também não possui uma simetria em relação à média, concluindo assim, que essa distribuição, também é dispersa.

Analisando o gráfico 5, observa-se que o maior percentual agora, corresponde a 42% e, é composto por notas entre 6,0 e 7,5. Ao observar o gráfico 6, percebe-se que 55% dos alunos alcançaram notas acima de cinco, que justifica uma melhora significativa na média, que passou de 2,87 na primeira avaliação, para 5,31 na segunda avaliação.

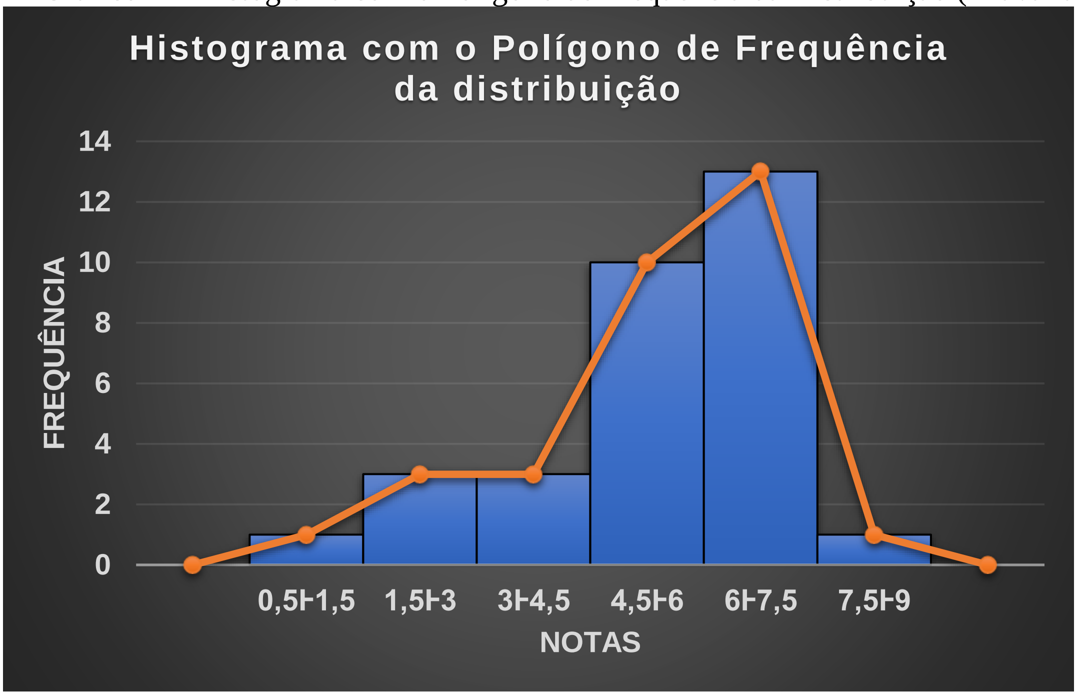
É de suma importância, ressaltar aqui, o brilhante trabalho realizado com esta turma, pelo professor Neto, pois, comparando as duas médias num período de aproximadamente dois meses, os alunos obtiveram uma melhora no desempenho de impressionantes 85%, em relação à primeira avaliação. Além disso, houve também uma queda de 92% para 45%, nas notas que ficaram abaixo de cinco.

Tabela 3 – Distribuição de frequência, referente a coluna 2 da tabela 1

| Notas | $f_i$ | $f_r$ |
|---|---|---|
| 0⊢1,5 | 1 | 3,225806 |
| 1,5⊢3 | 3 | 9,677419 |
| 3⊢4,5 | 3 | 9,677419 |
| 4,5⊢6 | 10 | 32,25806 |
| 6⊢7,5 | 13 | 41,93548 |
| 7,5⊢9 | 1 | 3,225806 |
| Total | 31 | 100 |

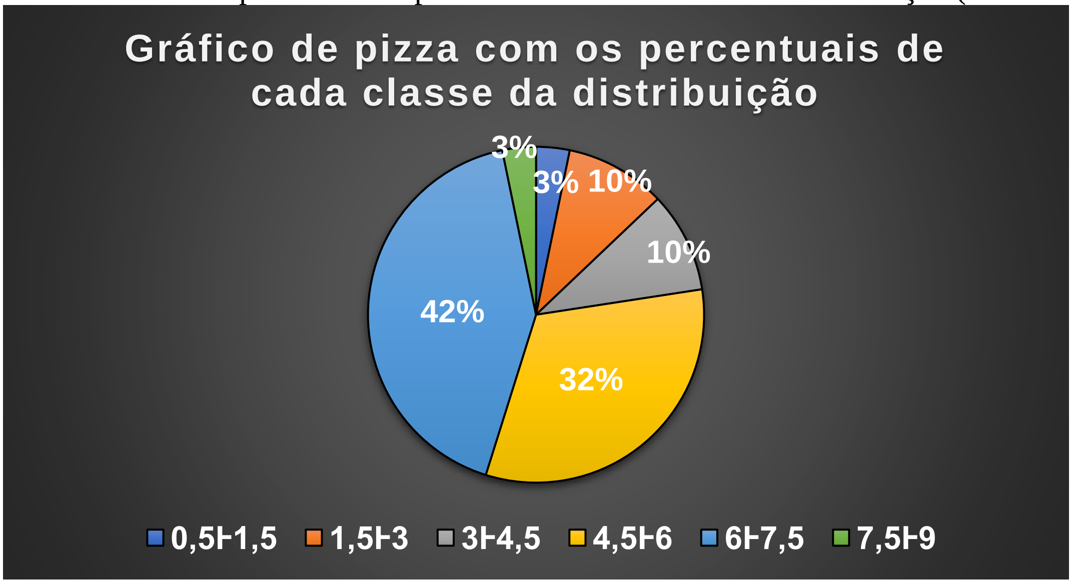
Fonte: criado pelo autor (2023).

Gráfico 4 – Histograma com o Polígono de Frequência da Distribuição (2ª avaliação)



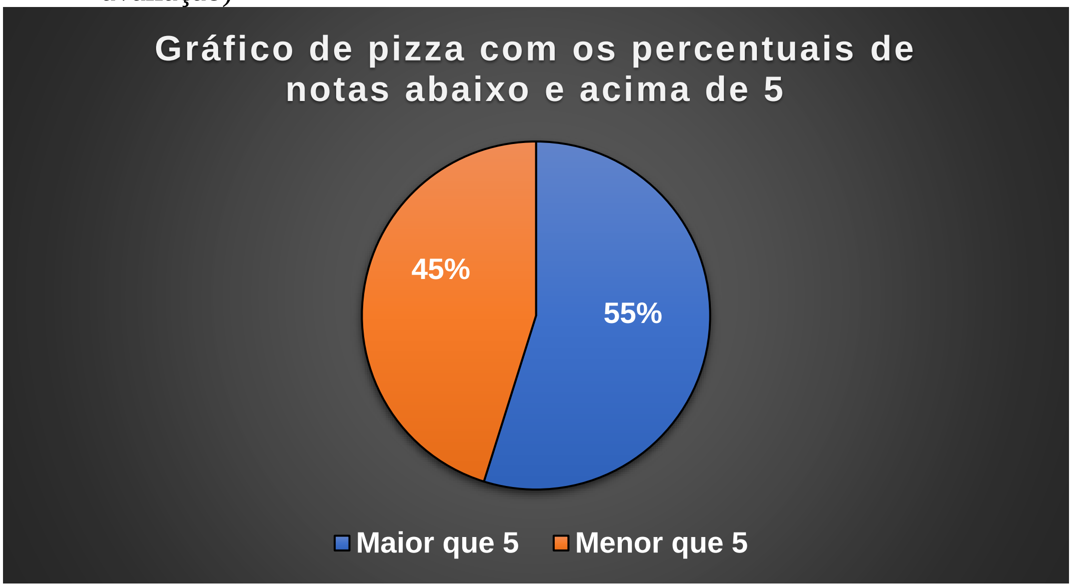

Fonte: criado pelo autor (2023).

Gráfico 5 – Gráfico de pizza com os percentuais de cada classe da distribuição (2ª avaliação)




Fonte: criado pelo autor (2023).

Gráfico 6 – Gráfico de pizza representando os percentuais de notas abaixo e acima de 5 (2ª avaliação)




Fonte: criado pelo autor (2023)

### 4.3 Tratamento estatístico para os dados da coluna 3:

**Rol**: 2,0 – 2,0 – 3,0 – 3,0 – 4,0 – 4,0 – 5,0 – 7,0 – 7,0 – 7,0 – 7,0 – 7,0 – 7,0 – 8,0 – 8,0 – 8,0 – 8,0 – 8,0 – 9,0 – 9,0 – 9,0 – 9,0 – 9,0 – 10,0 – 10,0 – 10,0 – 10,0 – 10,0 – 10,0.

**Amplitude total (R):**

R = 10,0 – 2,0 ⇒ **R = 8,0**

**Número de classes (K):**

$K \cong 1 + 3{,}33\log 29 = 1 + 3{,}33.1{,}46 = 1 + 4{,}87 = 5{,}87 \Rightarrow K = 6$

**Amplitude das classes (h):**

h = $\frac{R}{K}$ = $\frac{8,0}{6} \cong 1,34 \Rightarrow$ **h = 1,5**

**Moda (mo):**

**mo = 7,0 e 10,0** (distribuição bimodal).

**Mediana (Md):**

Md(X) $= X_{(\frac{n+1}{2})}$ ⇒ **Md = 8,0**

**Média ($\bar{X}$):**

$\bar{X} = \frac{n_1x_1+n_2x_2+\cdots+n_kx_k}{n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{k} n_ix_i = \frac{2\ .\ 2,0\ +\ 2\ .\ 3,0\ +\ 2\ .\ 4,0\ +\ 5,0\ +\ 6\ .\ 7,0\ +\ 5\ .\ 8,0\ +\ 5\ .\ 9,0\ +\ 6\ .\ 10,0}{29} =$

$\frac{210}{29} \Rightarrow \boldsymbol{\bar{X}3 \cong 7,24}$

**Variância (var(x)):**

$var(X) = \sum_{i=1}^{k} f_ix_i^2 - \bar{X}^2 = (\frac{2}{29}.(2,0)^2 + \frac{2}{29}.(3,0)^2 + \frac{2}{29}.(4,0)^2 + \frac{1}{29}.(5,0)^2 + \frac{6}{29}.(7,0)^2 + \frac{5}{29}.(8,0)^2 + \frac{5}{29}.(9,0)^2 + \frac{6}{29}.(10,0)^2 - (7,24)^2$

= (0,275862069 + 0,620689655 + 1,103448276 + 0,862068965 + 10,13793103 + 11,03448276 + 13,96551724 + 20,68965517) – 52,4176

= 58,68965517 – 52,4176 = 6,272055165 ∴ **var(X) ≅ 6,27**

**Desvio padrão ($\sigma$):**

$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{k} f_ix_i^2 - \bar{X}^2} = \sqrt{var(X)} = \sqrt{6,27}$ = 2,503996805 ∴ $\boldsymbol{\sigma_3} \cong$ **2,50**

Da mesma forma que nos tratamentos anteriores, estarão representados pela tabela 4 e pelos gráficos 7, 8 e 9, a tabela de distribuição, o histograma com o polígono de frequência, o gráfico de pizza contendo os percentuais de cada classe e o gráfico de pizza com o percentual de notas abaixo e acima de cinco, respectivamente.

O gráfico 9 abaixo, mostra que 79% dos alunos alcançaram média acima de cinco que comparadas as médias $\bar{X}_2$ = 5,31 e $\bar{X}_3$ = 7,24, pode-se observar uma melhora de pouco mais de 36%, que é um resultado muito significativo.

Se compararmos o percentual do gráfico 9 com o percentual do gráfico 6, de alunos que alcançaram notas acima de cinco, percebe-se que houve um aumento de aproximadamente 44% que é bem maior do que quando se compara as médias. E se comparar nas mesmas figuras o percentual de notas abaixo de cinco, percebe-se que houve uma melhora alarmante de aproximadamente 114%.

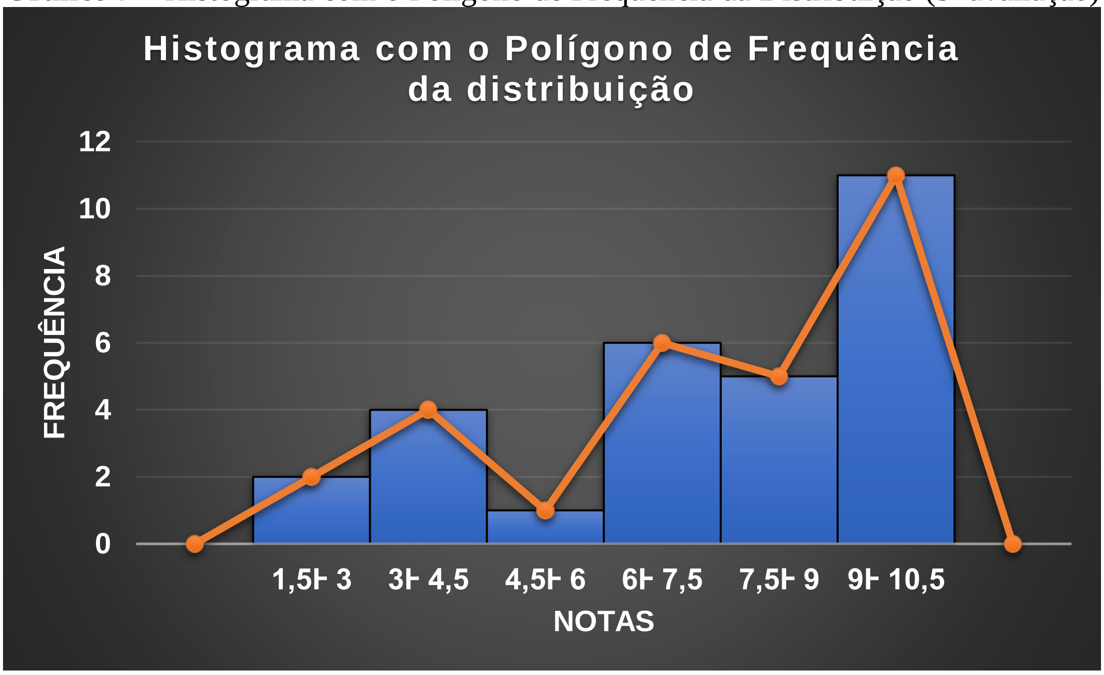
O desvio padrão foi muito alto, para este conjunto de dados. Uma justificativa para tal acontecimento, se deve ao fato de que seis alunos ficaram muito acima e, também seis alunos, ficaram muito abaixo da média. O gráfico 7, mostra essa dispersão, quando se analisa a não simetria do polígono em relação à média que está na quarta classe.

Tabela 4 – Distribuição de frequência, referente a coluna 3 da tabela 1

| **Notas** | **$f_i$** | **$f_r$** |
|---|---|---|
| 1,5⊢ 3 | 2 | 6,896552 |
| 3⊢ 4,5 | 4 | 13,7931 |
| 4,5⊢ 6 | 1 | 3,448276 |
| 6⊢ 7,5 | 6 | 20,68966 |
| 7,5⊢ 9 | 5 | 17,24138 |
| 9⊢ 10,5 | 11 | 37,93103 |
| Total | 29 | 100 |

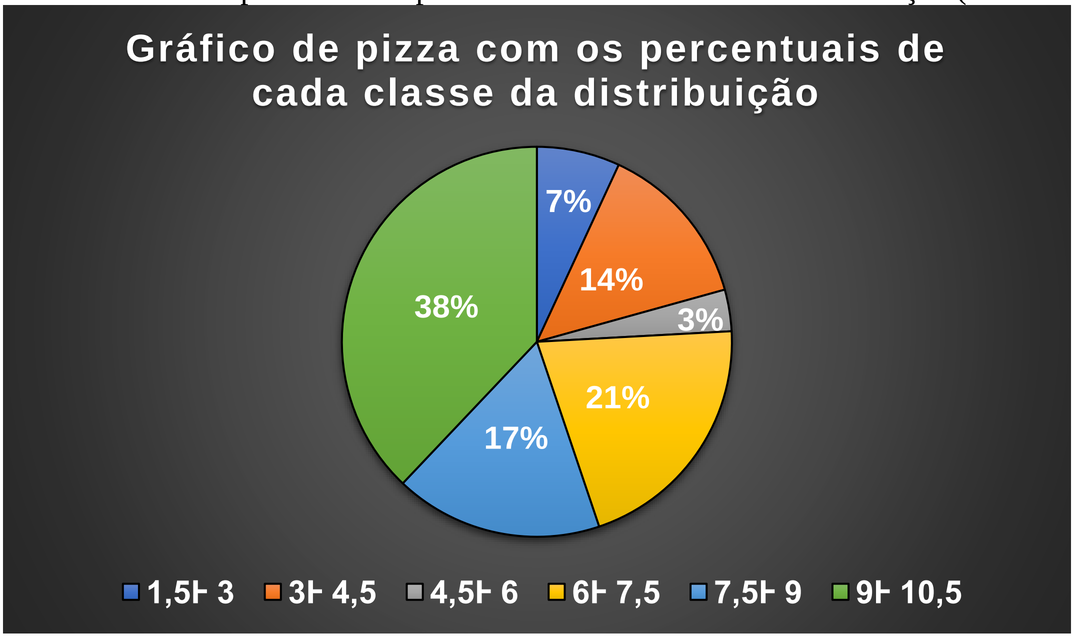
Fonte: criado pelo autor (2023).

**Gráfico 7** – Histograma com o Polígono de Frequência da Distribuição (3ª avaliação)



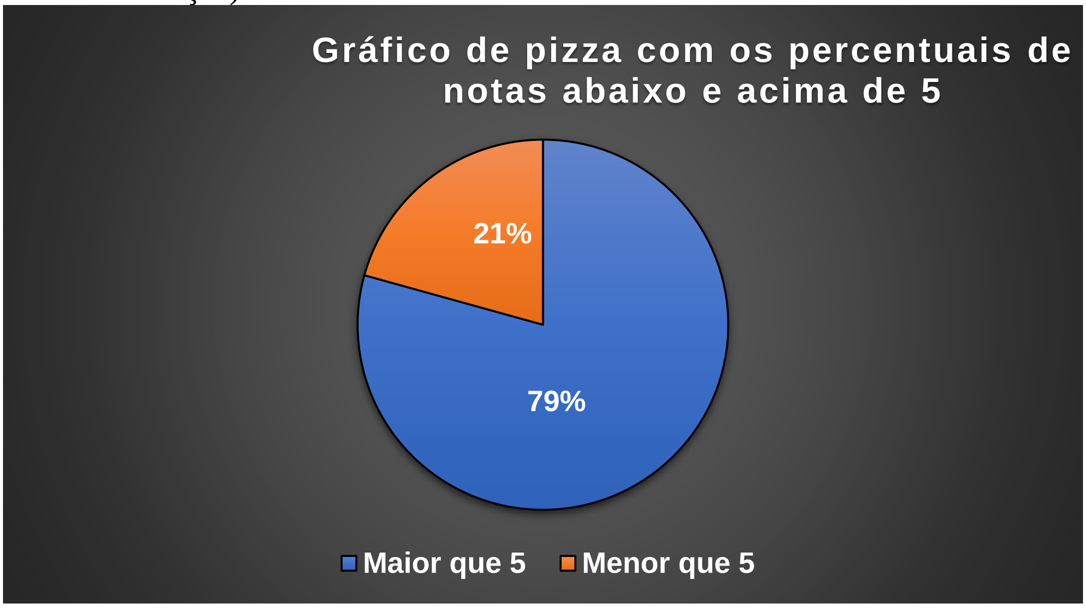

Fonte: criado pelo autor (2023)

Gráfico 8 – Gráfico de pizza com os percentuais de cada classe da distribuição (3ª avaliação)




Fonte: criado pelo autor (2023).

Gráfico 9 – Gráfico de pizza representando os percentuais de notas abaixo e acima de 5 (3ª avaliação)




Fonte: criado pelo autor (2023).

## 5 RESULTADOS ALCANÇADOS

Analisando os dois últimos resultados do tratamento estatístico notou-se que houve uma melhora significativa no desempenho dos alunos que participaram dessa pesquisa-ação qualitativa. Observou-se que, em relação às médias dos dois últimos resultados, os valores foram de 5,31 para 7,24 mostrando um melhor percentual de mais de 36%.

Ao comparar o resultado quantitativo de alunos que ficaram acima da média da escola, que é cinco, notou-se algumas melhoras em relação aos resultados anteriores, em níveis percentuais de mais ou menos 46%.

Em relação ao resultado quantitativo de alunos que estavam abaixo da média da escola, antes da aplicação do projeto, e daqueles que também ficaram abaixo, após a aplicação do projeto, mostraram-se ainda mais surpreendentes, pois, houve uma melhora no percentual de incríveis 114% de alunos que conseguiram atingir a média da escola.

De acordo com Jobim e Souza (1995), durante o processo de compreensão, as palavras dos outros correspondem a uma série de palavras nossas, tornando-se uma réplica. Quanto mais numerosas e substanciais forem nossos diálogos, mais profundas e eficazes será nossa compreensão, ou seja, o sentido das palavras não estão nelas mesmas, mas na interação entre o falante e o ouvinte.

Ramos e Moraes (2009) defendem que

> […] a aprendizagem por meio da fala implica na valorização do diálogo como estratégia de ensino. É por meio de diálogos em sala de aula, principalmente em combinação com a solução de problemas, que os alunos têm condições de aprenderem de modo significativo. Esses diálogos permitem a participação efetiva de todos, sejam em grandes ou pequenos grupos. Em qualquer contexto, é importante estar atento ao outro, saber se posicionar, procurando compreender seu ponto de vista e assim exercitar também sua contra-argumentação (Ramos; Moraes, 2009, p. 5).

Com base nos resultados apresentados acima e apoiado nos autores consultados, pode-se afirmar que as aulas dialogadas, onde o professor atuou como mediador do conhecimento, munido de uma boa didática, proporcionaram um ambiente de aprendizado colaborativo, onde os alunos puderam compartilhar suas dúvidas e dificuldades, o que facilitou a construção coletiva do conhecimento, que é comprovado pela melhora significativa nos resultados analisados acima.

De acordo com Libâneo (2004) citado por Silva (2023)

> A didática é uma disciplina que estuda o processo de ensino no qual os objetivos, os conteúdos, os métodos e as formas de organização da aula se combinam entre si, de modo a criar as condições e os modos de garantir aos alunos uma aprendizagem

> significativa. Ela ajuda o professor na direção e orientação das tarefas do ensino e da aprendizagem, fornecendo-lhe mais segurança profissional (Libâneo, 2004 apud Silva, 2023, p. 22).

Observando a grande melhora no desempenho na nota dos alunos, que foi mais de 36% para os que ficaram acima da média da escola e, de aproximadamente, 114% para aqueles que estavam abaixo da média na avaliação anterior, pode-se concluir que as aulas dialogadas incentivaram de maneira positiva a participação ativa dos alunos, por meio de perguntas e respostas, mostrando que o impacto das aulas dialogadas, comprovadas pelos resultados estatísticos mostrados acima, como estratégia pedagógica, no ensino da Matemática foram muito significativos.

Ainda para Ramos e Moraes (2009) a valorização do diálogo em sala de aula é importante e o professor deve se preocupar em dar oportunidades iguais para que todos possam assumirem sua posição e falar sem ser interrompido, além de defender seu ponto de vista. Até mesmo quem é tímido e não gosta de se expor falando em público, pode vencer essas barreiras praticando em sala de aula. Para conseguir diálogos igualitários em sala, é necessário que hajam falas conjuntas de professores e alunos, criando assim oportunidades diversificadas da participação dialógicas de todos os envolvidos nesse processo de aprendizagem.

De acordo com o que foi apresentado até agora, notou-se que as aulas dialogadas auxiliaram os alunos a terem uma participação mais ativa, além de ajudarem muito na resolução de problemas de Matemática, o que promoveu de fato, a construção do conhecimento, afirmando mais uma vez que as aulas dialogadas quanto estratégia pedagógica, alcançam um número mais significativo de alunos, e consequentemente um maior número de alunos que realmente aprenderam.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho contribuiu de modo significativo para um grande crescimento acadêmico e futuramente, sem sombra de dúvidas, para uma melhor atuação em sala de aula, pois a partir dos Estágios Supervisionados e das experiências feitas em campo, as concepções sobre a Educação foram modificadas, e hoje, sinto que posso contribuir para este processo tão grandioso, ocupando uma tarefa muito importante e fundamental para a sociedade como um todo, que é atuar como professor.

O objetivo inicial desse trabalho foi entender como as aulas dialogadas poderiam contribuir para uma maior participação dos alunos em sala de aula, promovendo assim uma melhora na construção do conhecimento e consequentemente da aprendizagem.

Ao decorrer do projeto, tivemos êxito em cumprir esse objetivo, uma vez que os gráficos mostram a melhora significativas nas notas, bem como na aprendizagem dos alunos que demonstraram muito interesse nas aulas que foram ministradas de modo dialogado, permitindo que os alunos também pudessem fazer parte da construção da sua própria aprendizagem.

É de suma importância ressaltar que o presente trabalho não teve em momento algum a intenção de denegrir ou criticar a atuação do professor supervisor da escola onde foi realizada a pesquisa, muito pelo contrário, o que se observou lá é que há uma grande cobrança na questão dos conteúdos aplicados nessas turmas de terceiro ano de ensino médio.

Quando se está autuando como estagiário, há uma maior liberdade para desenvolver ou aplicar projetos, quando comparados ao professor que já está em sala de aula, que muitas vezes até gostaria de fazer algo diferente, porém, sentem-se limitados pelas coisas que lhes são impostas para seguirem, não tendo assim tanta autonomia para atuar em sala de aula, quanto gostaria.

De acordo com Libâneo (2004) citado por Silva (2023):

> O papel do professor, portanto é o de planejar, selecionar e organizar os conteúdos, programar tarefas, criar condições de estudo dentro da classe, incentivar os alunos para o estudo, ou seja, o professor dirige as atividades de aprendizagem dos alunos a fim de que estes se tornem sujeitos ativos da própria aprendizagem (Libâneo apud Silva, 2023, p. 22).

Para finalizar, esse trabalho foi de suma importância tanto para a compreensão dos benefícios das aulas dialogadas, quanto para a aprendizagem dos alunos por meio dessa estratégia de ensino, mostrando que diferentes estratégias, muitas vezes são necessárias para que nossos objetivos quanto professores sejam atingidos, que a aprendizagem efetiva dos alunos. Os resultados desse trabalho mostraram como o uso de diferentes estratégias se mostram eficazes e que precisam ser utilizadas em sala de aula para uma aprendizagem mais significativa.

# REFERÊNCIAS


ALMEIDA, M. E. B. Apresentação. In: BACICH, L. MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 21 de set. 2023.

CAMPOS, T. M. M. **Tendências atuais do ensino e aprendizagem da matemática**. Brasília, 1994. Disponível em: http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/927/833. Acesso em: 17 set. 2023.

DANTE, L. R. **Criatividade e resolução de problemas na prática educativa matemática**. 1988. Tese (Livre Docência) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1988.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FONSECA, R. de A. **Utilização de jogos como ferramenta alternativa para ensino de matemática, uma análise do método**: ensino dos múltiplos e da divisão, com jogo de NIM e o M.M.U. (Menor Múltiplo Único). Uruçuí, 2013.

GASPARIN, J.L.; PETENUCCI, M.C. **Pedagogia histórico crítica**: da teoria à prática no contexto escolar. 2008. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2289-8.pdf.

JOBIM E SOUZA, S. **Infância e linguagem**: Bakhtin, Vygotsky e Benjamin. Campinas: Papirus, 1995.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davydov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, 2004.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação e Sociedade**. Campinas, v. 23, n. 80, p. 386-400, set. 2002. Disponível em: https://observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2014/02/OS-PCN-PARA-O-ENSINO-MEDIO.pdf.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de professores).

MICOTTI, M. C. O. **O ensino e as propostas pedagógicas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

MORETTIN, P.A.; BUSSAB, W de O. **Estatística Básica**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

RAMOS, M. G.; MORAES, R. A importância da fala na aprendizagem: os diálogos na reconstrução do conhecimento em aulas de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais**... Florianópolis: Floriprint, 2009.

SANCHEZ, J. N. G. **Dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SILVA, E. **Planejamento de ensino e seus elementos básicos**. Goiânia, 2023.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001.