



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM  
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT  
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**RESSIGNIFICANDO O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM  
CONTEXTO INTERDISCIPLINAR**

**PAULO SÉRGIO BATISTA SOARES**

**Orientador: Prof(a). Dra. Maria Cezar de Sousa  
Coorientador: Prof(a). Me. Gildon César de Oliveira**

**FLORIANO  
2023**

**PAULO SÉRGIO BATISTA SOARES**

**RESSIGNIFICANDO O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM  
CONTEXTO INTERDISCIPLINAR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ *Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

**Área de concentração:** Educação Matemática

**Orientador(a):** Prof(a). Dr(a). Maria Cezar de Sousa

**Coorientador(a):** Prof(a). Dr(a). Gildon César de Oliveira

**FLORIANO  
2023**

## **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**

---

Soares, Paulo Sérgio Batista

S676r      Ressignificando o ensino de estatística na educação básica : um contexto interdisciplinar / Paulo Sérgio Batista Soares. - 2023.  
129 p.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, 2023.

Orientadora : Profa Dra. Maria Cezar de Sousa.

Coorientador : Prof Me. Gildon César de Oliveira.

1. Estatística. 2. Aprendizagem significativa. 3. Ensino de matemática. 4. Estudos de caso. I.Título.

CDD - 510

---

**Elaborado por Neuda Fernandes Dias CRB 3/1375**

**PAULO SÉRGIO BATISTA SOARES**

**RESSIGNIFICANDO O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA: UM CONTEXTO INTERDISCIPLINAR**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/*Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 29/02/2024

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **MARIA CEZAR DE SOUSA**  
Data: 06/03/2024 10:55:12-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Cezar de Sousa**  
Universidade Federal do Piauí – UFPI  
Orientadora



Assinado de forma digital por Ronaldo  
Campelo da Costa:77033612320  
Dados: 2024.03.05 13:24:36 -03'00'

---

**Prof. Dr. Ronaldo Campelo da Costa**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI  
Avaliador Interno

---

**Guilherme Luiz de Oliveira Neto** Assinado de forma digital por Guilherme Luiz de Oliveira Neto  
Dados: 2024.03.14 20:55:39 -03'00'

---

**Prof. Dr. Guilherme Luiz de Oliveira Neto**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI  
Avaliador Interno

Documento assinado digitalmente  
 **MARIA DA CONCEIÇÃO RODRIGUES MARTINS**  
Data: 11/03/2024 22:41:44-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria da Conceição Rodrigues  
Martins** Universidade Federal do Piauí – UFPI  
Avaliadora Externa

*Dedico este trabalho com todo meu amor e gratidão à minha esposa e filha que sempre me apoiam, compreendem, incentivam e me inspiram a prosseguir em busca da realização de meus sonhos e a proporcionar um futuro melhor para nossa família. Gratidão!*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me guiar e me fortalecer durante os momentos de desafios. Sua presença em minha vida tem sido a fonte de inspiração e motivação para superar os obstáculos e alcançar meus objetivos. A Ele seja dada toda honra e toda glória!

Aos meus pais, Maria Neci e Mateus, meu porto seguro, obrigado por todo o amor, encorajamento e sacrifícios que fizeram para me proporcionar uma educação sólida. Vocês sempre foram meus maiores apoiadores e acredito que essa conquista é reflexo direto do amor e dedicação que recebi de vocês.

À minha amada esposa, Gesilene Leal, você tem sido minha rocha durante toda essa jornada. Seu apoio inabalável, paciência e compreensão foram essenciais para que eu pudesse me dedicar aos estudos. Obrigado por acreditar em mim e por ser meu maior incentivo em todos os momentos.

À minha querida e amada filha, Cecília Leal Soares, pelas orações. Você é minha fonte de alegria constante. Sua presença ilumina meus dias e me dá forças para seguir em frente. Espero que essa conquista possa inspirá-la a perseguir seus próprios sonhos com determinação e dedicação.

Aos meus irmãos Valdirene, Matias, Francileide, Francisco, Valmir, Francidalva e cada membro de minha família, obrigado por todo apoio ao longo do caminho. Suas palavras de força e ombros amigos foram fundamentais para me manter motivado e confiante.

Aos meus primos, em especial, Luiz Carlos, pela ajuda e orientação. Sua presença e generosidade foram de grande valia para meu crescimento. Sou muito grato!

Agradeço a minha sogra, sogro, cunhados e cunhadas pelas orações, palavras de motivação e pelo cuidado com minha família na minha ausência. A presença de vocês em nossas vidas tem sido um presente precioso: Obrigado queridos!

Aos meus amigos, vocês são minha segunda família. Obrigado por estarem sempre presentes, apoiando-me, celebrando minhas vitórias e me encorajando nos momentos difíceis. Vocês são verdadeiros tesouros em minha vida.

Aos meus queridos sobrinhos, quero expressar o quanto sou grato a Deus por terem vocês ao meu lado. Vocês são verdadeiros presentes que Deus me deu.

A todos os amigos do curso, não tenho palavras para expressar o quanto sou grato por tê-los em minha vida. O apoio mútuo na rotina acadêmica, as risadas compartilhadas e as experiências vividas juntos tornaram essa jornada ainda mais especial.

Aos meus professores do mestrado, sou imensamente grato por todo o conhecimento transmitido, incentivo à pesquisa e pelo constante desafio intelectual. Vocês foram fundamentais para meu crescimento acadêmico, pessoal e profissional. A humildade de vocês é verdadeiramente inspiradora. Sou grato por tê-los como mentores.

À professora Dr. Maria César por todo apoio e orientações e ao professor Me. Gildon César pelo acompanhamento dedicado a este trabalho, pelas orientações e pela sua amizade.

Por fim, gostaria de agradecer à CAPES por todo suporte financeiro e oportunidades concedidas ao longo de meu mestrado. Sem esse apoio, essa conquista seria muito mais difícil de ser alcançada.

A todos vocês minha gratidão é infinita. Essa conquista não é apenas minha, mas de cada um que esteve ao meu lado, torcendo e acreditando em mim. Que possamos continuar caminhando juntos, compartilhando sonhos e celebrando conquistas.

Que nosso soberano Deus abençoe a todos com sua graça e amor!

*“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.*

**(MARTHIN LUTHER KING)**

## RESUMO

SOARES, Paulo Sérgio Batista. **Ressignificando o Ensino de Estatística na Educação Básica**: Um Contexto Interdisciplinar. 2024. 129f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí – *Campus* Floriano, Floriano, 2024.

Esta pesquisa tem como objetivo central investigar as contribuições dos estudos de casos interdisciplinares no ensino de Estatística na Educação Básica. E para isso buscamos identificar as dificuldades e lacunas existentes no aprendizado de estatística por parte dos alunos da educação básica; Avaliar o impacto das intervenções pedagógicas interdisciplinares no desempenho dos alunos em relação aos conceitos estatísticos e suas habilidades de análise e interpretação de dados; Analisar a percepção dos alunos e dos professores do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da cidade de Itaueira – Piauí em relação às intervenções pedagógicas feitas nas oficinas em sala de aula. A investigação feita constitui-se numa pesquisa do tipo pesquisa-ação com abordagem quanti - qualitativa. Além disso, também possui caráter descritivo, buscando demonstrar novos comportamentos e atitudes dos alunos da educação básica em relação ao estudo de estatística. A coleta dos dados consistiu na utilização dos seguintes instrumentos: questionários aplicados aos alunos, denominados de pré e pós-teste, observação com registro dos alunos nas atividades propostas, diários de bordo relatando o desenvolvimento das oficinas de intervenção, a partir de estudos de casos. E para isso, utilizamos Metodologias Ativas e em especial, a Modelagem Matemática no ensino de conteúdo. Os trabalhos ocorreram em 17 encontros, divididos em 5 momentos. Os resultados apontaram no pré-teste um percentual de 32,7% de acertos, já no pós-teste os estudantes obtiveram 64,2% de acertos, mostrando um crescimento de 96,5% em relação ao pré-teste. A partir da execução das etapas da proposta e de análise do conteúdo, foi possível identificar algumas contribuições das intervenções planejadas e executadas em sala de aula no ensino de Matemática e a grande importância de implementar novas estratégias de ensino, diversificando a metodologia do professor e buscando uma aprendizagem significativa para os estudantes.

**Palavras-chave:** Estatística. Aprendizagem significativa. Ensino de matemática. Estudos de caso. Interdisciplinaridade.

## ABSTRACT

SOARES, Paulo Sérgio Batista. **Reframing the Teaching of Statistics in Basic Education: An Interdisciplinary Context.** 2024. 129f. Dissertation (Master's) – Federal Institute of Piauí – Campus Floriano, Floriano, 2024.

This research has as its central objective to investigate the contributions of interdisciplinary case studies in the teaching of Statistics in Basic Education. And to this end, we seek to identify the difficulties and gaps that exist in learning statistics on the part of basic education students; Evaluate the impact of interdisciplinary pedagogical interventions on student performance in relation to statistical concepts and their data analysis and interpretation skills; To analyze the perception of students and teachers in the 9th year of Elementary School at a municipal school in the city of Itaueira – Piauí in relation to the pedagogical interventions carried out in classroom workshops. The investigation carried out constitutes an action research type of research with a quantitative - qualitative approach. Furthermore, it also has a descriptive character, seeking to demonstrate new behaviors and attitudes of basic education students in relation to the study of statistics. Data collection consisted of the use of the following instruments: questionnaires applied to students, called pre- and post-test, observation with recording of students in the proposed activities, logbooks reporting the development of intervention workshops, based on case studies. And for this, we use Active Methodologies and in particular, Mathematical Modeling in teaching content. The work took place in 17 meetings, divided into 5 moments. The results showed a percentage of 32.7% correct answers in the pre-test, while in the post-test students obtained 64.2% correct answers, showing an increase of 96.5% in relation to the pre-test. From the execution of the stages of the proposal and content analysis, it was possible to identify some contributions of the interventions planned and executed in the classroom in Mathematics teaching and the great importance of implementing new teaching strategies, diversifying the teacher's methodology and seeking meaningful learning for students.

**Keywords:** Statistics. Meaningful learning. Teaching mathematics. Case studies. Interdisciplinarity.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Características das Metodologias Ativas de Ensino .....	36
FIGURA 2 – Apresentação do projeto de dissertação e oficinas à equipe gestora .....	50
FIGURA 3 – Apresentação do projeto de dissertação e oficinas aos alunos do 9º ano .....	50
FIGURA 4 – Aplicação do Pré-teste .....	55
FIGURA 5 – Explanação das noções básicas sobre estatística aos alunos do 9º ano .....	69
FIGURA 6 – Participação e interação dos alunos do 9º ano na palestra.....	69
FIGURA 7 – Realização da pesquisa pelos alunos do 9º ano junto aos alunos do 8º ano .....	71
FIGURA 8 – Construção das tabelas e distribuição dos dados tabulados pelos alunos.....	71
FIGURA 9 – Construção e apresentação dos gráficos de setores e linhas .....	72
FIGURA 10 – Apresentação de vídeo e slides sobre a obesidade pelos alunos.....	76
FIGURA 11 – Pesagem e medição dos alunos do sexo masculino .....	77
FIGURA 12 – Pesagem e medição dos alunos do sexo feminino .....	77
FIGURA 13 – Estudantes em dupla realizando o cálculo do IMC .....	78
FIGURA 14 – Estudantes em grupo preenchendo tabelas do IMC segundo o sexo.....	79
FIGURA 15 – Construção de tabela de classificação de peso pelo IMC .....	79
FIGURA 16 – Atividade proposta aos alunos .....	80
FIGURA 17 – Construção e apresentação de gráficos de barras duplas verticais usando Post-its .....	81
FIGURA 18 – Debate e apresentação de slides sobre a Relação Cintura-Quadril pelos alunos .....	83
FIGURA 19 – Medição de membros da comunidade educativa.....	85
FIGURA 20 – Medição de gestora e professores .....	85
FIGURA 21 – Construção de gráficos usando o Excel.....	86
FIGURA 22 – Construção e apresentação de tabelas e gráficos .....	87
FIGURA 23 – Alunos jogando o Percurso da Matemática .....	88
FIGURA 24 – Debate sobre o Desperdício de Alimentos, a Fome no Brasil e Merenda Escolar .....	90
FIGURA 25 – Pesagem do prato vazio e cheio de merenda .....	96
FIGURA 26 – Pesagem do cuscuz com carne e a sobra descartada .....	98
FIGURA 27 – Pesagem da sopa e a sobra descartada.....	98
FIGURA 28 – Pesagem do arroz com frango e a sobra descartada .....	98
FIGURA 29 – Questionário aplicado aos alunos sobre a Merenda Escolar.....	99

FIGURA 30 – Aplicação do Pós-teste.....	100
FIGURA 31 – Apresentação das oficinas no pátio da escola.....	112
FIGURA 32 – Apresentação dos objetivos das oficinas .....	112
FIGURA 33 – Palestra com a psicóloga e a nutricionista .....	113

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Opiniões dos alunos como o ensino da matemática poderia ser melhorado de alguma forma.....	40
GRÁFICO 2 – Opinião do aluno sobre o tópico de matemática que ele gostaria de aprender mais ou que tem dificuldades .....	41
GRÁFICO 3 – Gráfico de desempenho geral do Pré-teste.....	57
GRÁFICO 4 – Gráfico de desempenho na 1ª questão.....	58
GRÁFICO 5 – Gráfico de desempenho na 2ª questão.....	59
GRÁFICO 6 – Gráfico de desempenho na 3ª questão.....	59
GRÁFICO 7 – Gráfico de desempenho na 4ª questão.....	60
GRÁFICO 8 – Gráfico de desempenho na 5ª questão.....	61
GRÁFICO 9 – Gráfico de desempenho na 6ª questão.....	61
GRÁFICO 10 – Gráfico de desempenho na 7ª questão.....	62
GRÁFICO 11 – Gráfico de desempenho na 8ª questão.....	63
GRÁFICO 12 – Gráfico de desempenho na 9ª questão.....	63
GRÁFICO 13 – Gráfico de desempenho na 10ª questão.....	64
GRÁFICO 14 – Gráfico de dispersão e a média aritmética de acertos da turma .....	65
GRÁFICO 15 – Gráfico de dispersão e a média aritmética de questões sem respostas e erros da turma.....	66
GRÁFICO 16 – Motivos dos alunos em frequentar a escola .....	92
GRÁFICO 17 – Merenda na escola.....	92
GRÁFICO 18 – Frequência de vezes que merendam na escola durante a semana.....	93
GRÁFICO 19 – Desperdício de merenda.....	94
GRÁFICO 20 – Opiniões sobre o consumo de salgados, biscoitos, geladinhos e outros .....	95
GRÁFICO 21 – Gráfico de desempenho geral do Pós-teste .....	101
GRÁFICO 22 – Gráfico de desempenho na 1ª questão.....	102
GRÁFICO 23 – Gráfico de desempenho na 2ª questão.....	103
GRÁFICO 24 – Gráfico de desempenho na 3ª questão.....	103
GRÁFICO 25 – Gráfico de desempenho na 4ª questão.....	104
GRÁFICO 26 – Gráfico de desempenho na 5ª questão.....	105
GRÁFICO 27 – Gráfico de desempenho na 6ª questão.....	105
GRÁFICO 28 – Gráfico de desempenho na 7ª questão.....	106
GRÁFICO 29 – Gráfico de desempenho na 8ª questão.....	107

GRÁFICO 30 – Gráfico de desempenho na 9ª questão.....	108
GRÁFICO 31 – Gráfico de desempenho na 10ª questão.....	109
GRÁFICO 32 – Gráfico de dispersão e a média aritmética de acertos da turma .....	110
GRÁFICO 33 – Gráfico de dispersão e a média aritmética do número de erros e questões sem respostas da turma .....	111

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – Motivos de alguns alunos pelos quais não consomem a merenda escolar ..... 92

QUADRO 2 – Sugestões dos alunos sobre alimentos que deveriam ser inseridos na merenda  
..... 94

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Levantamento de Teses (T) e Dissertações (D) na BDTD – (2006 – 2013).....	42
TABELA 2 – Levantamento de Teses (T) e Dissertações (D) na CAPES – (2009 – 2023) ....	44
TABELA 3 – Levantamento de Dissertações (D) investigadas no PROFMAT – (2018 – 2023) .....	45
TABELA 4 – Currículo de Matemática do Piauí 2023 – 9º ano .....	51
TABELA 5 – Conteúdos abordados e habilidades de matemática desenvolvidas no 9º ano de acordo com a BNCC – 4º bimestre de 2023 .....	54
TABELA 6 – Sugestões de combate ao bullying no ambiente escolar .....	73
TABELA 7 – Modelo das tabelas de coleta de dados .....	84
TABELA 8 – Cardápio da Merenda.....	96
TABELA 9 – Quantidades de refeições servidas e sobras da merenda escolar durante a semana .....	97

## LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

LDB	- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
BNCC	- Base Nacional Comum Curricular
PCNs	- Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	- Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
OCDE	- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
SAEB	- Sistema de Avaliação da Educação Básica
INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
PBL	- Problem-Based Learning
IMC	- Índice de Massa Corporal
PISA	- Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
RCQ	- Relação Cintura-Quadril
BDTD	- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
PROFMAT	- Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
TCC	- Trabalho de Conclusão de Curso
CNPQ	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
RS	- Rio Grande do Sul
PUC-SP	- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
UFRN	- Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNB	- Universidade de Brasília
CEFET	- Centro Federal de Educação Tecnológica
IFPI	- Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí
UFENF	- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
P(A)	- Probabilidade de um evento ocorrer
$M_a$	- Média aritmética
$D_p$	- Desvio padrão
PCNEM	- Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PNAE	- Programa Nacional de Alimentação Escolar

## LISTA DE SÍMBOLOS

% - Porcentagem

$\sqrt{\quad}$  - Raiz quadrada

$\cong$  - Aproximação

= - Igualdade

$^{\circ}$  - Graus

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>24</b>
2.1 – OS DESAFIOS DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA .....	24
2.2 – A NECESSIDADE DE UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	25
2.3 – UMA ABORDAGEM HISTÓRICA DO ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA .....	28
2.4 – MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	31
2.5 – USO DE TEMAS TRANSVERSAIS INTERDISCIPLINARES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA.....	35
<b>3 PERCURSO METODOLÓGICO .....</b>	<b>39</b>
3.1 MÉTODO.....	39
3.2 LEVANTAMENTO SOBRE FONTES RELEVANTES PARA A PESQUISA.....	41
3.3 CAMPO EMPÍRICO DA PESQUISA.....	46
<b>3.3.1 População de Estudo .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3.2 Desenho do Estudo .....</b>	<b>47</b>
3.4 TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	48
<b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>50</b>
4.1 ANÁLISE DA GRADE CURRICULAR DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	51
4.2 APLICAÇÃO DO PRÉ – TESTE .....	55
4.3 RESULTADOS .....	56
4.4 APLICAÇÕES DAS OFICINAS .....	66
<b>4.4.1 Primeira oficina: “Bullying comigo não tem vez” .....</b>	<b>67</b>
<b>4.4.2 Segunda oficina: Obesidade – “Nosso corpo, nossa medida”.....</b>	<b>74</b>
<b>4.4.3 Terceira oficina: Relação Cintura Quadril (RCQ): O que é e como calcular .....</b>	<b>81</b>
<b>4.4.4 Quarta oficina: Merenda escolar: Por que desperdiçar? .....</b>	<b>88</b>
4.5 APLICAÇÃO DO PÓS-TESTE.....	100
4.6 CULMINÂNCIA DAS OFICINAS .....	112
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>114</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>115</b>

<b>APÊNDICE A – QUESTÕES DO PRÉ-TESTE.....</b>	<b>119</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DA 2ª OFICINA.....</b>	<b>122</b>
<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DA 4ª OFICINA .....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICE D – QUESTÕES DO PÓS-TESTE.....</b>	<b>124</b>
<b>ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO .....</b>	<b>127</b>
<b>ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....</b>	<b>129</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Ensinar na educação básica pode ser uma tarefa desafiadora, especialmente para os professores de Matemática. A era digital trouxe consigo inúmeras distrações e estímulos que competem pela atenção dos estudantes, tornando difícil capturar o interesse deles em sala de aula. Além disso, alguns alunos enfrentam dificuldades em compreender os conceitos matemáticos, pois ela é uma disciplina abstrata e exige um raciocínio lógico e dedutivo que nem sempre é fácil para eles assimilarem.

Nesse sentido, os professores precisam adaptar suas metodologias para atender às diferentes necessidades dos alunos, oferecendo suporte individualizado quando necessário. Isso requer um planejamento cuidadoso das aulas e a utilização de estratégias diferenciadas para garantir que todos os alunos possam acompanhar o conteúdo.

É necessário desenvolver uma prática pedagógica na qual sejam propostas situações em que os estudantes realizem atividades, as quais considerem seus contextos e possam observar e construir os eventos possíveis por meio de experimentação concreta, de coleta e de organização de dados (Lopes, 2008, p. 58).

A autora enfatiza a necessidade de uma abordagem educacional que envolva os alunos em atividades práticas, onde eles possam explorar seus contextos, experimentar e coletar dados para construir conhecimentos. Nessa perspectiva cito Freire (1997, p. 21) quando se refere à produção de conhecimento com criticidade, como um trabalho conjunto de professor e aluno em que o “pensar certo, que supera o ingênuo, precisa ser produzido pelo próprio aprendiz, em comunhão com o professor-formador”.

Ao longo dos anos, o processo educativo passou por uma significativa mudança, abandonando a concepção de que o professor é o detentor absoluto do conhecimento. E atualmente o papel do professor vai muito além de transmitir informações aos alunos, ele se tornou um facilitador, orientador e incentivador do aprendizado.

No entanto, com os avanços na área da educação e a compreensão de que cada indivíduo possui habilidades e ritmos de aprendizado diferentes, o modelo tradicional foi sendo repensado. Surgiu então as metodologias ativas, uma abordagem que coloca o aluno como protagonista do seu próprio conhecimento, ou seja, o aluno, por sua vez, assume um papel ativo na sua formação educacional. Ele não é mais apenas um espectador, mas sim um sujeito que participa ativamente das atividades propostas em sala de aula. Ele é encorajado a formular

perguntas, expressar suas opiniões e compartilhar suas experiências, o que contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de argumentação.

Além disso, o professor nessa abordagem se preocupa em desenvolver habilidades socioemocionais nos alunos, como a empatia, colaboração e resolução de problemas por meio dessas novas metodologias de ensino. Ele incentiva a interação entre os estudantes, promovendo atividades em grupo e estimulando a troca de ideias e o trabalho em equipe. Essa mudança no papel do professor e na dinâmica da sala de aula traz inúmeros benefícios para o processo educativo.

Diante disso, o ensino de matemática com ênfase na ressignificação da estatística na educação básica, através de intervenções pedagógicas é uma temática de grande relevância para que os estudantes desenvolvam as habilidades mínimas necessárias para lidarem com informações quantitativas em suas vidas pessoais e profissionais, contribuindo assim, para a formação de cidadãos críticos e participativos, possibilitando que estes possam compreender e analisar informações através da coleta de dados, façam leitura e interpretação de tabelas, gráficos e conceitos fundamentais como medidas de tendência central (média, moda e mediana), desvio padrão, porcentagem e probabilidade.

Uma abordagem pedagógica eficiente nesse sentido consiste em tornar o ensino da estatística mais concreto e aplicado à realidade dos alunos. Isso pode ser feito através de atividades práticas e contextualizadas, utilizando exemplos do cotidiano, situações – problema relevantes e a exploração de problemas reais, preferencialmente ligados ao dia a dia dos alunos. Assim, os estudantes conseguirão perceber a importância e a utilidade da estatística em diferentes áreas da vida.

Com o intuito de investigar a contribuição do ensino de estatística para a aprendizagem de Matemática na Educação Básica, foi realizado um estudo em uma escola pertencente à rede municipal de Itaueira - PI. Esse estudo visou identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos na resolução de situações-problemas de matemática, assim como na leitura e interpretação de dados estatísticos presentes em outros campos do conhecimento.

A Estatística pode ser uma ferramenta poderosa para promover a cidadania ativa e a participação na tomada de decisões democráticas. Ao aprender sobre estatística, os alunos podem compreender melhor as pesquisas de opinião pública, entender melhor as estatísticas sobre problemas ambientais, sociais e de saúde, ou seja, estarão preparados para tomar decisões influentes e conscientes.

A utilização da estatística é: cada vez mais acentuada em qualquer atividade profissional da vida moderna. Nos seus mais diversificados ramos de atuação, as pessoas estão frequentemente expostas à Estatística, utilizando-a com maior ou menor intensidade. Isto se deve às múltiplas aplicações que o método estatístico proporciona àqueles que dele necessitam (Toledo, 1985, p. 13).

A partir dessa visão, compreendemos que a Estatística pode ser utilizada como instrumento para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação e à argumentação, uma vez que permite a visualização e a comparação de dados de forma clara e objetiva, uma vez que,

Não basta ao cidadão entender as porcentagens expostas em índices estatísticos como o crescimento populacional, taxas de inflação, desemprego, (...) é preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade. Assim como não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz-se necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusões (Lopes, 1998, p. 19).

Segundo esse entendimento, o presente estudo buscou respostas para a seguinte indagação: O ensino de Estatística a partir de estudos de casos interdisciplinares facilita a aprendizagem dos alunos da educação Básica? E teve como objetivo geral : Investigar as contribuições dos estudos de casos interdisciplinares no ensino de Estatística na Educação Básica e para isso buscamos desenvolver os objetivos específicos: Identificar as dificuldades e lacunas existentes no aprendizado de estatística por parte dos alunos da educação básica; Avaliar o impacto das intervenções pedagógicas interdisciplinares no desempenho dos alunos em relação aos conceitos estatísticos e suas habilidades de análise e interpretação de dados; Analisar a percepção dos alunos e dos professores do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da cidade de Itaueira – Piauí em relação às intervenções pedagógicas feitas nas oficinas em sala de aula.

A pesquisa teve como base teórica os trabalhos de autores que se dedicam ao estudo sobre estatística, metodologias ativas e modelagem matemática, como Carvalho, 2001; Cazorla, 2008; Toledo, 1985; Lopes, 1998; Borba, 1999, Bienbengut e Hein ,2000; Barbosa, 2001 e Bassanezi, 2011; Lorenzato, 2001; Bacich & Moran, 2018, bem como documentos oficiais que norteiam o sistema de ensino, BNCC, 2018, PCNs, além de portais oficiais de dados educacionais, trabalhos acadêmicos, revistas e artigos científicos de investigação sobre o ensino e aprendizagem e atuação do docente no ambiente escolar.

Nesse sentido, o presente trabalho constitui-se numa pesquisa do tipo pesquisa-ação com abordagem quanti - qualitativa, utilizando-se dos seguintes instrumentos de coletas de dados: questionários aplicados aos alunos, denominados de pré e pós - teste, observação com registro dos alunos nas atividades propostas e diários de bordo relatando o desenvolvimento das oficinas de intervenção, a partir de estudos de casos. O estudo foi desenvolvido da seguinte forma: 17 aulas de 1 hora nas quais foram divididos em cinco momentos: O primeiro momento envolveu apresentação do projeto de pesquisa de mestrado e as oficinas à equipe gestora e aos alunos, tendo uma extensão de uma aula, com a duração de 1 hora.

No segundo momento, prosseguimos com a aplicação do pré-teste, cujo objetivo era verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre estatística, utilizando uma aula (1h). No terceiro momento, dedicamos tempo a exposição teórica dos conceitos relacionados à Estatística e desenvolvimento das oficinas propostas no projeto de pesquisa, abrangendo um total de 12 aulas (12h). Posteriormente, no quarto momento, procedemos com a aplicação do pós-teste, o qual igualmente ocupou um período de uma aula, com duração de 1h. E por fim, no quinto momento, utilizamos 2 aulas (2h) para culminância das oficinas, apresentando seus resultados a todos os alunos do ensino Fundamental Anos Finais do turno matutino da escola. E assim, a análise dos dados foi feita utilizando-se dos estudos de Bardin (1977, p.42).

À vista disso, esta pesquisa está organizada da seguinte maneira: No primeiro capítulo apresentamos a introdução, na sequência a fundamentação teórica, cuja abordagem vai dos desafios do ensino e aprendizagem da matemática à necessidade de uma abordagem contextualizada nesse ensino, abordando sobre a história do ensino de estatística na educação básica, modelagem matemática no ensino de estatística na educação básica às recomendações do uso de temas transversais no processo de ensino e aprendizagem de estatística.

No capítulo seguinte, apresentamos a fundamentação teórica, os caminhos metodológicos da pesquisa e as análises realizadas nas atividades desenvolvidas por meio da discussão dos resultados e por fim, nossas considerações finais acerca das atividades realizadas e dos resultados obtidos, assim como as referências.

Esperamos que as intervenções no ensino de Matemática, venham contribuir no desenvolvimento das competências estatísticas, ressignificando – as no Ensino Fundamental Anos Finais, visando sanar as dificuldades e lacunas existentes no aprendizado de estatística por parte dos alunos da educação básica. Além disso, espera-se que essa experiência possa servir de inspiração e referência para outras instituições de ensino, adaptando-a de acordo com as suas necessidades.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 – OS DESAFIOS DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

O ensino aprendizagem de Matemática presente na maioria das escolas, principalmente na educação básica, têm enfrentado um grande desafio, que na maioria das vezes, é vista pelos alunos como uma disciplina desafiadora e intimidante. Pois muitos pensam equivocadamente que a Matemática é uma disciplina “acabada, pronta”, que todo conhecimento “aprendido” na Educação Básica é simplesmente resumido em “fórmulas, algoritmos e contas”, como é amplamente aceito.

A falta de contextualização no ensino da matemática pode acarretar o desestímulo pela disciplina, ressuscitando os métodos tradicionais que conceituam a matemática como uma ciência que trouxesse todas as coisas prontas, como se fosse um conhecimento pronto e acabado (Santos, 2016, p. 5).

Uma das razões para essa percepção negativa é a forma como a Matemática é tradicionalmente ensinada nas escolas. Muitas vezes, o foco está na memorização de fórmulas e procedimentos, sem uma compreensão profunda dos conceitos subjacentes. Isso pode levar os alunos a sentirem que estão apenas seguindo regras arbitrárias, sem entender o porquê por trás delas.

No entanto, a Matemática é uma disciplina fundamental. Ela vai além do simples cálculo e resolução de problemas, pois promove o desenvolvimento do pensamento lógico, da capacidade de análise e da habilidade de tomar decisões embasadas em dados. E para isso, precisa-se de investimentos em laboratórios de Matemática, aquisição de materiais de apoio e professores especializados na área, a fim de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais- PCNs,

Se a aprendizagem for uma experiência bem-sucedida, o aluno constrói uma representação de si mesmo como alguém capaz de aprender. Se, ao contrário, for uma experiência malsucedida, o ato de aprender tenderá a se transformar em ameaça, a ousadia necessária à aprendizagem se transformará em medo, para o qual a defesa possível é a manifestação de desinteresse (Brasil, 1998, p. 72-73).

Outro fator que influencia a visão dos alunos sobre a Matemática é a pressão por obter boas notas e alcançar resultados imediatos, pois ela é frequentemente associada a testes e provas

que exigem cálculos rápidos e precisos. Essa pressão pode levar os alunos a se sentirem ansiosos e inseguros em relação à disciplina, o que afeta sua autoconfiança e motivação para aprendê-la.

Diante disso, muitos alunos não compreendem a importância da disciplina em suas vidas e não conseguem enxergar sua aplicabilidade prática, o que pode contribuir para uma percepção de que a Matemática é algo irrelevante ou sem propósito. Isso faz com que muitos percam o engajamento e o interesse pelos estudos e assim, não conseguindo relacionar o conhecimento com a vida real, prejudicando o aprendizado efetivo. É necessário uma abordagem mais ampla e prática para que os alunos possam aplicar os saberes no dia a dia.

Dessa forma, é fundamental promover um ambiente de aprendizagem colaborativo e inclusivo. Os estudantes precisam trabalhar em equipe, discutir ideias e resolver problemas juntos. Isso não apenas fortalece o entendimento da Matemática, mas também desenvolve habilidades sociais importantes. É necessário repensar a forma como ela é ensinada. Para Freire (1996, p.27), “... ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção ou sua construção”.

Embora existam desafios a serem enfrentados no ensino e aprendizagem de matemática na educação básica, necessita-se de adoção de práticas pedagógicas inovadoras, possibilitando assim, a promoção de uma educação de qualidade, onde os estudantes estarão preparados para exercerem a cidadania de forma crítica, autônoma e consciente.

## 2.2 – A NECESSIDADE DE UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA NO ENSINO DE MATEMÁTICA.

A proficiência em matemática no Brasil tem sido um desafio ao longo dos anos, e a pandemia de 2020 trouxe ainda mais dificuldades para a educação. No ano de 2019, antes da pandemia, já existiam preocupações com os resultados dos estudantes brasileiros nessa disciplina. De acordo com o relatório do Pisa 2018 apresentado pelo Mec, o Brasil apresenta um dos piores resultados na área de Matemática e está no ranking com a posição 72º e a OCDE, 69º.

O portal de dados educacionais criado em 2012 – QEdu, afirma que:

O PISA é uma avaliação internacional de aprendizagem, feita de forma amostral com alunos de 15 anos e coordenada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Teve início em 2000 e é realizado a cada 3 anos. Os últimos dados disponíveis são de 2022 que desde o início, centra-se em três disciplinas básicas: Ciências, Matemática e Leitura. O objetivo do programa é avaliar até que ponto estudantes de 15 anos adquiriram conhecimentos e habilidades essenciais para a vida nas sociedades contemporâneas, e o quão bem podem extrapolar o que aprenderam e aplicar esse conhecimento dentro e fora da escola.

Conforme notícia do portal g1 da Globo, o relatório do Pisa 2022, aponta que 7 de cada 10 alunos brasileiros de 15 anos não sabem resolver problemas matemáticos simples. Segundo levantamento internacional, no Brasil, 73% dos estudantes ficaram abaixo do nível 2 em conhecimentos matemáticos. Isso significa dizer que esses adolescentes não conseguem fazer operações simples como converter moedas ou comparar distâncias. Na média dos países da OCDE e de parceiros do grupo, esse índice é de 31%.

Segundo ainda o relatório do Pisa 2022, apesar de todas as dificuldades trazidas pela pandemia, os resultados gerais do Brasil variaram pouco em relação à edição anterior do Pisa, de 2018. Em Matemática, as médias caíram apenas 5 pontos: de 384 para 379. No entanto, é importante destacar que os impactos da pandemia ainda serão sentidos por um longo tempo. Muitos estudantes estão defasados em relação aos conteúdos e precisarão de um esforço conjunto da sociedade para recuperar o tempo perdido.

De acordo com o site QEdu, a proficiência em Matemática na Educação Básica do Brasil apresenta desafios significativos. Os resultados das avaliações nacionais, como a Prova Brasil e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), revelam um baixo desempenho dos estudantes nessa disciplina. Conforme esse site, o percentual de estudantes com aprendizado adequado em matemática da rede pública do Brasil nos anos finais em 2019 foi 18% e em 2021 caiu para 15%. Os dados mostram que uma parcela considerável dos alunos possui dificuldades em compreender conceitos matemáticos fundamentais e aplicá-los em situações reais. Além disso, a falta de domínio de habilidades básicas, como cálculos aritméticos, dificulta o avanço no aprendizado mais avançado da matemática.

Sendo assim, para enfrentar esses desafios, é necessário tornar o ensino de Matemática mais contextualizado e relevante para a vida dos discentes. Isso ajudará os estudantes a perceberem a importância dessa disciplina em suas vidas e a se sentirem motivados para aprender, uma vez que,

Inovar o ensino da matemática geralmente relaciona-se com o desenvolvimento de novas metodologias de ensino que complementem o conteúdo trabalhado com o objetivo de desenvolver a autonomia dos alunos bem como seu conhecimento lógico matemático analisando dentro de uma visão interativa e autônoma, na formação de indivíduos autônomos, capazes de raciocinar de forma independente, participativo e criativo (Kammi, 1995, p.45).

Os Parâmetros curriculares nacionais ressaltam que

A matemática desempenha um papel decisivo, pois permite resolver problemas da vida cotidiana, tem muitas aplicações no mundo do trabalho e funciona como instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Do mesmo modo, interfere fortemente na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento e na agilização do raciocínio dedutivo do aluno (Brasil,1998, p.42).

Uma maneira eficaz de resgatar o interesse dos alunos em aprender Matemática é através da utilização de novas abordagens no ensino. Ao invés de adotar métodos tradicionais baseados somente na transmissão de conteúdos teóricos, pode-se optar por abordagens mais interativas e práticas, que estimulem a participação ativa dos estudantes, colocando-o no centro da aprendizagem. Nesse sentido, o aluno protagonista do seu próprio saber, busca uma aprendizagem significativa e um dos conceitos dessa aprendizagem:

Aprendizagem significativa é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação da ação futura que escolhe, ou nas atitudes e na sua personalidade. É uma aprendizagem penetrante que não se limita a um aumento de conhecimentos, mas que penetra todas as parcelas de sua existência (Rogers, 1991, p. 258).

Outra metodologia indicada é incentivar a resolução de problemas reais. Ao invés de focar apenas em exercícios abstratos e descontextualizados, pode-se apresentar aos alunos desafios que envolvam situações reais e que exijam o uso da matemática para sua solução. Nessa perspectiva, os estudantes perceberão a aplicabilidade dos conhecimentos matemáticos e sentirão mais motivação para aprender. Portanto, é importante ressaltar que essas novas abordagens não substituem totalmente os métodos tradicionais de ensino, mas podem ser utilizadas como complemento e para despertar o interesse dos estudantes.

## 2.3 – UMA ABORDAGEM HISTÓRICA DO ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

O ensino de estatística na educação básica passou por várias transformações ao longo da história. No Brasil, a introdução da disciplina de estatística no currículo escolar ocorreu na década de 1970, após a reforma educacional de 1968, que recebeu a inclusão de novas disciplinas, entre elas a estatística que inicialmente era vista como uma disciplina voltada para o ensino superior. No entanto, com o tempo, a disciplina passou a ser supervisionada nas escolas de ensino médio e fundamental, como forma de auxiliar os alunos a compreenderem o mundo em que vivem, por meio da análise de dados e estatísticas.

[...] ter conhecimentos Estatísticos tonou-se uma inevitabilidade para exercer uma cidadania crítica, reflexiva e participativa, tanto em decisões individuais como coletivas, e esta necessidade não é exclusiva dos adultos, uma vez que tanto os adultos como as crianças estão expostos a dados estatísticos (Carvalho, 2001, p.18).

A BNCC destaca a importância da estatística para o cidadão quando ressalta que,

Todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (Brasil, 2018, p. 274).

Nesse sentido, cabe destacar a importância da Estatística ser trabalhada desde a Educação Básica, pois ela aplica-se em todas as áreas do conhecimento, possibilitando assim, sua aplicabilidade no cotidiano de cada estudante, cabendo ao aluno ser protagonista do seu próprio conhecimento, produzindo resultados satisfatórios no processo de aprendizagem. Como afirma BASSANEZI (1985), "o ensino deve estar voltado para os interesses e necessidades da comunidade e sob este ângulo cada aluno deve participar efetivamente do desenvolvimento de cada conteúdo e do curso como um todo". Isso possibilita que os estudantes compreendam a relevância da Estatística em suas vidas, tornando-se mais engajados e motivados na aprendizagem.

Ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um 'aprender' mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e por que faz. Muito menos um 'aprender' que se esvazia em brincadeiras. Mas um aprender significativo do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade (Fiorentini e Miorim, 1990, p. 4).

Segundo a BNCC,

A unidade temática de Probabilidade e Estatística propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problemas da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (Brasil, 2018, p. 274),

Lopes (1998, p. 61) ressalta que o ensino da Estatística desde o Ensino Fundamental “[...] possibilita ao estudante desenvolver a capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões, que é a grande base do desempenho de uma atitude científica”. A autora ainda destaca a necessidade de a escola proporcionar ao estudante deste nível de ensino “a formação de conceitos que o auxiliem no exercício de sua cidadania” (Lopes, 1998, p.13). Corroborando com esta ideia,

Para que o indivíduo seja capaz de abstrair reflexivamente todas essas informações veiculadas, em forma de gráficos e tabelas, é necessário que a escola traga para si a responsabilidade de introduzir e desenvolver o conhecimento estatístico com seus alunos, objetivando formar cidadãos capazes de ler, compreender e comparar dados estatísticos, bem como criticá-los (Cazorla, 2008, p. 2).

Nesse contexto, o aluno terá uma aprendizagem mais significativa e efetiva da matemática e outras áreas, pois a apropriação de conceitos e procedimentos estatísticos contribuem para a formação da cidadania, uma vez que permite ao sujeito questionar e analisar a veracidade de acontecimentos e informações presentes no seu cotidiano. Lopes (1998, p. 60) entende por cidadania “[...] a capacidade de atuação reflexiva, ponderada e crítica de um indivíduo em seu grupo social”.

De acordo com os adeptos às tendências construtivista e sócio etnocultural, o aluno só terá uma aprendizagem mais significativa e efetiva da matemática quando ela estiver relacionada a seu cotidiano e sua cultura, ou seja, a matemática é vista como um constructo que

resulta da interação dinâmica do homem com o meio que o circunda (Fiorentini, 1995, p. 20). Confirmando que “[...] o conhecimento matemático não resulta nem diretamente do mundo físico nem de mentes humanas isoladas do mundo, mas sim da ação interativa / reflexiva do homem com o meio ambiente e / ou com atividades”.

Segundo orientações estabelecidas pelos PCNs, o ensino e o conceito de Estatística devem estar presentes na área da Matemática em todos os níveis de ensino, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Essa abordagem visa preparar os estudantes para lidarem com a informação de forma crítica e reflexiva, capacitando-os a questionar a veracidade dos acontecimentos e informações presentes no seu cotidiano.

[...] é importante salientar que a compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais dependem da leitura crítica e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente etc. (Brasil, 1998, p.27).

Os conceitos estatísticos são trabalhados dentro do bloco "Tratamento da Informação", que não se limita apenas à Estatística, mas também inclui probabilidade e combinatória. Através dessa abordagem, os alunos são incentivados a compreenderem como os dados podem ser utilizados para tomar decisões fundamentadas e embasadas, além de desenvolverem uma postura crítica e autêntica em relação às informações que encontram no seu dia a dia.

Os documentos oficiais recomendam métodos nos quais os alunos desenvolvam habilidades e competências para selecionar e interpretar criticamente tabelas, diagramas e gráficos para entender e analisar argumentos e fatos que surgem na vida cotidiana. Além disso, algumas medidas estatísticas, como média, mediana e moda, probabilidade, distribuição de frequência etc., são recomendadas para interpretar e resumir conjuntos de dados.

Diante disso, o ensino de conteúdos que integra módulos de processamento da informação permite que os professores explorem em sala de aula temas transversais relacionados a questões sociais, de saúde, ambientais que surgem no cotidiano dos alunos em relação a diversas mídias como televisão, jornais, revistas, panfletos, internet, redes sociais, entre outros, pois a participação do professor no processo educacional é imprescindível, tornando o aluno mais participativo e colaborativo nesse processo, de modo que o conteúdo tenha mais significado ao aprendizado.

Segundo Aranha (1996), o professor é ao mesmo tempo um guia e um mediador para que se consiga atingir o conhecimento. “Uma escola voltada para uma educação do passado

que separa aprendizagem e vida produz indivíduos incapazes de se autoconhecerem, de se compreenderem como fonte criadora e gestora de sua própria vida, como construtores do conhecimento e autores de sua própria história” (Moraes, 2003, p.170).

Sendo assim, uma escola que negligencia a conexão entre aprendizado e vivência, forma indivíduos que não conseguem criar e gerir suas próprias vidas, nem serem protagonistas na construção do seu próprio conhecimento e da sua história.

Em síntese, o ensino de estatística na educação básica passou por diversas transformações ao longo da história, sendo atualmente uma disciplina importante para a formação cidadã dos estudantes. A utilização de novas tecnologias e metodologias de ensino tem contribuído para torná-la mais atraente e significativa para os alunos, permitindo a eles compreenderem a realidade em que estão inseridos.

#### 2.4 – MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

O ato de ensinar é uma prática complexa e multifacetada, que tem sido objeto de estudo e reflexão por parte de diversos autores. Segundo Paulo Freire (2001, p. 25), “o ensino é um processo de diálogo e interação entre professor e aluno, onde ambos são sujeitos ativos na construção do conhecimento”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1998) ressalta, que o conhecimento não é algo situado fora do indivíduo, a ser adquirido por meio da cópia do real, tampouco algo que o indivíduo constrói independentemente da realidade exterior, dos demais indivíduos e de suas próprias capacidades pessoais. É, inicialmente, uma construção histórica e social, na qual interferem fatores de ordem antropológica, cultural e psicológica, entre outros.

A realidade torna-se conhecida quando se interage com ela, modificando-a física e/ ou mentalmente. A atividade de interação permite interpretar a realidade e construir significados, permite também construir novas possibilidades de ação e de conhecimento (Brasil, 1998, p.71).

Segundo D’ Ambrósio (1996),

[...] alguns educadores matemáticos veem a Matemática como uma forma privilegiada de conhecimento, acessível apenas a alguns especialmente dotados, e cujo ensino deve ser estruturado levando em conta que apenas certas mentes, de alguma maneira “especial”, podem assimilar e apreciar a Matemática em sua plenitude [...] (D’Ambrósio, 1996, p.9).

Um dos principais objetivos da Matemática na escola é desenvolver o raciocínio lógico dos alunos. Através da resolução de problemas matemáticos, eles aprendem a organizar ideias, identificar padrões, estabelecer conexões e buscar soluções de forma sistemática. Esse processo contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de análise, habilidades essenciais não apenas na matemática, mas em todos os campos do conhecimento. Contudo, a matemática também promove o desenvolvimento do pensamento abstrato.

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas (Brasil, 1997, p.15).

Sendo assim, o conhecimento matemático pode ajudar os alunos a compreenderem o verdadeiro propósito da escola em suas vidas. Com o objetivo de proporcionar uma visão alternativa da Matemática, onde os conhecimentos matemáticos surgem da necessidade de resolver problemas do mundo real, apresentamos a abordagem da Modelagem Matemática.

O termo "Modelagem" não possui um único significado. Segundo estudiosos no campo da Educação Matemática, como Borba (1999), Bienbengut e Hein (2000), Barbosa (2001) e Bassanezi (2011), a Modelagem refere-se ao uso da Matemática para compreender e solucionar situações-problema provenientes de outros campos do conhecimento que não sejam a própria Matemática. É uma abordagem que convida os alunos a explorarem e investigarem situações reais por meio da Matemática, adotando uma perspectiva sócio crítica.

Para Barbosa (2003), a Modelagem Matemática é considerada um ambiente de aprendizagem enriquecedor, no qual os alunos são convidados a se envolver ativamente na resolução de problemas autênticos, utilizando conceitos e técnicas matemáticas para compreender e interpretar o mundo ao seu redor. Nessa abordagem, os estudantes são encorajados a explorar diferentes perspectivas, questionar suposições e construir soluções colaborativas.

A Modelagem Matemática permite que os alunos desenvolvam habilidades essenciais, como pensamento crítico, raciocínio lógico e capacidade de comunicação matemática. Ao enfrentarem desafios reais e contextualizados, eles são incentivados a aplicar conceitos matemáticos de forma significativa, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura dos conteúdos.

Através da Modelagem, o aluno poderá, valendo-se dos resultados matemáticos relacionados a uma dada situação real, ter melhores condições para decidir o que fazer, uma vez que terá uma base quantitativa da situação apresentada de início. Além disso, terá em mãos um instrumento político: os resultados matemáticos relativos ao instrumental usado (Meyer; Caldeira; Malheiros; 2011, p.29).

Nessa perspectiva, a Modelagem Matemática estimula a criatividade e a curiosidade dos alunos, despertando o seu interesse por esta área do conhecimento e mostrando sua relevância no mundo real. Ao trabalhar com situações-problema autênticas, os estudantes percebem como a Matemática está presente em seu dia a dia e como ela pode ser uma ferramenta poderosa para analisar e resolver desafios concretos. Sendo assim, a Modelagem Matemática se apresenta como uma abordagem pedagógica que vai além do ensino tradicional da Matemática, proporcionando aos alunos uma experiência de aprendizagem ativa e significativa.

Com relação à unidade temática sobre a estatística, a BNCC relata que os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa de interesse dos alunos.

O planejamento de como fazer a pesquisa ajuda a compreender o papel da estatística no cotidiano dos alunos. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões. No Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é que os alunos saibam planejar e construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas, incluindo medidas de tendência central e construção de tabelas e diversos tipos de gráfico. Esse planejamento inclui a definição de questões relevantes e da população a ser pesquisada, a decisão sobre a necessidade ou não de usar amostra e, quando for o caso, a seleção de seus elementos por meio de uma adequada técnica de amostragem (Brasil, 2018, p. 275).

Os PCNs (1998) enfatizam a importância de temas do cotidiano dos alunos, assim como o uso de tecnologias digitais (como calculadoras, para avaliar e comparar resultados, e planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de tabelas, gráficos e nos cálculos das medidas

de tendência central), material concreto e outras metodologias para ensinar conteúdos relacionados ao bloco Tratamento da Informação. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos.

Ao incorporar tecnologias digitais, como softwares estatísticos e aplicativos específicos, os alunos têm a oportunidade de explorar conceitos estatísticos de forma visual e interativa. Isso torna o aprendizado mais acessível e atrativo, pois possibilita a manipulação de dados reais, a criação de gráficos e a realização de análises estatísticas de maneira mais intuitiva.

No entanto, com o objetivo de promover uma aprendizagem significativa entre os alunos, torna-se imprescindível que os professores façam uso adequado de materiais manipuláveis, planejando cuidadosamente aulas que explorem o potencial pedagógico inerente a cada recurso. Além disso, é crucial ressaltar que a eficácia dos materiais manipuláveis está intrinsecamente ligada à habilidade e atuação do professor, sendo esta última um fator determinante para o sucesso da utilização desses recursos educacionais, uma vez que,

Todo o material tem um poder de influência variável sobre os alunos, porque esse poder depende do estado de cada aluno e, também, do modo como o material é empregado pelo professor. Assim, por exemplo, para um mesmo material concreto, há uma diferença pedagógica entre a aula em que o professor apresenta oralmente o assunto, e a aula em que os alunos manuseiam os materiais. O material é o mesmo, mas os resultados do segundo tipo de aula serão mais benéficos à formação dos alunos porque, de posse do material, as observações e reflexões deles serão mais profícuas, uma vez que poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, discutir os resultados obtidos durante suas atividades (Lorenzato, 2006, p. 27).

Nesse contexto, a utilização de materiais concretos, como jogos, manipulativos e objetos tangíveis, também desempenha um importante papel no ensino da estatística. Esses recursos permitem que os estudantes experimentem e vivenciem os conceitos estatísticos de forma concreta, facilitando a compreensão dos fundamentos teóricos.

Nessa concepção de aprendizagem o material concreto tem fundamental importância pois, a partir de sua utilização adequada, os alunos ampliam sua concepção sobre o que é, como e para que aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação de ideias e modelos (Lorenzato, 2006, p. 43).

A partir dessa concepção, a combinação de materiais manipulativos traz benefícios significativos para os estudantes. Primeiramente, torna o ensino da estatística mais interessante

e motivador, pois possibilita uma maior atuação dos alunos no processo de aprendizagem. Eles se sentem mais engajados e envolvidos ao utilizar essas ferramentas, o que contribui para um aprendizado mais significativo. E segundo, facilita a compreensão dos conceitos estatísticos, tornando-os mais palpáveis e aplicáveis à vida cotidiana dos alunos.

O rápido avanço tecnológico e sua crescente integração na vida cotidiana dos estudantes apresenta um enorme desafio para a escola. Embora essas tecnologias tenham muitas vantagens e oportunidades para o ensino e a aprendizagem, elas também apresentam desafios que a escola precisa enfrentar. Um dos principais desafios é garantir que os discentes desenvolvam habilidades críticas e reflexivas diante do vasto número de informações disponíveis na internet, e assim, faz-se necessário que a escola, proporcione espaços de aprendizagem que estimulem discussões e debates sobre temas transversais presentes nas mídias.

Nesse contexto, a escola desempenha um papel crucial na sociedade, atuando como agente formador de cidadãos críticos e autônomos. Contudo, ela enfrenta um considerável desafio na sociedade contemporânea, haja vista:

[...] à pouca capacidade crítica e procedimental para lidar com a variedade e quantidade de informações e recursos tecnológicos. Conhecer e saber usar as novas tecnologias implica a aprendizagem de procedimentos para utilizá-las e, principalmente, de habilidades relacionadas ao tratamento da informação. Ou seja, aprender a localizar, selecionar, julgar a pertinência, procedência, utilidade, assim como capacidade para criar e comunicar-se por esses meios (Brasil, 1998, p. 139).

Em síntese, essa abordagem também promove a colaboração e o protagonismo estudantil, pois os alunos podem trabalhar em equipe, discutir resultados e explorar diferentes cenários estatísticos.

## 2.5 – USO DE TEMAS TRANSVERSAIS INTERDISCIPLINARES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA.

A estatística é uma disciplina fundamental para a compreensão e análise de dados em diversas áreas do conhecimento. No entanto, muitas vezes os alunos encontram dificuldades em assimilar os conceitos estatísticos de forma abstrata e desvinculada da realidade. É aí que as metodologias ativas entram em cena, proporcionando uma abordagem mais prática e interativa.

As metodologias ativas se caracterizam como “alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas” (Bacich e Moran, 2018, p. 80).

A importância da aprendizagem significativa na atualidade, permite que os estudantes apliquem seus conhecimentos prévios para resolver problemas de forma autônoma e criativa.

Na contemporaneidade, com o advento das tecnologias ocorreu uma mudança drástica no modelo de ensino de Matemática, a escola tradicional de Aprendizagem Mecânica foi substituída por uma escola eficiente de Aprendizagem Significativa. [...]. No campo didático, a Aprendizagem Significativa está bem-posta para situações – problema, pois o estudante aprendiz já tem incorporado alguns conhecimentos sobre a questão levantada, para em seguida resolvê-la sem que haja necessidade de se seguir um procedimento metódico e previsível (Pontes, 2018, p. 45).

Diante disso, as metodologias ativas são abordagens pedagógicas que têm ganhado cada vez mais destaque no campo educacional. Beier, *et al.* (2017) reforçam que as metodologias ativas vêm como uma concepção educacional que coloca os estudantes como principais agentes de seu aprendizado, através dela, percebe-se o estímulo à crítica e à reflexão, incentivadas pelo professor que conduz a aula.

Ainda se referindo a esse contexto, é importante ressaltar que as metodologias ativas não excluem a figura do professor, mas sim redefinem o seu papel. O professor deixa de ser o detentor absoluto do conhecimento e passa a ser um mediador, facilitador e orientador do processo de aprendizagem dos alunos. As metodologias ativas se baseiam em princípios como a aprendizagem significativa, resolução de problemas e trabalho colaborativo. Na figura 1, procuramos relacionar de forma visual, segundo alguns autores, os principais elementos abordados nas metodologias ativas de ensino.

**Figura 1** – Características das Metodologias Ativas de Ensino



Fonte: Construção do autor (2023).

Tais abordagens metodológicas, quando aplicadas em conjunto com temas transversais relevantes, como obesidade, relação cintura quadril, desperdício da merenda escolar e *bullying*, têm o potencial de tornar o aprendizado da estatística mais significativo e contextualizado. Ao integrar temas transversais, os alunos são incentivados a explorar dados reais relacionados a esses temas.

No que diz respeito ao tema obesidade, os alunos podem coletar dados sobre o índice de massa corporal (IMC) de indivíduos em diferentes faixas etárias e analisar essas informações estatisticamente. Isso permite que eles compreendam melhor a distribuição do IMC na população e identifiquem possíveis associações com fatores como idade, gênero ou estilo de vida. Ao utilizar dados estatísticos sobre a prevalência da obesidade em diferentes grupos populacionais, os estudantes podem analisar tendências, calcular medidas de centralidade e dispersão e realizar inferências estatísticas sobre os fatores que contribuem para esse problema.

Da mesma forma, sobre a relação cintura quadril (RCQ) é um tema relevante que pode ser explorado no contexto da estatística. Os alunos podem coletar dados sobre a circunferência da cintura e do quadril de um grupo de indivíduos no ambiente escolar e calcular a relação entre essas medidas. Em seguida, eles podem analisar esses dados estatisticamente para identificar padrões e possíveis correlações com fatores de risco para doenças cardiovasculares, por exemplo. Essa abordagem permite também que os estudantes apliquem conceitos estatísticos, como proporção e percentual, na análise de dados de saúde.

Outro tema transversal que pode ser abordado é o desperdício da merenda escolar. Os alunos podem coletar dados sobre a quantidade de alimentos desperdiçados diariamente nas escolas e realizar análises estatísticas para identificar padrões e tendências. Com base nesses dados, eles podem propor medidas para reduzir o desperdício, como campanhas de conscientização ou ajustes nas porções servidas. Ao coletar dados sobre a quantidade de alimentos desperdiçados diariamente na escola, os estudantes podem calcular médias, proporções e taxas de desperdício.

As informações sobre saúde, muitas vezes apresentadas em dados estatísticos, permitem o estabelecimento de comparações e previsões, que contribuem para o autoconhecimento, possibilitam o autocuidado e ajudam a compreender aspectos sociais relacionados a problemas de saúde. O acompanhamento do próprio desenvolvimento físico (altura, peso, musculatura) e o estudo dos elementos que compõem a dieta básica são alguns exemplos de trabalhos que podem servir de contexto para a aprendizagem de conteúdos matemáticos e também podem encontrar na Matemática instrumentos para serem bem compreendidos (Brasil, 1997, p.27).

O *bullying* é um problema social sério que também pode ser abordado no contexto da estatística. Os alunos podem conduzir pesquisas e coletar dados sobre incidentes de *bullying* em sua própria escola ou comunidade. Através da análise estatística desses dados, eles podem identificar padrões, como locais ou momentos mais propícios ao *bullying*, e desenvolver estratégias de prevenção e intervenção.

Ao trabalhar com temas transversais, as metodologias ativas na estatística não apenas promovem o aprendizado dos conceitos estatísticos, mas também desenvolvem habilidades essenciais para a vida dos alunos, assim como promove a interdisciplinaridade, integrando conhecimentos matemáticos com questões de saúde e sociedade. Eles são incentivados a pensar criticamente, trabalhar em equipe, comunicar suas descobertas e resolver problemas reais. Corrobora com esse pensamento Freire quando afirma que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (1996, p. 38).

Nessa perspectiva, as metodologias ativas oferecem diversas oportunidades para incentivar os estudantes a buscarem uma compreensão real e aplicável do conhecimento matemático, pois sua utilização não deve excluir o modelo tradicional do ensino, mas sim complementá-lo.

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO

#### 3.1 MÉTODO

Ao realizar um trabalho de pesquisa, é importante considerar os objetivos e características específicas do estudo. Nesse sentido, a investigação feita constitui-se numa pesquisa de campo, do tipo pesquisa-ação com abordagem quanti qualitativa. Segundo Fonseca (2002, p. 20), “a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente”. Na pesquisa qualitativa, o aluno assume simultaneamente o papel de sujeito e objeto da investigação, reconhecendo que o conhecimento é parcial e limitado, uma vez que, o desenvolvimento da pesquisa pode ser imprevisível, mas fundamental para a produção de novas informações.

De acordo com Polit e Beck (2011, p. 289), a abordagem qualitativa “reflete o desejo de fazer a pesquisa com base nas realidades e nos pontos de vista de quem está sendo estudado”. A pesquisa qualitativa é apropriada para este estudo, pois valoriza a relação dinâmica e inseparável entre o sujeito e o objeto. Ao contrário da análise quantitativa, ela não se preocupa com representatividade numérica, mas sim em aprofundar a compreensão de um grupo social.

Além disso, estudo também possui caráter descritivo, buscando demonstrar novos comportamentos e atitudes dos alunos da educação básica em relação ao estudo de estatística. O objetivo é verificar a relação entre ensino e aprendizagem por meio de intervenção pedagógica, a fim de responder à pergunta central da pesquisa e ampliar a compreensão do estudo de matemática. Realizamos um levantamento junto a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e ao Banco de Teses e dissertações da CAPES e PROFMAT, buscando trabalhos que se aproximassem da temática investigada e que pudessem contribuir com a nossa pesquisa.

Diante do exposto, foi realizada uma pesquisa de opinião com os alunos do 9º ano a respeito do ensino da matemática para que pudessemos trabalhar as suas dificuldades, traçando estratégias e metodologias eficazes para sanar as lacunas existentes nesse ensino. E assim, constatamos que dos 22 alunos que responderam à pesquisa, 45,5% disseram que gostam da disciplina, mas acham difícil e têm dificuldades em várias áreas.

Continuando com a pesquisa, constatamos que 50% dos pesquisados acreditam que a matemática é uma habilidade essencial para seu futuro e será útil em diversas áreas profissionais. Enquanto isso, os outros 50% acreditam que talvez essa disciplina seja essencial, pois depende da carreira que cada um irá escolher. Ao perguntar se eles se sentiam motivados

e interessados em aprender matemática, 50% afirmaram que sim, mas não consegue aprendê-la com facilidade.

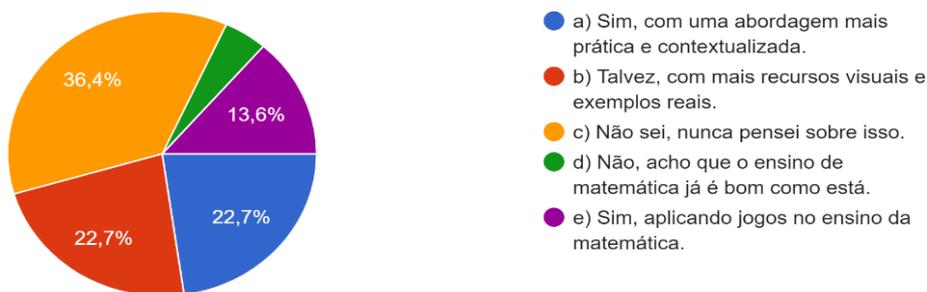
Nesse contexto, os dados desta pesquisa foram coletados com base em instrumentos como: questionários aplicados aos alunos, denominados de pré e pós - teste, observação com registro dos alunos nas atividades propostas e diários de bordo relatando o desenvolvimento das oficinas de intervenção, a partir de estudos de casos, abordando temas como estatística na educação básica, intervenção pedagógica e aprendizagem significativa. Desse modo, foram utilizadas as Metodologias Ativas e Modelagem Matemática como objetos de estudos dessa pesquisa no desenvolvimento de atividades direcionadas para o ensino e aprendizagem de matemática, assim como, as observações e anotações dos participantes.

Ao perguntar como eles se sentiam ao resolver problemas em matemática, 36,4% afirmaram que se sentiam desafiados, 36,4% confiantes e 27,3%, frustrados.

Para enfrentar esses desafios, os professores de matemática precisam estar em constante atualização e aprimoramento profissional. É necessário buscar novas metodologias de ensino, formações específicas da área, além de compartilhar experiências com outros educadores, pois a troca de conhecimentos e práticas pedagógicas entre os professores pode ser uma fonte valiosa de inspiração e aprendizado.

Constatamos na pesquisa, que ao serem indagados se o ensino da matemática poderia ser melhorado de alguma forma, 36,4% responderam que não sabiam, nunca pensaram nisso. Mas, 45,4% disseram que o ensino da matemática deveria ser melhorado com a utilização de uma abordagem mais prática e contextualizada, com vários recursos visuais, exemplos reais e 13,6% afirmaram que seria aplicando jogos no ensino da matemática.

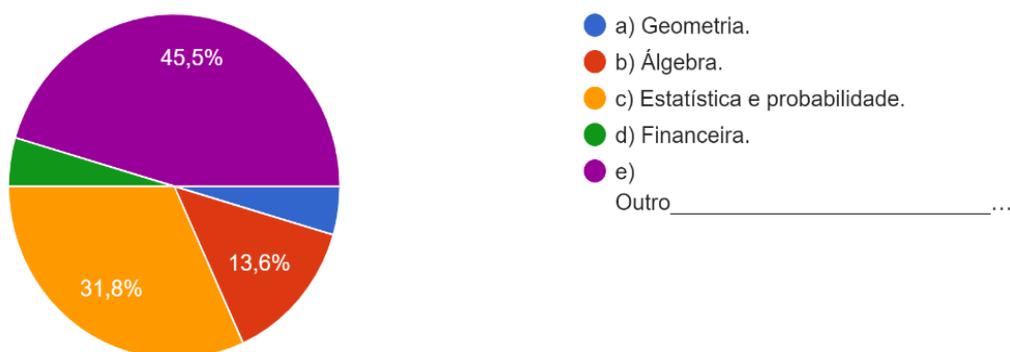
**Gráfico 1** – Opiniões dos alunos como o ensino da matemática poderia ser melhorado de alguma forma.



Fonte: Construção do autor (2023).

E por fim, quando foi questionado aos estudantes se existe algum tópico específico em matemática que gostariam de aprender mais ou sentem dificuldades, 45,5% não souberam especificar dentre as opções colocadas, mas 31,8% afirmaram que seria estatística e probabilidade como consta no gráfico abaixo.

**Gráfico 2** – Opinião do aluno sobre o tópico de matemática que ele gostaria de aprender mais ou que tem dificuldades.



Fonte: Construção do autor (2023).

Prosseguindo, apresentamos na sequência o levantamento de fontes de pesquisa, o campo empírico com a população e desenho do estudo, assim como, as técnicas/instrumentos de produção e análise de dados que foram realizados através de questionários do pré-teste, oficinas, atividades desenvolvidas em sala de aulas, diário de bordo e questionário do pós-teste sendo comparado com o resultado do pré-teste.

### 3.2 LEVANTAMENTO SOBRE FONTES RELEVANTES PARA A PESQUISA

A fim de contribuir com esse trabalho e avançar nossa compreensão, aproximação com o nosso objetivo de pesquisa, foram feitos vários estudos e leituras detalhadas em artigos, materiais da internet, revistas, dissertações, TCC (Monografias), livros e relatos de experiência e em especial nos debruçamos sobre a leitura : A matemática em situações que englobam Alimentação e Saúde – Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino médio – GT10, de autoria de Ângela Tereza Silva de Souza e Wendson César Silva do Nascimento, ambos pertencentes à Universidade Federal da Paraíba, cujo objetivo era enriquecer mais ainda a temática explorada nessa pesquisa.

Realizamos um levantamento junto à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) sobre o ensino de estatística e encontramos 85868 trabalhos relacionados

a essa temática, englobando todos os campos (Educação, Saúde, Engenharia de produção, Ciências da Computação e matemática computacional, entre outras). Ao refinarmos essa busca somente com o título de Estatística, a quantidade de dissertações e teses passaram de 85868 para 1700 trabalhos. Aplicando novamente o filtro para área de conhecimento: CNPQ – Ciências Exatas e da Terra – Matemática, surgiram 64 trabalhos entre dissertações e teses, onde filtramos somente o tipo de documento “dissertação”, aparecendo assim, 53 resultados para essa pesquisa voltados para o ensino – aprendizagem de estatística na educação básica, selecionando assim, alguns desses trabalhos para leitura e apreciação, segundo o título de interesse, a área de conhecimento, autor e programa de mestrado que pudesse contribuir positivamente com os objetivos desse trabalho de pesquisa relatado, analisando e verificando a validade de consulta-los. Alguns foram descartados por serem mais abrangentes, ou trabalhar em perspectiva diversa da almejada.

A tabela 1 apresenta o resultado desse levantamento.

**Tabela 1** – Levantamento de Teses (T) e Dissertações (D) na BDTD – (2006 – 2013)

TIPO/ INSTITUIÇÃO	TÍTULO	AUTOR	ANO
D/ Centro Universitário Franciscano	A aprendizagem de conteúdos de funções e estatística por meio da modelagem matemática: “Alimentação, questões sobre obesidade e desnutrição”.	Karla Jaqueline Souza Tatsch	2006
D/Universidade Estadual de Ponta Grossa	Modelagem Matemática: Uma proposta para o ensino de Estatística.	Paulo Roberto Batista	2013
D/ Centro Universitário Franciscano	A metodologia da resolução de problemas e o ensino de Estatística no 9º ano do Ensino Fundamental.	Glauca Garcia Bandeira de Vargas	2013

Fonte: Construção do autor (2023).

Após o levantamento feito na tabela 1, fizemos uma análise detalhada das 3 (três) dissertações no sentido de contemplar os objetivos da pesquisa, selecionando apenas uma para uma leitura mais profunda e detalhada, intitulada como A aprendizagem de conteúdos de funções e estatística por meio da modelagem matemática: “Alimentação, questões sobre obesidade e desnutrição”, de autoria de Karla Jaqueline Souza Tatsch, do Centro Universitário Franciscano, Santa Maria – RS, concluída no ano de 2006.

A presente dissertação apresenta uma pesquisa realizada através da adoção da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem, numa 1ª série do Ensino Médio, discutindo o tema “Alimentação, Questões sobre Obesidade e Desnutrição”. Propôs verificar as possibilidades metodológicas oferecidas pela Modelagem Matemática para a melhoria da aprendizagem dos conteúdos de função e Estatística.

Realizamos também um levantamento junto ao Banco de teses e Dissertações da CAPES, de produções realizadas no período de 5 anos (2018 a 2023). O levantamento foi iniciado com uma busca básica por meio da palavra-chave “Estatística”, na qual encontramos 88528 trabalhos, sendo: 51517 dissertações de mestrado acadêmico, 11681 de mestrado profissional, 1 de mestrado e profissionalizante, 2113 profissionalizantes, 20147 teses de doutorado e 8 teses de doutorado profissional.

Fazendo um refinamento usando as palavras-chaves: Estatística + Aprendizagem significativa + Ensino de matemática, encontramos 81 produções, das quais 68 trabalhos de dissertações e 11 teses de doutorado. Dentre essas dissertações, havia 7 dissertações de mestrado profissionalizantes, onde 1 foi selecionada para leitura e apreciação de acordo com o título, a instituição e o programa de mestrado.

Dando continuidade, usamos as palavras-chaves Ensino de Matemática + Metodologias Ativas, encontramos 215 trabalhos, dos quais 76 de mestrado acadêmico, 116 de mestrado profissional, 9 de mestrado profissionalizante e 14 teses. Após isso, aplicamos o filtro somente para trabalhos de mestrado profissional e refinamos a busca somente para Matemática em Rede Nacional, onde encontramos 47 trabalhos, dos quais 27 eram voltados para o ensino de matemática, produzidos nos anos de 2019, 2020 e 2023. Com essa busca, escolhemos alguns estudos que servissem como base para o trabalho de pesquisa relatado e outros foram descartados por não abrangerem a temática desejada.

Os refinamentos do levantamento de pesquisa obedeceram aos seguintes critérios: Palavras-chaves: Estatística, aprendizagem significativa, ensino de matemática, modelagem matemática e metodologias ativas; nível mestrado e doutorado anos de 2018 a 2023; ênfase em

Mestrado Profissional, Área do Conhecimento: Educação, ou Ensino e Área de Concentração: Educação, Ensino de Ciências na Educação Básica ou Ensino de Matemática.

Apresentamos na sequência os resultados desse levantamento.

**Tabela 2** – Levantamento de Teses (T) e Dissertações (D) na CAPES – (2009 – 2023)

TIPO/ INSTITUIÇÃO	TÍTULO	AUTOR	ANO
D/ PUC-SP	A interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino de Estatística na Educação Básica.	Maria Adriana Pagan	2009
D/UFRN	Metodologias ativas: Propostas de interação no ensino de matemática.	Alexandre Kenyson Oliveira da Silva	2023
D/ Universidade Federal de Mato Grosso	Modelagem matemática e metodologia ativa: Práticas pedagógicas alternativas ao ensino tradicional.	Luís Henrique Cabral Generoso	2019
D/ Universidade do Grande Rio - UnigranRio	A modelagem Matemática na Merenda Escolar Nos Anos Finais do Ensino Fundamental.	Fernando Carvalho Grimaldi	2015

Fonte: Construção do autor (2023).

Após o levantamento da tabela 2, fizemos uma análise detalhada das 4 (quatro) dissertações cujo objetivo era contemplar e contribuir com a pesquisa que estava sendo desenvolvida. Nesse sentido, selecionamos uma dissertação para uma leitura mais detalhada, intitulada como “A Modelagem Matemática na Merenda Escolar Nos Anos Finais do Ensino Fundamental” de autoria de Fernando Carvalho Grimaldi, da Universidade do Grande Rio – Professor José de Souza Herdy, Duque de Caxias – RJ, concluída no ano de 2015.

Dissertação essa, que tem o intuito de apresentar o ensino da matemática sob uma perspectiva alternativa, em que os saberes matemáticos surgem da necessidade de resolver problemas reais, com possibilidade de uma abordagem de forma crítica de determinados assuntos de interesse dos alunos. Assim, essa pesquisa objetiva apresentar a Modelagem Matemática como uma possibilidade de educar matematicamente e romper com algumas barreiras encontradas no ensino.

A pesquisa foi realizada em 2015 com os alunos do 9º ano de duas escolas públicas, uma no município do Rio de Janeiro e outra no município de Duque de Caxias, totalizando 70 alunos.

Já no site do PROFMAT na aba dissertação, fizemos o filtro com palavras-chaves como ensino de matemática, estatística na educação básica e metodologias ativas, registrando assim, 240 dissertações no período entre os anos de 2013 e 2023, onde selecionamos 4 (quatro) para uma leitura mais detalhada. Em ambos os levantamentos, fizemos as leituras dos resumos nas quais foram selecionadas as dissertações com aproximações do problema de pesquisa investigado nesse estudo.

**Tabela 3** – Levantamento de Dissertações (D) investigadas no PROFMAT (2018–2023)

IES	TÍTULO	AUTOR	ANO
UNB	A Estatística na Educação Básica: Uma proposta de Estudos interdisciplinar para o nono ano do Ensino Fundamental.	Elineide Maheli de Oliveira Zigunow	2018
CEFET	Estratégias para o ensino da estatística na Educação Básica.	Odilon Antônio Borges Gomes	2020
IFPI	Metodologias ativas no Ensino de Matemática: Uma abordagem com Práticas nas Aulas de Matemática do Ensino Médio.	Ana Carina Cunha Costa	2023
UENF	Matemática e Educação alimentar e nutricional: Uma proposta didática para o Ensino de Estatística Básica.	Silvana Leal da Silva	2020

Fonte: Construção do autor (2023).

Após o levantamento das dissertações do PROFMAT apresentadas na tabela 3, foram feitas análises nos 4 (quatro) trabalhos no sentido de verificar o que contemplava o estudo desenvolvido. E nessa perspectiva, selecionamos 2 dissertações para uma leitura mais profunda e detalhada. As dissertações selecionadas foram “Metodologias ativas no Ensino de Matemática: Uma abordagem com Práticas nas Aulas de Matemática do Ensino Médio” de autoria de Ana Carina Cunha Costa, IFPI- Florianópolis, ano 2023 e Matemática e Educação

alimentar e nutricional: Uma proposta didática para o Ensino de Estatística Básica de Silvana Leal da Silva, UENF, ano 2020.

A primeira dissertação tem como objetivo analisar o uso de metodologias ativas em sala de aula e as contribuições para o ensino e aprendizagem de matemática de estudantes da educação básica de uma escola pública do estado de Pernambuco.

Trata-se de uma pesquisa exploratória em que os sujeitos da pesquisa foram os alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual de Pernambuco, objetivando ainda, investigar, a partir de atividades elaboradas em sala de aula de inserção e construção de conhecimento matemático, as contribuições das metodologias aplicadas para o ensino e aprendizagem de matemática na educação básica, usando para isso, conteúdos programados pelo currículo de Pernambuco para essa série.

A segunda dissertação tem como objetivo investigar as contribuições de um estudo do tema transversal Educação Alimentar e Nutricional para o ensino de Estatística Básica voltada a 18 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Com o intuito de alcançar tal intento, de cunho qualitativo, realizou-se uma pesquisa, do tipo intervenção pedagógica, com os alunos de uma instituição privada de Campos dos Goytacazes, no Estado do Rio de Janeiro e a autora considera que o referido estudo proporcionou aos alunos um enriquecimento de conceitos relacionados à Estatística Básica, mais especificamente às tabelas, gráficos e algumas medidas de tendências centrais, ao serem abordados, juntamente com o tema alimentação e Nutrição; além disso, promoveu a conscientização sobre hábitos alimentares mais saudáveis.

Após a realização dos levantamentos, intensificamos os estudos e foi possível delimitar melhor o objeto de estudo, assim prosseguimos os trabalhos de pesquisa. Na sequência detalharemos a metodologia da pesquisa, destacando o seu campo empírico.

### 3.3 CAMPO EMPÍRICO DA PESQUISA

Este estudo foi realizado na escola Municipal Mercês Avelino, localizada em Itaueira - PI, envolvendo a turma do 9ºano A – Manhã, pois foram notadas lacunas existentes em matemática, principalmente na resolução de situações problemas envolvendo dados estatísticos. Nesse sentido, o estudo buscou contribuir para superar as defasagens no ensino-aprendizagem de estatística, promovendo o aprendizado significativo dos estudantes e desenvolvendo suas habilidades para lidar de forma crítica e consciente com informações quantitativas. É importante destacar que esta instituição possui boas condições para o processo de

desenvolvimento da pesquisa, bem como um ambiente arejado e agradável para os estudantes, professores e visitantes.

Acerca do espaço físico, elencamos que possuem dois pavimentos, divididos em dez salas de aula, diretoria, secretaria, bem como sala dos professores, banheiros masculinos e femininos, banheiro para professores, refeitório (cantina), dois depósitos, um auditório com capacidade para 300 pessoas e quadra de esportes. Foi inaugurada a décadas. O estudo foi realizado no 2º semestre de 2023.

### **3.3.1 População de Estudo**

A população alvo do estudo foi uma turma de 26 (vinte e seis) alunos do 9º ano A – Manhã, do ensino fundamental anos finais, com faixa etária entre 14 e 18 anos, sendo composta de 14 alunos do sexo feminino e 12 do sexo masculino. Regularmente matriculados na Escola Municipal Mercês Avelino, onde todos os participantes tiveram a confidencialidade de seus dados assegurados. Em hipótese alguma foram divulgados os nomes dos participantes ou qualquer dado relevante que pudesse identificá-los e para isso foi usado codinomes para expor os dados coletados. Quando era uma fotografia, usamos técnicas de edição fotográfica para preservar suas imagens, de modo a não revelar quem contribuiu com o trabalho, onde apenas o autor e os colaboradores envolvidos na pesquisa tiveram acesso às informações coletadas.

### **3.3.2 Desenho do Estudo**

Antes de realizarmos a investigação, primeiramente expomos aos alunos os conceitos e objetivos das atividades que seriam trabalhadas, principalmente quando se tratava da modelagem matemática e das metodologias ativas. Foi ainda explicado aos estudantes que eles seriam submetidos a algumas experiências por meio dessas metodologias como componentes de estudos com o propósito de ressignificar o ensino.

A pesquisa foi feita utilizando questionários e entrevistas estruturados, contemplando conceitos matemáticos. Canzonieri (2011, p. 125) afirma que “a aplicação do questionário é o momento (encontro) experienciado pelo pesquisador e o sujeito para obter informações sobre aquilo que se tem como problema”. Essas técnicas permitiram avaliar a percepção, o nível de compreensão dos conceitos e a habilidade dos estudantes em resolver problemas estatísticos.

Além disso, foi feita a exposição teórica dos conteúdos de estatística. Também foram coletados e avaliados os registros de desempenho acadêmico dos estudantes em atividades

escolares regulares, bem como provas, testes, pesquisas de campo e realização das oficinas em sala de aula. As atividades foram registradas por fotografias, anotações de relatos, observações e conclusões apontadas pelos alunos, principalmente em diários de bordo. Essas observações tiveram como objetivo identificar as principais dificuldades e desafios enfrentados pelos alunos durante o processo de aprendizagem. Foi observado o nível de envolvimento dos estudantes, bem como a utilização de estratégias de resolução de problemas e possíveis obstáculos que pudessem surgir no desenvolvimento do estudo.

A partir disso, a cada atividade proposta os alunos eram informados sobre os objetivos relacionados a elas, e ainda, sobre a aprendizagem esperada ao final de cada uma. Após cada oficina, os alunos foram submetidos a uma autoavaliação com questionários dirigidos a eles, contendo questões sobre os assuntos trabalhados, a fim de que relatassem um pouco da aprendizagem adquirida, experiência e contribuições, apontando pontos positivos e negativos, bem como também eram feitos os encaminhamentos para as próximas atividades, além das avaliações mensais.

### 3.4 TÉCNICAS/INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Esta investigação foi realizada em uma escola da rede pública municipal, localizada em Itaueira - PI, envolvendo uma turma do 9ºano A - Manhã, onde foram desenvolvidas atividades em sala de aula e, também, na cantina da escola, cujo objetivo era a coleta de dados referentes as oficinas trabalhadas.

A escolha dessa escola deve-se ao fato de ser uma referência de ensino no município, por ser também uma das instituições onde o pesquisador leciona e ter notado lacunas existentes em matemática, principalmente na resolução de situações problemas envolvendo dados estatísticos. Outro motivo, foi a possibilidade de poder contribuir com o aperfeiçoamento e melhoria das práticas pedagógicas a serem compartilhadas com os colegas dessa e de outras instituições de ensino.

Além das atividades desenvolvidas dentro e fora da sala de aula, foram aplicados questionários e entrevistas estruturados, com perguntas objetivas e questões abertas, a fim de colher os conhecimentos prévios dos estudantes, assim como observar suas aprendizagens. Outro método utilizado foi o diário de bordo para anotações de relatos, observações e conclusões apontadas pelos alunos, bem como teste antes e após as oficinas para medir o desempenho deles, comparando os resultados obtidos em cada um.

Conforme as aplicações de questionários, os dados foram submetidos a uma análise e interpretados de forma qualitativa, visto que essa abordagem metodológica de análise de conteúdo visa não apenas encontrar as respostas para tabular os resultados da pesquisa, mas também explorar as perguntas e hipóteses formuladas.

Para análise dos dados foi utilizado o método de “Análise de Conteúdo”, conforme Bardin (1977, p.42) definindo como sendo,

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis indeferidas) destas mensagens.

Os dados quantitativos foram coletados, analisados e apresentados em tabelas elaboradas no Microsoft Word e Excel 2010 e seus resultados e discussões estão expostos nos instrumentos de coleta dos dados, dispostos através de gráficos, explorados na seção seguinte.

#### 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Iniciamos nosso trabalho de pesquisa e coleta de dados com muita expectativa e entusiasmo, pois ao compartilhar as ideias e abordagens inovadoras pudemos perceber o interesse e a receptividade por parte dos presentes. No primeiro momento, apresentamos o projeto de dissertação e as oficinas sobre o Ensino de Matemática: Possibilidades de Ressignificar o Ensino de Estatística na Educação Básica à equipe gestora da Escola Municipal Mercês Avelino da cidade de Itauera – PI, onde encontramos todo apoio e trabalhamos as 4 oficinas de matemática. Na oportunidade, entregamos o termo de autorização da instituição à diretora, explicando as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que seriam realizadas na instituição a qual ela representa.

**Figura 2** – Apresentação do projeto de dissertação e oficinas à equipe gestora



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Em seguida, apresentamos o projeto de dissertação e as oficinas aos alunos do 9º ano, sendo bem recebido e aceito por eles. Entregamos o termo de consentimento livre esclarecido, explicando também as características e objetivos da pesquisa, assim como a forma de execução das oficinas, em que os pais ou responsáveis teriam que ler e assinar, ficando cientes da pesquisa e procedimentos que seriam realizados em sala de aula.

**Figura 3** – Apresentação do projeto de dissertação e oficinas aos alunos do 9º ano



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Na sequência apresentamos a análise da grade curricular do 9º ano do ensino fundamental e a organização didática dos conteúdos trabalhados nas escolas do município, tomando como base o currículo Piauí (2020) e a BNCC (2018).

#### 4.1 ANÁLISE DA GRADE CURRICULAR DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Segundo o Currículo Piauí (2020, p.191), a Matemática é uma ciência viva, que resulta do esforço humano em promover sua própria vida; ela está em constante desenvolvimento e seu caráter dinâmico é determinado pela própria natureza histórica do homem que, ao deparar-se com situações cada vez mais complexas, produz conhecimentos decorrentes da necessidade de encontrar soluções.

Diante do exposto, a estruturação do Currículo do Piauí (2020) a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Piauí, divide o Componente Curricular de Matemática em 5 unidades temáticas: números; álgebra; geometria; grandezas e medidas; e probabilidade e estatística, que orientam a formulação das habilidades a serem desenvolvidas ao longo do ensino fundamental (tabela 4). Cada unidade temática, por sua vez, está subdividida em habilidades e objetos de conhecimento.

**Tabela 4 – Currículo de Matemática do Piauí 2023 – 9º ano.**

MATEMÁTICA ANOS FINAIS – 9º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Números	(EF09MA01) Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional, como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo quando se toma a medida de cada lado como unidade.	Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de reta.
	(EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.	Números irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica.
	(EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais em diferentes operações, inclusive potências com expoentes negativos e fracionários.	Potências com expoentes negativos e fracionários.
	(EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.	Números reais: notação científica e problemas.
	(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens e juros, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	Porcentagens e juros: problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos e juros.

Álgebra	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.	Funções: representações numérica, algébrica e gráfica.
	(EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.	Razão entre grandezas de espécies diferentes.
	(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.	Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.
	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis.  Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações.
Geometria	(EF09MA10) Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.	Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal.
	(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.	Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo.
	(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.	Semelhança de triângulos.
	(EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.	Relações métricas no triângulo retângulo.  Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração.
	(EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.	Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais.
(EF09MA15) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares.	Polígonos regulares.	

	(EF09MA16) Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.	Distância entre pontos no plano cartesiano.
	(EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.	Vistas ortogonais de figuras espaciais.
Grandezas e Medidas	(EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.	Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas.  Unidades de medida utilizadas na informática.
	(EF09MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.	Volume de prismas e cilindros.
Probabilidade e Estatística	(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.	Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes.
	(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir erros de leitura ou de interpretação.
	(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.
	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.

Fonte: Currículo Piauí (2020).

Para o 4º bimestre do 9º ano do Ensino Fundamental Anos Finais, foram trabalhadas as seguintes unidades temáticas: Números, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística, conforme a tabela 5 apresentada abaixo.

**Tabela 5** – Conteúdos abordados e habilidades de matemática desenvolvidas no 9º ano de acordo com a BNCC – 4º bimestre de 2023.

MATEMÁTICA ANOS FINAIS (9º ANO) – 4º BIMESTRE - 2023		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	PRINCIPAIS CONTEÚDOS ABORDADOS
Números	(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Porcentagens.
	(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens e juros, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da “regra de três”.
	(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.	
	(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.	Operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com números racionais e números racionais na forma decimal.
Grandezas e Medidas	(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, capacidade e volume, sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.	Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, capacidade e volume.
	(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.	Ângulos: noção, usos e medida.
Probabilidade e Estatística	(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.	Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes.
	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.	Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.
	(EF08M25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.	Medidas de tendência central e de dispersão.
	(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.	Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir erros de leitura ou de interpretação.

	(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.	Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.
	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.

Fonte: Construção do autor (2023).

#### 4.2 APLICAÇÃO DO PRÉ – TESTE

Iniciamos o segundo momento da pesquisa com aplicação do pré-teste. O pré-teste torna-se uma ferramenta valiosa quando queremos aprimorar o ensino-aprendizagem de conteúdos específicos da matemática, pois permite ao professor identificar as deficiências de conhecimento dos alunos e oferece suporte adequado, garantindo que todos tenham a oportunidade de desenvolverem habilidades sólidas dos conteúdos explorados, tornando assim, as oficinas mais eficientes e significativas para os estudantes.

Nessa perspectiva, para avaliar o conhecimento prévio dos alunos em matemática, principalmente, em relação à estatística, porcentagem e probabilidade e direcionar os conteúdos das atividades de forma mais precisa, foi aplicado um pré-teste com 26 alunos de uma turma do 9º ano A – Manhã Anos Finais do Ensino Fundamental, buscando identificar quais seriam seus pontos fortes e fracos diante desses conteúdos explanados.

O teste continha 10 questões distribuídas da seguinte forma: 03 questões subjetivas com curta resposta e 07 questões objetivas envolvendo porcentagem, probabilidade, tabelas, gráficos e medidas de tendência central.

**Figura 4 – Aplicação do Pré-teste**



Fonte: Arquivo do autor (2023).

O pré-teste possibilita ao professor verificação do nível de compreensão dos alunos em relação a tais conceitos, bem como, identificar se há necessidade de revisar ou reforçar esses conceitos antes das oficinas, podendo assim, planejá-las de forma mais direcionada, abordando tópicos em que os estudantes apresentaram maior dificuldade. Além disso, o reconhecimento de que podemos utilizar estratégias diferenciadas para atender às necessidades individuais e coletivas da turma.

Após o pré-teste, foram aplicadas 4 oficinas com temas interdisciplinares: 1ª oficina – “Bullying comigo não tem vez”, 2ª oficina – Obesidade: “Nosso corpo, nossa medida”, 3ª oficina – Relação Cintura Quadril (RCQ): O que é e como calcular e a 4ª oficina – Merenda Escolar: Por que Desperdiçar? Integrando a matemática a outras áreas do conhecimento. Os resultados dessa atividade trouxeram subsídios necessários para adaptar as oficinas e atividades futuras, levando em consideração as necessidades e obstáculos identificados por eles.

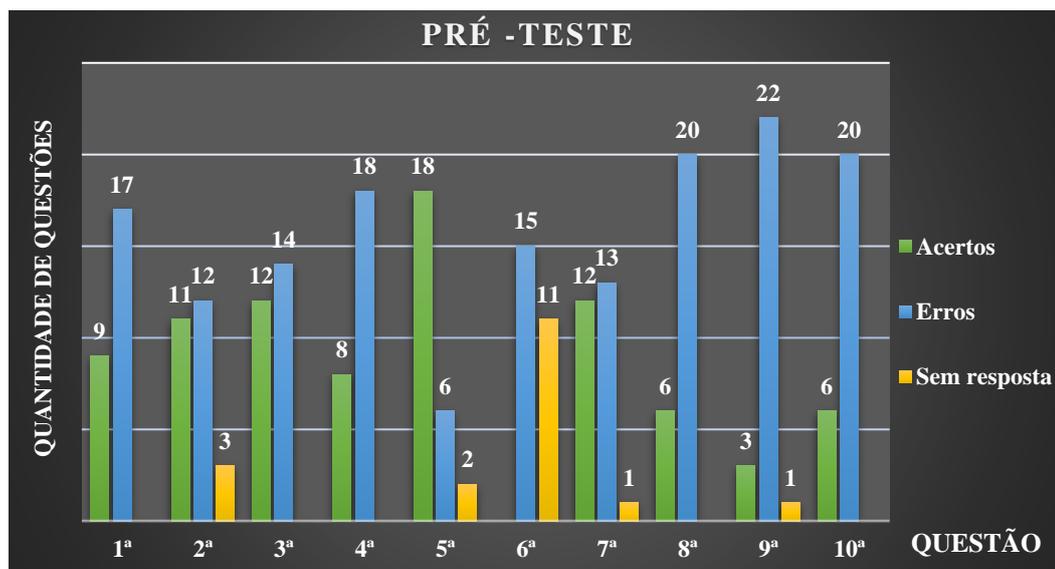
As oficinas foram uma estratégia pedagógica fundamental para aprimorar os conteúdos matemáticos, pois promoveram a participação ativa dos alunos, estimulando o pensamento crítico, a criatividade, a resolução de desafios, dando aos estudantes oportunidades de vivenciarem situações reais e concretas, suprimindo assim, as dificuldades de aprendizagem relacionadas aos conteúdos abordados no pré-teste e a construir conhecimentos, habilidades e potencialidades.

O pós-teste foi aplicado após a execução das oficinas, sendo possível observar o progresso e a evolução dos estudantes em relação aos assuntos abordados nas oficinas.

#### 4.3 RESULTADOS

Após uma análise criteriosa, apresentamos no gráfico 03 os resultados do pré-teste realizado com 26 alunos de uma turma do 9º ano A – Manhã dos Anos Finais do Ensino Fundamental da Escola Municipal Mercês Avelino, localizada na zona urbana da cidade de Itauera-PI.

**Gráfico 3** – Gráfico de desempenho geral do pré-teste



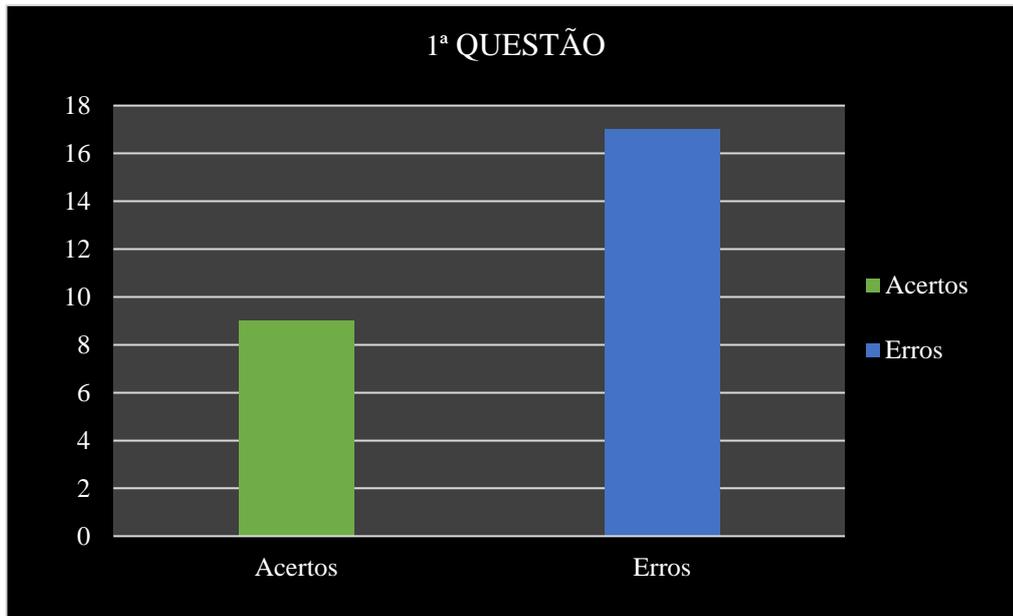
Fonte: Construção do autor (2023).

O teste realizado com a turma do 9º ano A- manhã foi elaborado com 10 questões das quais 07 eram de múltipla escolha, e as outras 3 questões eram subjetivas com curtas respostas. Nas questões de múltipla escolha, apresentamos 5 alternativas, onde apenas uma era a correta. Os conteúdos abordados no teste foram referentes às medidas de tendência central, tabelas e tipos de gráficos, porcentagem e probabilidade, distribuídas da seguinte forma: 3 questões sobre tipos de gráficos (Q-1, Q-5 e Q-10), 3 questões sobre tabela e medidas de tendência central (Q-2, Q-4 e Q-6), 2 questões sobre porcentagem (Q-3 e Q-8) e 2 questões sobre probabilidade (Q-7 e Q-9).

O gráfico 3 mostra que o número de erros foi maior que o número de acertos e que os estudantes deixaram questões sem respostas. Das 10 questões abordadas, os alunos sentiram maior dificuldade na questão de número 6, pois não houve acerto, tendo 15 alunos que erraram e 11 alunos que deixaram em branco. Já a questão de número 5, a quantidade de acertos superou a de erros e sem resposta. Podemos observar também que o desempenho da turma foi baixo, chegando em média a 32,7% de acertos, 60,4% de erros e 6,9% de questões sem respostas.

Analisando as questões separadamente, verificamos o seguinte: Ao abordar na questão 1 do pré-teste um gráfico de barras se referindo a quantidade de horas por dia cada aluno do 9º ano assiste à TV e questionado quantos alunos participaram da pesquisa de acordo com esse gráfico, notamos que 9 dos 26 alunos acertaram esse quesito e 17 erraram, correspondendo assim, a um percentual de 34,6% de acerto e 65,4% de erro. No gráfico 4, apresentamos esse número de erros e acertos, cujo objetivo da questão era estimular o aluno a fazer a análise do gráfico de acordo com as suas barras e efetuar o somatório dos valores respectivos à cada barra.

**Gráfico 4 – Gráfico de desempenho na 1ª questão**



Fonte: Construção do autor (2023).

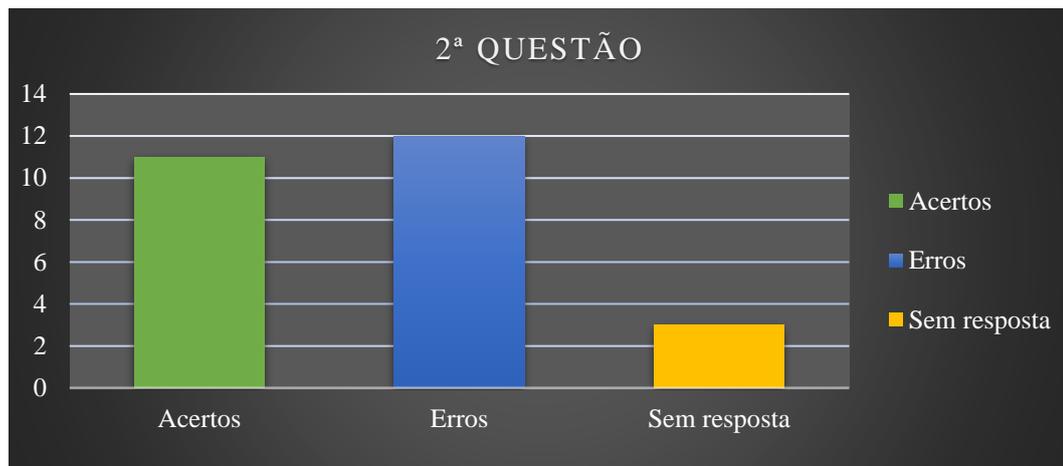
A segunda questão do teste foi subjetiva e se referia a média e análise de tabela, cujo enunciado era: Lucas faz salgados para vender. Ele estipulou uma meta de vendas para o mês de junho de 28 salgados por dia, em média. A tabela a seguir mostra as vendas no mês de junho.

Número de salgados vendidos no mês de junho	
Tipo	Quantidade vendida
Empada	150
Quibe	180
Croquete	250
Coxinha	320

Pergunta-se: Lucas conseguiu atingir sua meta em junho? Justifique.

O objetivo dessa questão era que o aluno pudesse analisar a tabela e fazer a soma das quantidades de vendas dos salgados obtidas durante o mês de junho, dividir pelo total de dias do mês e assim comparar com a média de venda estipulada para o referido mês. Nessa questão, 11 alunos acertaram (42,3%), 12 alunos erraram (46,2%) e 3 alunos não conseguiram responder (11,5%), conforme o resultado apresentado no gráfico 5.

**Gráfico 5** – Gráfico de desempenho na 2ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

No gráfico 6 temos a terceira questão que é abordada da seguinte maneira: Ana fez uma pesquisa e constatou que no Brasil,  $\frac{3}{4}$  da população vive na zona urbana. De que outra forma podemos representar esta fração? Essa questão, teve 12 acertos e 14 erros, correspondendo a 46,2% e 53,8%, respectivamente. Nesse tipo de questão, o estudante resolvia usando seus conhecimentos sobre números decimais dividindo o numerador pelo denominador para apresentar a forma decimal dessa fração e sua forma percentual.

**Gráfico 6** – Gráfico de desempenho na 3ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

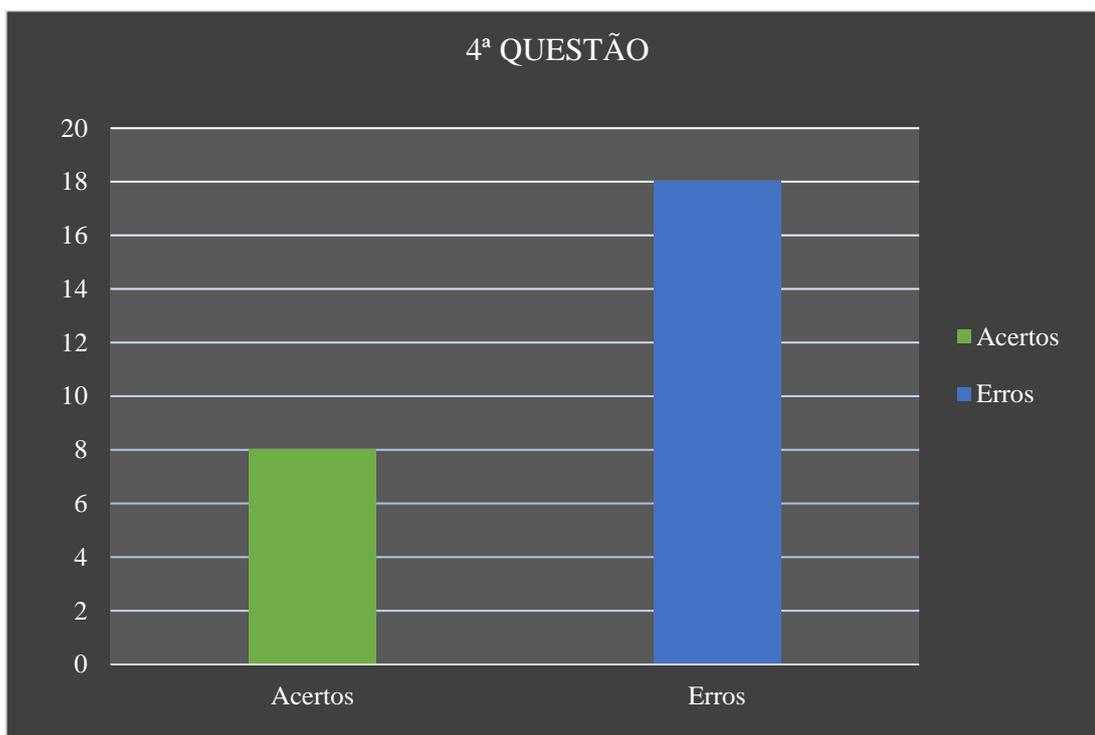
No gráfico 7, apresentamos a quarta questão com o seguinte enunciado: Na listagem, composta de notas de matemática

6	3	8	6	2	0	4	2	7	6	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

A mediana e a moda são, respectivamente:

Nessa situação problema, tivemos 8 acertos e 18 erros, correspondendo a um percentual de 30,8% de acertos e 69,2% de erros. A proposta dessa questão era que o aluno utilizasse conhecimentos adquiridos nos anos anteriores sobre as medidas de tendência central, identificando que a mediana representa o valor central de um conjunto de dados e que para encontrá-la é necessário colocar os valores em ordem crescente ou decrescente e que a moda é o valor de maior frequência, ou seja, o que mais se repete.

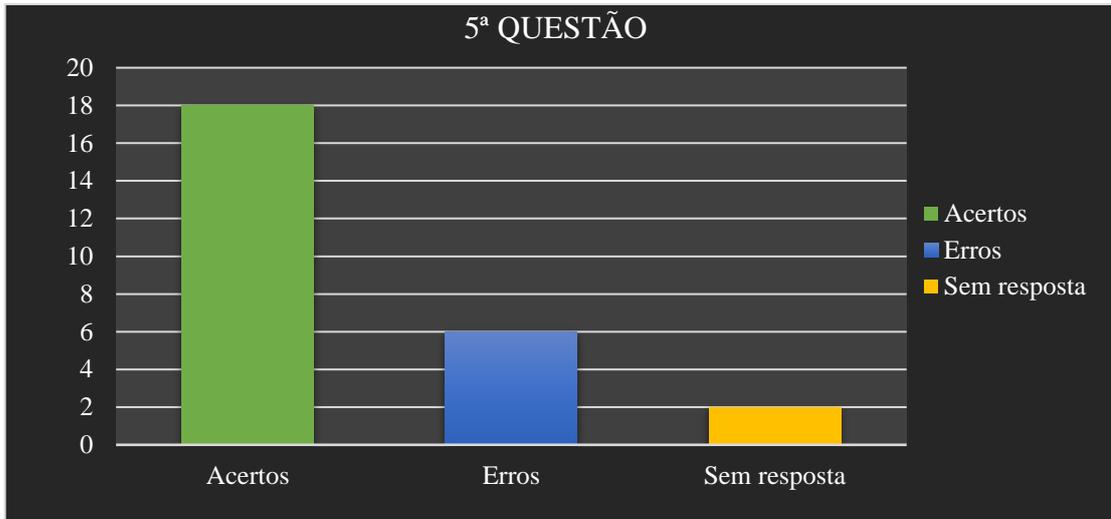
**Gráfico 7** – Gráfico de desempenho na 4ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

Na quinta questão, abordamos uma questão subjetiva com curta resposta, em que o enunciado se referia a um gráfico de linha representando a evolução do peso de um senhor. E ao analisar esse gráfico, o estudante teria que responder a seguinte indagação: Qual era o peso desse senhor quando ele tinha 5 anos? Uma situação que requeria do aluno somente a leitura do gráfico de acordo com os dados apresentados nele. Nessa questão, tivemos 18 acertos, 6 erros e 2 alunos que não souberam responder, cujo percentual correspondente é 69,2%, 23,1% e 7,7%, respectivamente. No gráfico 8 apresentamos esses resultados.

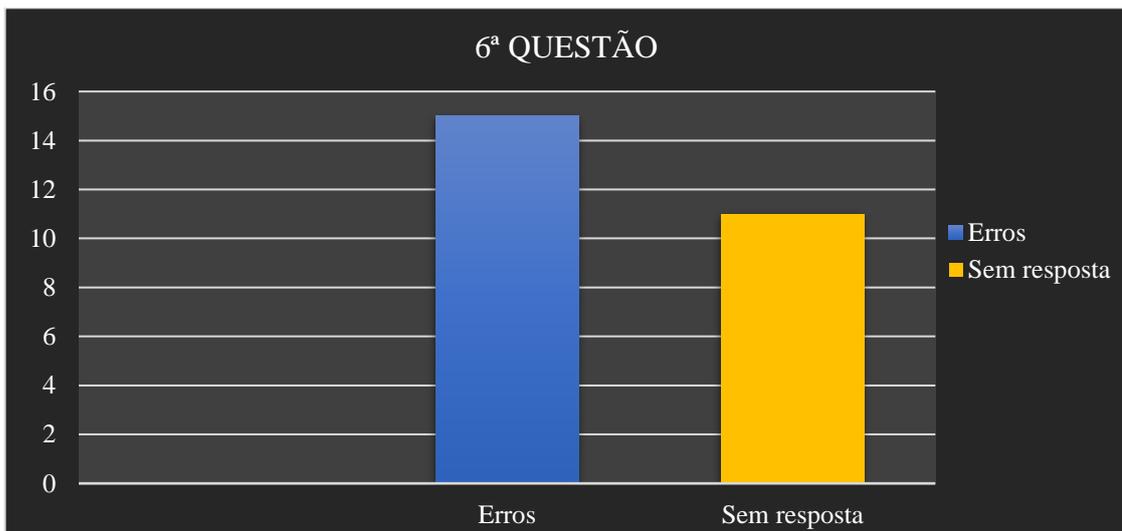
**Gráfico 8** – Gráfico de desempenho na 5ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

Na sexta questão representada no gráfico 9, abordamos a seguinte situação problema: Qual a média aritmética dos números 4, 8, 16 e 32? Uma questão subjetiva cujo objetivo era que o aluno aplicasse o conceito de média adquirido nos anos anteriores, fazendo assim, a soma de todos os valores do conjunto de dados e dividindo pelo número de elementos deste conjunto ( $X_M = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$ ).

**Gráfico 9** – Gráfico de desempenho na 6ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

Essa questão foi considerada uma das mais complicadas pelos estudantes, uma vez que nenhum aluno acertou, 15 erraram e 11 deixaram em branco, equivalendo assim, a 0% de acerto, 57,7% de erro e 42,3% sem resposta.

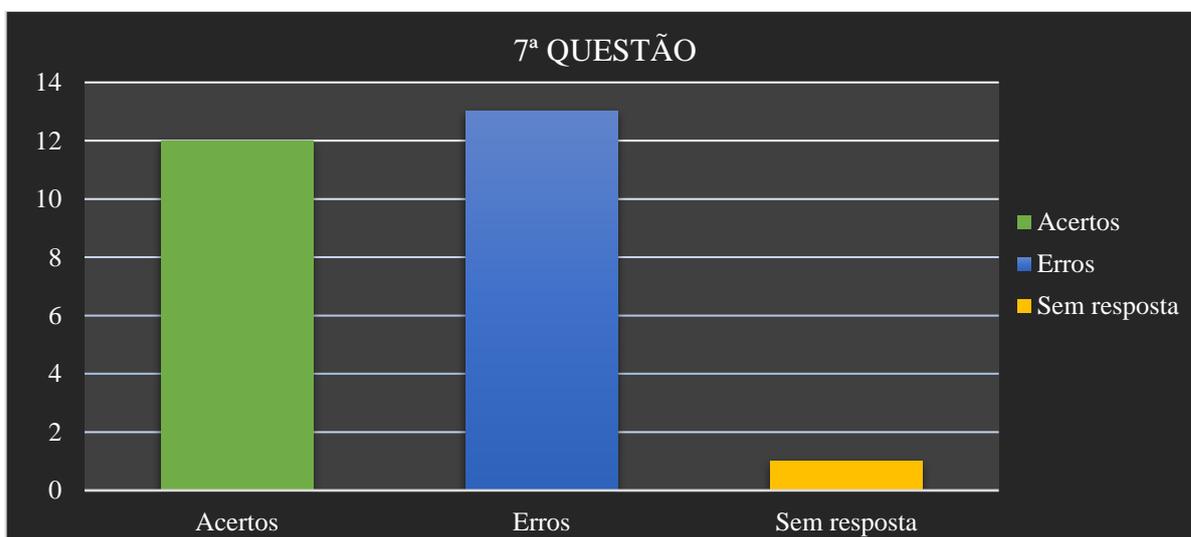
Na sétima questão, trabalhamos probabilidade com o seguinte enunciado: As pessoas presentes à convenção anual de uma editora distribuem-se assim:

	Homens	Mulheres
Solteiros	31	28
Casados	19	22

Ao final, será sorteado um prêmio para um dos participantes. A probabilidade de que ganhe uma pessoa solteira é de:

Diante dessa questão, observamos que 12 alunos acertaram, 13 alunos erraram e 1 aluno deixou de responder. Isso corresponde a 46,2% de acertos, 50% de erros e 3,8% sem resposta. O intuito dessa questão era a aplicação dos conhecimentos dos alunos em relação à leitura de tabela e após isso aplicar o conceito de probabilidade relacionada à porcentagem, sabendo que a probabilidade associa números às chances de determinado evento acontecer ( $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ , onde  $n(A)$  é o número de evento e  $n(S)$ , o espaço amostral). O gráfico 10 traz as informações relacionadas ao desempenho dos estudantes.

**Gráfico 10** – Gráfico de desempenho na 7ª questão

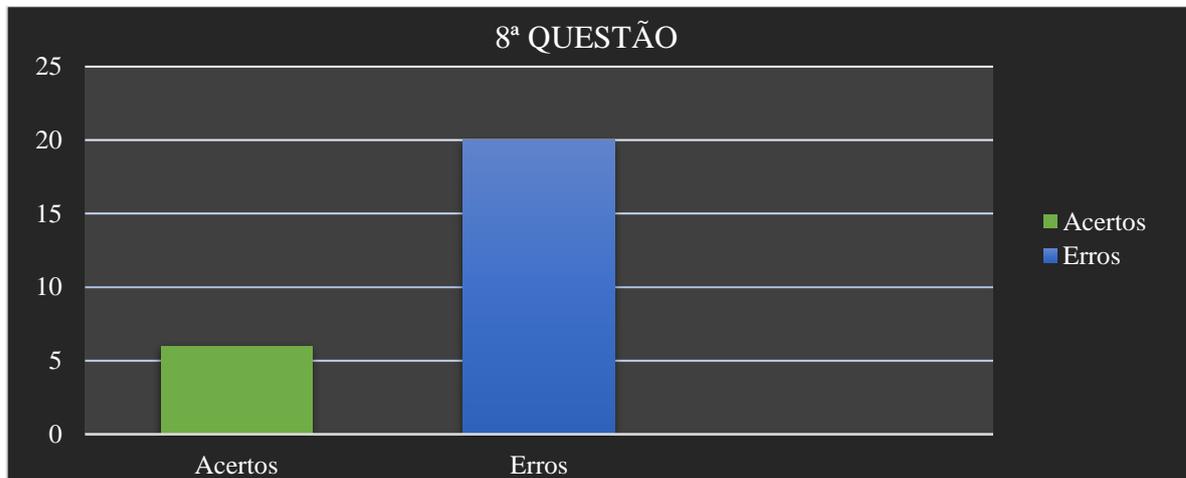


Fonte: Construção do autor (2023).

No gráfico 11, abordamos a oitava questão com a seguinte situação: Em uma pesquisa sobre preferências alimentares, os resultados foram representados em um gráfico de setores (pizza). Se o setor que representa as frutas corresponde a um ângulo de 90° no gráfico, qual é a porcentagem correspondente às frutas? Essa questão envolveu porcentagem e ângulo central de um setor circular, propondo assim, que o aluno fizesse a relação entre a parte do círculo

(90°) com o todo (360°) e pudesse aplicar a ideia dessa proporção à porcentagem. Nessa questão, tivemos 6 acertos (23,1%) e 20 erros (76,9%).

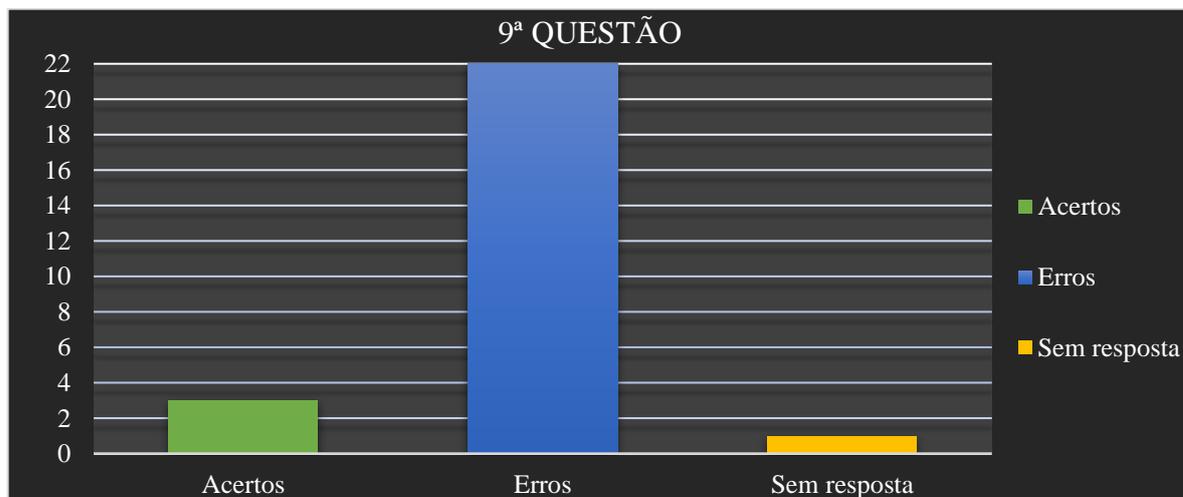
**Gráfico 11** – Gráfico de desempenho na 8ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

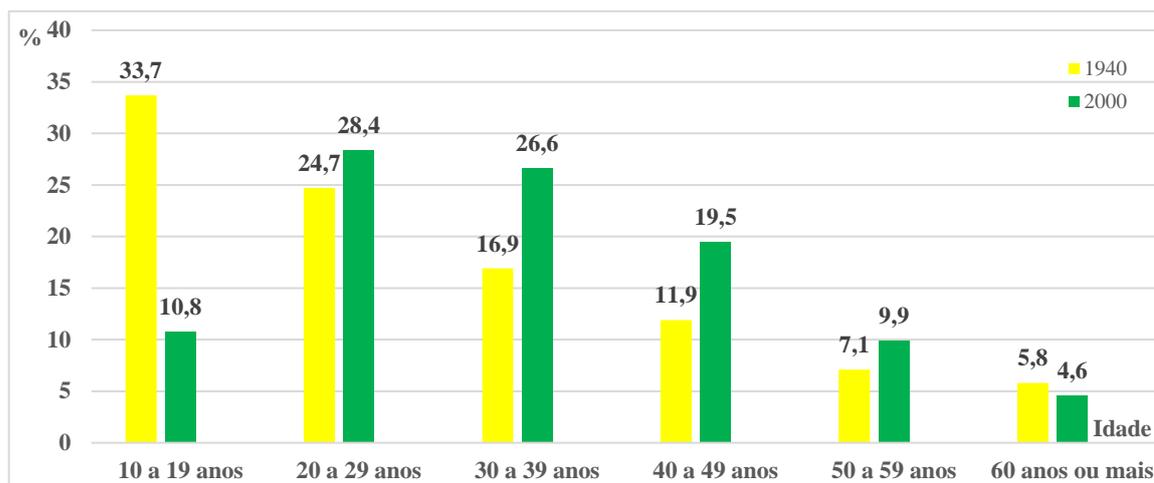
A nona questão aborda probabilidade com a seguinte situação problema: Jogando-se um dado comum, a probabilidade de ocorrer um número menor do que 5 é: O objetivo dessa questão era trabalhar os possíveis eventos que poderiam ocorrer de acordo com o enunciado e descobrir o espaço amostral para aplicar o conceito de probabilidade pelos estudantes. Nessa questão, tivemos 3 acertos, 22 erros e 1 sem resposta, equivalendo a um percentual de 11,6%, 84,6% e 3,8%, respectivamente. O gráfico 12, aborda os resultados obtidos nessa questão.

**Gráfico 12** – Gráfico de desempenho na 9ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

A décima questão do teste, abordamos a seguinte situação: O gráfico abaixo representa a distribuição das pessoas de 10 anos de idade ou mais trabalhando no Brasil entre 1940 e 2000.

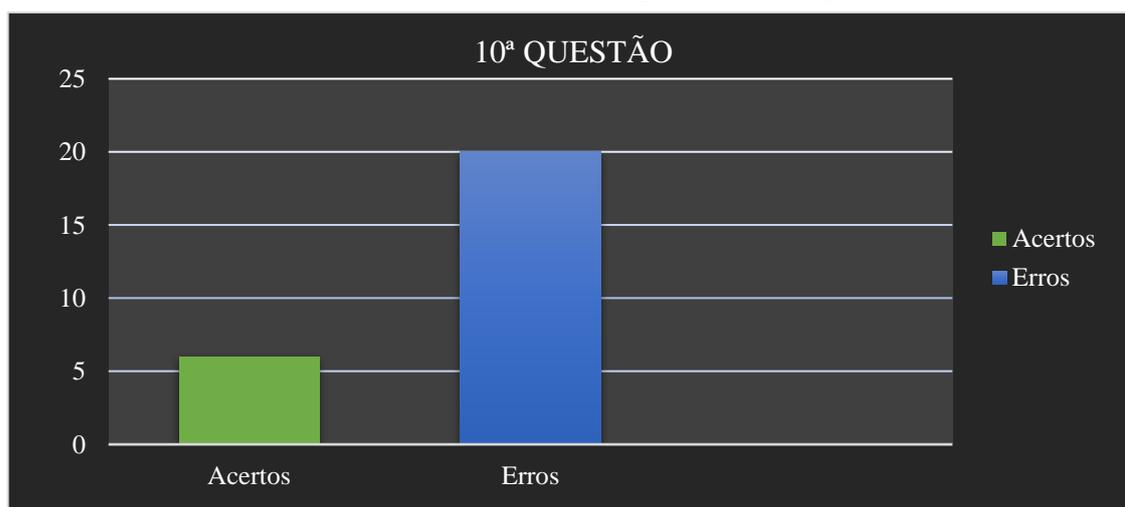


Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1940-2000.

Quais as duas faixas etárias que tiveram maior aumento de trabalho no período da pesquisa?

O objetivo dessa questão era a análise e leitura de gráfico de barras duplas verticais pelos alunos, aplicando os conhecimentos e habilidades adquiridas nos anos anteriores. Verificar se os alunos seriam capazes de diferenciar crescimento e decréscimo das barras para calcular a diferença de valores entre elas de acordo com o ano, percebendo assim as faixas etárias que tiveram maior aumento de trabalho no período da pesquisa. O gráfico 13, apresenta os resultados obtidos pelos alunos nessa questão, onde tivemos 6 acertos (23,1%) e 20 erros (76,9%).

**Gráfico 13** – Gráfico de desempenho na 10ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

A média percentual do número de acertos dos alunos da turma foi de:

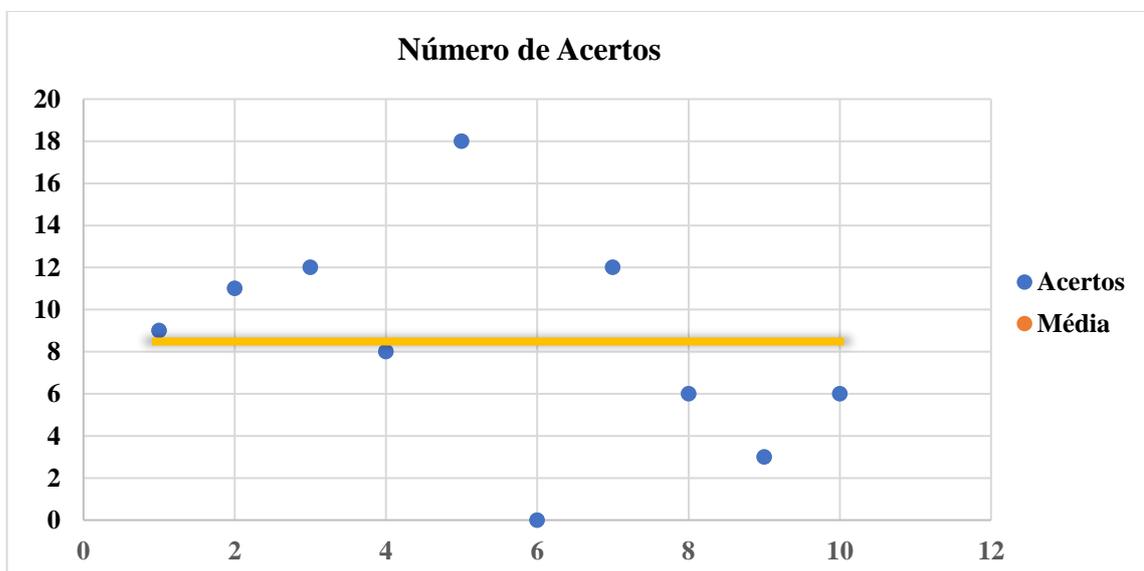
$$M_a = \frac{9 + 11 + 12 + 8 + 18 + 0 + 12 + 6 + 3 + 6}{10 \times 26} = \frac{85}{260} = 0,327 \times 100 = 32,7\%. \quad (1)$$

Podemos observar que no pré-teste, o desempenho da turma foi baixo, chegando em média a 32,7% de acertos, 60,4% de erros e 6,9% de questões sem respostas.

No gráfico 14 abaixo, temos a média aritmética e a dispersão da distribuição dos dados em relação ao número de acertos da turma. A média aritmética é a soma de todos os valores do conjunto de dados e dividindo pelo número de elementos deste conjunto ( $M_a = \frac{x_1+x_2+x_3+\dots+x_n}{n}$ ). Então a média aritmética de acertos da turma é:

$$M_a = \frac{9 + 11 + 12 + 8 + 18 + 0 + 12 + 3 + 6 + 6}{10} = \frac{85}{10} = 8,5 \quad (2)$$

**Gráfico 14** – Gráfico de dispersão e a média aritmética de acertos da turma



Fonte: Construção do autor (2023).

O desvio padrão é uma medida que expressa o grau de dispersão de um conjunto de dados. Ou seja, o desvio padrão indica o quanto um conjunto de dados é uniforme. Sendo assim, o desvio padrão da turma em relação ao número de acertos é:

$$D_p = \sqrt{\frac{(9-8,5)^2+(11-8,5)^2+(12-8,5)^2+(8-8,5)^2+(18-8,5)^2+(0-8,5)^2+(12-8,5)^2+(6-8,5)^2+(3-8,5)^2+(6-8,5)^2}{10}} \quad (3)$$

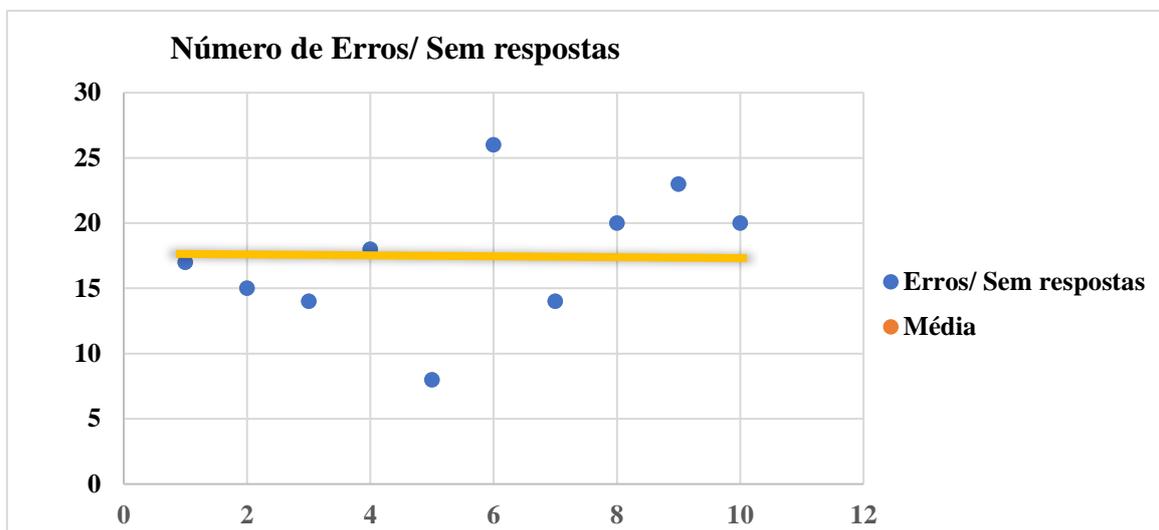
$$D_p = \sqrt{\frac{0,25 + 6,25 + 12,25 + 0,25 + 90,25 + 72,25 + 12,25 + 6,25 + 30,25 + 6,25}{10}} = \sqrt{\frac{236,5}{10}} = \sqrt{23,65} \cong 4,86 \quad (4)$$

Finalizando a análise de acertos da turma, temos a média aritmética  $M_a = 8,5$  e o desvio padrão  $D_p \cong 4,86$ .

Já no gráfico 15, apresentamos a média aritmética e a dispersão de questões sem respostas e de erros obtidos na turma. A média aritmética de questões sem respostas e erros da turma é:

$$M_a = \frac{17 + 15 + 14 + 18 + 8 + 26 + 14 + 20 + 23 + 20}{10} = \frac{175}{10} = 17,5 \quad (5)$$

**Gráfico 15** – Gráfico de dispersão e a média aritmética de questões sem respostas e erros da turma



Fonte: Construção do autor (2023).

Nesse caso, o desvio padrão de erros/ sem respostas da turma foi:

$$D_p = \sqrt{\frac{(17 - 17,5)^2 + (15 - 17,5)^2 + (14 - 17,5)^2 + (18 - 17,5)^2 + (8 - 17,5)^2 + (26 - 17,5)^2 + (14 - 17,5)^2 + (20 - 17,5)^2 + (23 - 17,5)^2 + (20 - 17,5)^2}{10}} \quad (6)$$

$$D_p = \sqrt{\frac{0,25 + 6,25 + 12,25 + 0,25 + 90,25 + 72,25 + 12,25 + 6,25 + 30,25 + 6,25}{10}} = \sqrt{\frac{236,5}{10}} = \sqrt{23,65} \cong 4,86 \quad (7)$$

Finalizando a análise de erros/sem respostas da turma, temos a média aritmética  $M_a = 17,5$  e o desvio padrão  $D_p \cong 4,86$ . Portanto, chegamos à conclusão de que o percentual de acerto da turma foi 32,7% e o de erros e sem respostas 67,3%. Nesse contexto, vimos que a turma não conseguiu um bom desempenho nas situações propostas envolvendo porcentagem, estatística e probabilidade, pois os estudantes atingiram um índice inferior a 50%. E assim, planejamos e aperfeiçoamos as oficinas que serão descritas na sequência, sendo comentados seus resultados e passo a passo.

#### 4.4 APLICAÇÕES DAS OFICINAS

Iniciamos o terceiro momento da pesquisa com a aplicação e desenvolvimento das oficinas. Procuramos executá-las com temas interdisciplinares, integrando a matemática a outras áreas do conhecimento.

Numa sala de aula interdisciplinar a obrigação é alternada pela satisfação; a arrogância pela humildade; a solidão, pela cooperação; a especialização, pela generosidade; o grupo homogêneo, pelo heterogêneo; a reprodução, pela produção de conhecimento (Fazenda, 1994, p.86).

Nessa perspectiva, em uma sala de aula interdisciplinar, as dinâmicas tradicionais são substituídas por valores e práticas mais colaborativas, promovendo a diversidade e a produção de conhecimento. Ou seja, a interdisciplinaridade facilita o trabalho solitário do professor.

Diante do exposto, nos apropriamos de novas metodologias e estratégias que serão descritas nas oficinas na sequência com seus passos.

#### **4.4.1 Primeira oficina: “*Bullying* comigo não tem vez”**

Essa oficina teve como objetivo:

- Contribuir para a formação integral do aluno e desenvolver seu senso crítico.
- Trabalhar o respeito mútuo e às diferenças entre todos.
- Estimular a criatividade.
- Avaliar o impacto das intervenções pedagógicas no desempenho dos alunos em relação aos conceitos estatísticos e suas habilidades de análise e interpretação de dados.

As habilidades trabalhadas foram:

- ✓ (EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.
- ✓ (EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
- ✓ (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
- ✓ (EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Segundo o site só escola, o *bullying* é um problema sério que afeta muitas pessoas, especialmente crianças e adolescentes. Trata-se de um comportamento agressivo e repetitivo, que pode ocorrer de diversas formas, como insultos, exclusão social, agressões físicas e até mesmo *cyberbullying*. As vítimas de *bullying* sofrem danos emocionais e psicológicos significativos, como baixa autoestima, ansiedade, depressão e até mesmo pensamentos suicidas.

É crucial conscientizar sobre os efeitos negativos do *bullying* e promover um ambiente de respeito, compreensão e empatia. Os pais, educadores e a sociedade como um todo têm um papel fundamental na prevenção do *bullying*, através da promoção de valores como a tolerância, o respeito às diferenças e o apoio mútuo. E foi nesse sentido, que pretendemos oportunizar relações subjetivas saudáveis com a prática e combate ao *Bullying* na escola, através do debate e pesquisas no ambiente escolar, auxiliando os educandos a superar a prática do *Bullying*, assim como trabalhar a Matemática com situações reais, analisando dados estatísticos em tabelas, gráficos e outros.

Na Primeira Oficina: *Bullying* comigo não tem vez, a princípio, abordamos e explanamos os conteúdos sobre Estatística, analisando Tabelas e Gráficos, Frequência Relativa e Absoluta e Elaborando Pesquisa, onde nos apropriamos da temática *Bullying* que foi utilizada como ferramenta inicial para que os estudantes pudessem aplicar os conceitos matemáticos relacionando situações da vida real e significativas do cotidiano, ressignificando o estudo da estatística e contribuindo para a formação integral como ser pensante e atuante na sociedade.

Nessa perspectiva, essa oficina obedeceu aos seguintes passos: Promovemos uma palestra com uma psicóloga, cujo objetivo foi conscientizar os alunos sobre o combate ao *Bullying*, com vistas a prevalecer, a cultura de paz no ambiente escolar; Realizamos a pesquisa de campo e Expomos os principais tipos de *Bullying* (verbal, psicológico, preconceituoso, sexual, familiar, *Cyberbullying*), aplicamos um questionário de perguntas a respeito do tema para pesquisar e coletar dados junto aos alunos do 8º ano A e 8º ano B da Escola Municipal Mercês Avelino, onde o grupo das meninas do 9º ano fizeram a pesquisa de campo com os alunos do 8º ano A e o grupo dos meninos com os alunos do 8º ano B; Construimos em papel madeira tabelas de acordo com o gênero, a idade e o principal tipo de *bullying* sofrido pelos alunos do 8º ano A e 8º ano B e por último, cada grupo construiu um gráfico de linha ou gráfico de segmento e de setores de acordo com a turma pesquisada, com a quantidade de alunos que já sofreram *bullying* segundo o seu gênero e sua idade.

**Figura 5** – Explicação das noções básicas sobre estatística aos alunos do 9º ano



Fonte: Arquivo do autor (2023).

**Figura 6** – Participação e interação dos alunos do 9º ano na palestra com a psicóloga



Fonte: Arquivo do autor (2023).

No momento da palestra, a psicóloga levou envelopes para serem distribuídos entre os alunos, onde teriam que abrir, ler a frase com conceitos e expor o que entenderam, levando assim a repensarem suas atitudes e determinadas situações constrangedoras. À medida em que acontecia a dinâmica, ocorria o debate e cada estudante colava a frase motivadora no quadro feito com isopor e papel madeira que seria exposto no mural da escola para que todos os estudantes tivessem acesso às informações e consciência dessa prática que afeta a muitos, promovendo assim, a cultura de paz no ambiente escolar e o combate ao *bullying*. Essa palestra proporcionou segurança, bastante troca de experiência e conhecimento entre todos, sendo constatado no relato de um aluno B:

Achei legal a participação da psicóloga na oficina, pois várias crianças e adolescentes sofrem bullying hoje em dia e isso ajuda as pessoas a aprender a combater o bullying. Estou mais segura para me defender contra o bullying, coisas que antes eu não sabia me defender e nem o que fazer quando acontecia quando eu era mais nova (Aluno B).

No relato do aluno percebemos o quanto é importante essa troca de informação, pois a aprendizagem ganha um maior significado. Os alunos foram os protagonistas do momento, pois se envolveram na discussão e compartilharam suas experiências, oferecendo assim, apoio uns aos outros, sendo percebida na fala de outro estudante:

Eu aprendi muitas coisas boa, como trabalhar com meus colegas e um ajudar o outro (Aluno A).

No decorrer dessa oficina, fizemos o 2º passo em que decidimos dividir a turma do 9º ano em dois grupos (grupos das meninas e grupos dos meninos) para realizar uma pesquisa de campo com os alunos do 8º ano sobre os principais tipos de *bullying* que eles já sofreram. Nesta situação utilizamos a aplicação da Metodologia Ativa “Pesquisa de Campo” no ensino de elaboração de uma pesquisa e organização de dados estatísticos, dentro do eixo de Estatística e Probabilidade.

De acordo com Minayo (1994, p. 53), a pesquisa de campo é “o recorte que o pesquisador faz em termos de espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que fundamentam o objeto da investigação”. As pesquisas de campo são práticas excelentes para possibilitar que o ensino, o engajamento e a prática do pensamento analítico aconteçam fora do ambiente da sala de aula, com pessoas diferentes do seu convívio escolar, sobre qualquer tipo de tema, trazendo suas opiniões para enriquecer a discussão.

E assim, os alunos em grupos, discutiram e elaboraram o questionário e os instrumentais de coleta a serem aplicados na pesquisa de campo. Foi importante dar voz aos alunos e permitir que expressassem suas experiências de forma segura e confidencial. Como a turma foi dividida em dois grupos (grupo das meninas e grupo dos meninos), cada um ficou responsável pela tabulação dos dados dos estudantes do 8º ano segundo seu gênero. Em seguida, construíram e distribuíram os dados tabulados em tabelas feitas no papel madeira. Na sequência, apresentamos fotos com a realização da pesquisa, construção das tabelas, a criação dos gráficos de setores utilizando papel cartão e E.V.A. Além dos gráficos de setores, também aprenderam a construir gráficos de linha. Utilizando os botões coloridos para representar os valores dos tipos de *bullying* sofridos pelos alunos de acordo com as tabelas construídas e traçaram linhas conectando-os para formar o gráfico.

### Questionário de Pesquisa

Turma: ( ) 8º ano A ( ) 8º ano B  
Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino.  
Idade: \_\_\_\_\_  
Você mora com seus pais? ( ) Sim ( ) Não  
1- Você acessa internet?  
( ) Sim ( ) Não

2- Se sim, qual é a frequência?

- ( ) Todos os dias                      ( ) 1 vez por semana  
( ) 2 vezes por semana              ( ) 2 vezes por semana              ( ) 3 vezes ou mais por semana

3- Você já sofreu algum tipo de *bullying*?

- ( ) Sim                                      ( ) Não

4- Se sim, qual o principal tipo de *bullying* sofrido?

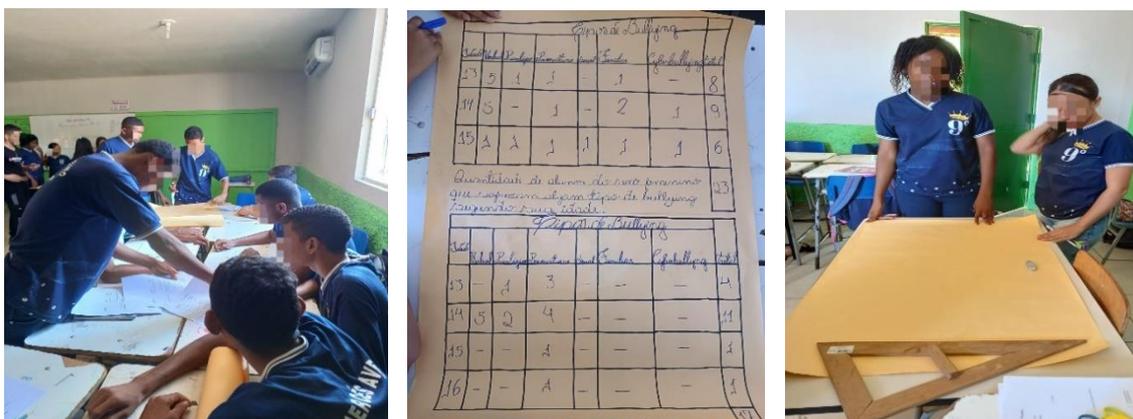
- ( ) Verbal                                  ( ) Psicológico                          ( ) Preconceituoso  
( ) Sexual                                  ( ) Familiar                                  ( ) *Cyberbullying*

**Figura 7** – Realização da pesquisa pelos alunos do 9º ano junto aos alunos do 8º ano



Fonte: Arquivo do autor (2023).

**Figura 8** – Construção das tabelas e distribuição dos dados tabulados pelos alunos



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Nesse encontro, percebemos que os alunos estavam conseguindo descobrir a importância da estatística ao construir seu próprio conhecimento e isso está nítido nas falas dos alunos C e D que disseram o seguinte:

Eu acho essa estatística de trabalhar muito legal porque já aprendi umas coisas bastante legal (Aluno C).

A estatística ficou mais fácil de aprender da forma que estamos aprendendo acho legal (Aluno D).

**Figura 9** – Construção e apresentação dos gráficos de setores e linhas



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Nessa construção, os alunos de cada grupo se dedicaram a calcular o percentual dos alunos do 8º ano que afirmaram terem ou não sofrido algum tipo de *bullying*, assim como também calcularam o ângulo central de cada setor. A descoberta e a percepção dos alunos A2 e B2 ao relatarem que já aprenderam a calcular porcentagem e ângulo central, nos mostra que o desenvolvimento de novas metodologias se faz realmente necessária, pois o aluno consegue fazer descobertas que não conseguiria se não estivesse fazendo parte do processo de aprendizagem.

Ah professor! Agora estou entendendo como faz porcentagem e o cálculo do ângulo do setor circular (Aluno A2).

Professor, aprendi a fazer cálculos de forma mais simples e também aprendi a fazer gráficos (Aluno B2).

A construção foi uma forma visualmente atrativa de representar as informações e perceber as proporções entre os diferentes tipos de *bullying* relatados pelos alunos do 8º ano. Durante esse processo, trabalhamos com porcentagem, ângulo, números decimais, moda e média aritmética em forma de questionários mostrando como esses conceitos são importantes na análise dos dados.

Segundo Tuffe (1983 *apud* Cazorla, 2002), os gráficos não só são importantes pelo fato de transmitir informações, eles têm um papel muito maior:

Os gráficos são instrumentos que ajudam a raciocinar sobre a informação quantitativa. Sem dúvida, é a forma mais efetiva de descrever, explorar e resumir um conjunto de dados, mesmo quando estes representam grande conjunto de dados. Além disso, de todos os métodos para analisar e comunicar informações, os gráficos bem desenhados são, geralmente, os mais simples e, ao mesmo tempo, os mais poderosos instrumentos de informação (Tuffe, 1983 *apud* Cazorla, 2002, p.47).

À medida que os alunos foram construindo cada um dos gráficos, o conhecimento foi aflorando aos poucos, as informações e o conjunto de dados se tornaram mais simples para análise e leitura. Isso está notado no relato do aluno C2 que disse o seguinte:

Professor, acho que estou entendendo esse gráfico de linha. Não é para ligar essa linha a cada valor de acordo com o tipo de bullying da tabela que fizemos com os dados coletados? (Aluno C2)

Graças às observações feitas pelos alunos, pudemos constatar que os seus conhecimentos prévios foram essenciais para adquirir novos, mas foi necessário mediar com correções a determinadas informações fornecidas por eles.

Para finalizar a oficina foi proposto elencar sugestões de combate ao *bullying* para melhoria do convívio escolar, coletando opiniões junto à comunidade escolar.

**Tabela 6** – Sugestões de combate ao *bullying* no ambiente escolar

**O que cada um pode fazer?**

<b>Alunos</b>	Promover campanha de conscientização de combate a essa prática.	Promover palestra com psicólogo para explorar mais essa temática.	Criar grupos de apoio entre os alunos e praticar a empatia.
<b>Pais</b>	Conversar abertamente com os filhos sobre o tema.	Apoiar e incentivar a denúncia de situações de <i>bullying</i> .	Buscar parceria com a escola para promover ações educativas.
<b>Professores</b>	Praticar a escuta ativa aos alunos com sinais de maus tratos.	Promover atividades de conscientização de combate ao <i>bullying</i> em sala de aula.	Incentivar a prática da empatia e respeito às diferenças entre todos os alunos.

<b>Gestores</b>	Criar canais de denúncia e suporte para vítimas.	Implementar políticas e programas de prevenção ao <i>bullying</i> .	Promover a formação e capacitação dos professores.
<b>Funcionários</b>	Promover um ambiente de trabalho colaborativo.	Estar atento a sinais de <i>bullying</i> entre os alunos.	Oferecer suporte emocional e orientação para os estudantes.

Fonte: Construção do autor (2023).

#### 4.4.2 Segunda oficina: Obesidade – “Nosso corpo, nossa medida”

Essa oficina teve como objetivo:

- Estabelecer a relação e interação dos alunos na realização de um trabalho interdisciplinar entre a ciências, educação física, matemática e outras disciplinas.
- Conscientizar os alunos e toda comunidade escolar sobre a alimentação saudável, perigo da obesidade e promoção da saúde.
- Fazer uso e interpretar dados estatísticos coletados a partir das informações pesquisadas nos sites/revistas/jornais/livros sobre o assunto.
- Identificar as dificuldades e lacunas existentes no aprendizado de estatística por parte dos alunos da Educação Básica.
- Analisar a percepção dos alunos e dos professores em relação às intervenções pedagógicas feitas nas oficinas em salas de aulas.
- Exercitar a resolução de problemas.

As habilidades trabalhadas foram:

- ✓ (EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositalmente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
- ✓ (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

- ✓ (EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.
- ✓ (EF08M25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.
- ✓ (EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.
- ✓ (EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

Na Segunda Oficina trabalhamos com o tema: Obesidade – Nosso Corpo, Nossa Medida e Iniciamos a segunda oficina com a abordagem do conteúdo de Medidas de Tendência Central: Média Aritmética, Média Ponderada, Moda, Mediana e Média Geométrica.

Dessa forma, a oficina obedeceu aos seguintes passos: Propomos aos estudantes pesquisas sobre Obesidade; conversa com os alunos, exibição de slides e vídeos com reportagem sobre o assunto; medimos e pesamos cada aluno do 9º ano, calculamos o IMC e observamos a classificação do seu estado nutricional de acordo com a tabela de classificação de peso pelo IMC, assim como, construímos tabelas e gráficos de acordo com os dados coletados.

Na primeira parte da oficina, propomos aos estudantes que fizessem pesquisas sobre obesidade e alimentação saudável, em que todas as fontes seriam aceitas (revistas, jornais, internet, consulta a especialistas etc.), cujo objetivo era dar embasamento para um debate em que os alunos trariam reportagens e artigos que tratassem do assunto.

Após esse passo, promovemos um debate em sala de aula a respeito do tema em que os alunos fizeram uma breve explanação via slides, em PowerPoint e compartilharam vídeos impactantes que retratavam a realidade da obesidade em nossa sociedade. Os alunos ficaram atentos, absorvendo cada informação e imagem apresentada, pois o envolvimento ativo do

aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. Surgiram questionamentos profundos sobre as causas e consequências dessa condição de saúde. Foi nesse momento que um estudante A3 levantou uma pergunta que ecoou em todos nós:

Qual a relação entre depressão e obesidade, o que tem a ver uma com a outra? (Aluno A3)

Essa pergunta nos levou a uma reflexão sobre os aspectos emocionais ligados à obesidade. Discutimos como a depressão pode levar ao ganho de peso, assim como o ganho de peso pode desencadear sentimentos de tristeza e baixa autoestima. Foi levantado outro questionamento a respeito da mudança do corpo de cada um e a retenção de líquidos no período menstrual. Foi um momento de grande aprendizado, não apenas para os alunos, mas também para os professores de ciências, educação física e matemática que estavam participando dessa oficina e desse debate, promovendo assim, a interdisciplinaridade entre tais disciplinas. Ao final do debate, alguns alunos fizeram relatos sobre a atividade, os quais estão citados abaixo:

Professor, as oficinas estão sendo ótimas, pois tem maneiras de aprender assuntos diferentes que não é muito presente na matemática, mas é muito importante e preferia as aulas assim (Aluno E).

O ensino de matemática sendo trabalhado com tema do dia a dia é mais divertido (Aluno F).

**Figura 10** – Apresentação de vídeo e slides sobre a obesidade pelos alunos



Fonte: Imagem do youtube (2023).

Dando prosseguimento a oficina, abordamos o Índice de Massa Corporal (IMC) como uma ferramenta para avaliar o estado nutricional. Explicamos, em parceria com o professor de educação física, como calcular o IMC explorando exemplos práticos e depois fizemos a

medição e pesagem de cada aluno. Escolhemos dois alunos para ficarem responsáveis por essa atividade; utilizando fita métrica e balança digital.

**Figura 11** – Pesagem e medição dos alunos do sexo masculino



Fonte: Arquivo do autor (2023).

**Figura 12** – Pesagem e medição dos alunos do sexo feminino



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Na segunda parte desse encontro, dividimos os alunos em duplas e cada dupla calculou dois IMC dos dados coletados. Com o auxílio de celulares e calculadoras, eles realizaram os cálculos com entusiasmo e precisão. Foi gratificante ver o empenho de cada um em compreender os valores do IMC e interpretar o estado nutricional de acordo com a tabela apresentada e anotando os resultados no caderno. Sem contar, que eles aprenderam como fazer aproximações com números decimais e conseguiram compreender, como mostra nos relatos dos alunos após responderem o questionamento feito pelo professor:

- Com o tema trabalhado facilitou a aprendizagem matemática, principalmente quando fizemos a medição e pesagem dos alunos para calcular o IMC? Justifique sua resposta.

Facilitou nas contas e nos trouxe novos aprendizados de maneira diferente (Aluno G).

Sim, ficou mais fácil aprender a medição e a pesagem, agora eu sei me pesar sozinha e me medir (Aluno A4).

Sim, pois agora eu consigo calcular e saber o meu IMC para controlar meu peso (Aluno G1).

**Figura 13** – Estudantes em dupla realizando o cálculo do IMC



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Após calcularmos o IMC com o apoio do professor de educação física, formamos grupos separados por gênero para realizar a tabulação dos dados. Prosseguindo com a oficina, cada grupo construiu tabelas em papel madeira, registrando os valores e calculando o percentual de cada estado nutricional. Foi uma atividade colaborativa, onde os alunos trabalharam juntos, discutindo e trocando ideias para obter resultados precisos.

Segundo Lopes (2004), A Estatística não está restrita somente à disciplina de Matemática, mas sim sendo trabalhada e tratando de assuntos de diversas disciplinas de forma interdisciplinar.

O trabalho com a Estatística também poderá auxiliar o estudante no desenvolvimento da habilidade comunicativa tanto oral quanto escrita e no desenvolvimento do raciocínio crítico, integrando-se às diversas disciplinas (Lopes, 2004, p. 192).

Figura 14 – Estudantes em grupo preenchendo tabelas do IMC segundo o sexo



Alunos	Massa (kg)	Altura (m)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Estado Nutricional
A	53,0	1,51	$\frac{53}{2,28} = 23,24$	Eutrofia (Peso ideal)
B	63,5	1,63	$\frac{63,5}{3,96} = 16,03$	Eutrofia (Peso ideal)
C	93,3	1,69	$\frac{93,3}{2,85} = 32,73$	Obesidade classe II
D	46,3	1,52	$\frac{46,3}{2,31} = 20,04$	Eutrofia (Peso ideal)
E	47,7	1,48	$\frac{47,7}{2,19} = 21,78$	Eutrofia (Peso ideal)
F	45,6	1,53	$\frac{45,6}{2,34} = 19,48$	Abacoo de peso
G	43,2	1,56	$\frac{43,2}{2,43} = 17,77$	Abacoo de peso
H	57,0	1,60	$\frac{57}{2,56} = 22,26$	Eutrofia (Peso ideal)
I	44,0	1,54	$\frac{44}{2,37} = 18,56$	Eutrofia (Peso ideal)
J	53,0	1,60	$\frac{53}{2,56} = 20,69$	Eutrofia (Peso ideal)
K	57,2	1,63	$\frac{57,2}{2,66} = 21,49$	Eutrofia (Peso ideal)
L	61,6	1,61	$\frac{61,6}{2,59} = 23,78$	Eutrofia (Peso ideal)
M	53,4	1,58	$\frac{53,4}{2,50} = 21,35$	Eutrofia (Peso ideal)
N	79,7	1,58	$\frac{79,7}{2,50} = 31,88$	Obesidade

Alunos	Massa (kg)	Altura (m)	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Estado Nutricional
A	53,3	1,70	$\frac{53,3}{2,89} = 18,44$	Abacoo de peso
B	58,6	1,68	$\frac{58,6}{2,82} = 20,78$	Eutrofia (Peso ideal)
C	47,4	1,61	$\frac{47,4}{2,59} = 18,30$	Abacoo de peso
D	57,3	1,60	$\frac{57,3}{2,56} = 22,38$	Eutrofia (Peso ideal)
E	50,0	1,70	$\frac{50}{2,89} = 17,30$	Abacoo de peso
F	53,2	1,54	$\frac{53,2}{2,37} = 22,44$	Eutrofia (Peso ideal)
G	50,7	1,59	$\frac{50,7}{2,52} = 20,12$	Eutrofia (Peso ideal)
H	70,0	1,75	$\frac{70}{3,06} = 22,88$	Abacoo de peso
I	40,0	1,67	$\frac{40}{2,79} = 14,34$	Abacoo de peso
J	70,1	1,64	$\frac{70,1}{2,69} = 26,06$	Obesidade
K	50,2	1,70	$\frac{50,2}{2,89} = 17,37$	Eutrofia (Peso ideal)
L	56,1	1,56	$\frac{56,1}{2,43} = 23,08$	Abacoo de peso
M				
N				

Fonte: Arquivo do autor (2023).

Figura 15 – Construção de tabela de classificação de peso pelo IMC



	Abacoo de peso (IMC < 18,5 Kg/m <sup>2</sup> )	Eutrofia (Peso ideal) (18,5 < IMC < 24,9 Kg/m <sup>2</sup> )	Sobrepeso (25 < IMC < 29,9 Kg/m <sup>2</sup> )	Obesidade moderada (30 < IMC < 34,9 Kg/m <sup>2</sup> )	Obesidade alta (35 < IMC < 39,9 Kg/m <sup>2</sup> )	Obesidade extrema (IMC >= 40 Kg/m <sup>2</sup> )	Total
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	
Homens	4- (33,4%)	7- (58,3%)	1- (8,3%)	—	—	—	12
Mulher	2- (4,3%)	10- (71,4%)	—	1- (7,1%)	1- (7,1%)	—	14
Total	6- (23,2%)	17- (65,4%)	1- (3,8%)	1- (3,8%)	1- (3,8%)	—	26

Fonte: Arquivo do autor (2023).

Os alunos se sentiram empoderados ao compreenderem a importância de cuidar da saúde física e mental. Durante os trabalhos em grupo, pode observar a cooperação e o respeito mútuo entre eles. Eles se ajudavam na resolução dos questionários e compartilhavam suas descobertas.

Para complementar o aprendizado, elaboramos questionários relacionados à tabela construída, refletindo sobre os resultados encontrados e na figura baixo algumas respostas dos alunos.

### Figura 16 – Atividade proposta aos alunos

1- Qual a moda do estado nutricional de acordo com a tabela construída? Qual a sua frequência relativa? E a frequência absoluta? E qual o sexo apresentou maior moda?

maior moda? A moda é a Eutrófica, frequência relativa 65,4% e a absoluta 17 e Mulheres.

2- Qual a moda da altura dos homens? E das mulheres?

masculina, 1,70  
Feminina 1,63, 1,58, 1,60

3- Qual a mediana das alturas dos homens e das mulheres?

mulheres 7 homens = 1,69  
e Mulheres = 1,58.

4- Calcule a média das alturas dos homens e das mulheres de acordo com a tabela construída.

Homens = 1,69.  
Mulheres = 1,57.

Fonte: Arquivo do autor (2023).

Nesse questionário 98% dos alunos conseguiram responder as questões de 1 a 4 sem erros, ou seja, tiveram um bom aproveitamento. Com isso, percebemos que a oficina da Obesidade “nosso corpo, nossa medida” onde trabalhamos vários conteúdos de matemática foi de grande relevância para a aprendizagem significativa dos estudantes. Pudemos perceber essa aprendizagem ao final da aula, durante o momento de feedback, onde uns alunos expressaram suas opiniões dizendo:

Professor, é bom aprender esses assuntos dessa maneira (Aluno D2).

Rapaz professor, fica mais claro os próprios alunos fazendo tabelas e gráficos (Aluno D3).

Esses alunos afirmaram que estavam entendendo os conteúdos abordados e essas falas nos encheram de alegria, reforçando a importância de trazer temas significativos para a sala de aula, pois vimos alunos se conectando com conhecimentos que vão além dos livros, aprendendo sobre si mesmos e sobre o mundo ao seu redor.

E para finalizar essa oficina, os alunos construíram gráficos de barras em papel madeira usando Post-its para representar a classificação do peso pelo IMC dos alunos, levando em consideração o gênero. Foi incrível ver a criatividade e dedicação de cada um na construção desses gráficos. Eles se envolveram tanto que um aluno afirmou:

“Agora entendi o significado das barras no gráfico que iria até o número equivalente a cada uma e que as barras uma ao lado da outra (barra dupla) serve para comparar de modo melhor os valores referentes ao estado nutricional de cada sexo” (Aluno E2).

Percebemos que o aluno já compreende que o gráfico de barra dupla é indicado quando se busca cruzar dados que tenham algum tipo de relação e que, quando confrontados, expressam um desempenho qualquer e ilustra comparações de dados facilmente.

**Figura 17**– Construção e apresentação de gráficos de barras duplas verticais usando Post-its



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Em seguida apresentamos a terceira oficina realizada cujo tema discorreu sobre: Relação Cintura Quadril (RCQ): O que é e como calcular. Iniciamos a 3ª oficina, explorando a temática Relação Cintura Quadril (RCQ) em parceria com a professora de ciências. A relação cintura-quadril (RCQ) é um método usado para avaliar como está a distribuição central da gordura corporal, ou seja, avalia o quanto da gordura do corpo está localizada na região abdominal.

#### **4.4.3 Terceira oficina: Relação Cintura Quadril (RCQ): O que é e como calcular**

Essa oficina teve como objetivo:

- Estabelecer a relação e interação dos alunos na realização de um trabalho interdisciplinar entre a ciências, educação física, matemática e outras disciplinas.
- Aprender sobre saúde e conscientização corporal.
- Analisar a percepção dos alunos e dos professores em relação às intervenções pedagógicas feitas nas oficinas em salas de aulas.

- Sanar dificuldades matemáticas envolvendo o conteúdo de estatística, assim como razão, porcentagem, números decimais, medidas de comprimento.
- Estimular a criatividade.
- Exercitar a resolução de problemas em grupo e a troca de conhecimentos.
- Adquirir conhecimentos práticos na utilização de ferramentas digitais.

As habilidades trabalhadas foram:

- ✓ (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
- ✓ (EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.
- ✓ (EF08M25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.
- ✓ (EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.
- ✓ (EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.
- ✓ (EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, capacidade e volume, sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Nesse contexto interdisciplinar envolvendo ciências, educação física e matemática, trabalhamos essa oficina obedecendo os seguintes passos: Sugerimos aos alunos pesquisas sobre o tema Relação cintura-quadril (RCQ) e debate em sala de aula mostrando o risco que uma pessoa tem de desenvolver uma doença cardiovascular devido ao excesso de gordura

abdominal; Pesquisa de campo para coletar os dados da cintura e quadril de professores, gestores e funcionários da escola em tabelas para calcular a Relação cintura-quadril (RCQ) utilizando a fórmula  $\frac{C}{Q}$ , assim como seus IMC (Índice de massa corporal:  $IMC = \frac{p}{h^2}$ ); comparamos os resultados da RCQ com os valores de referência para homens e mulheres após os dados tabulados, assim como, os resultados do IMC segundo sua classificação do estado nutricional. Construímos tabelas em cartolinas, vários tipos de gráficos com esses dados utilizando planilhas eletrônicas, papel Kraft e giz de cera colorido.

Para iniciarmos essa oficina, os alunos se dedicaram a pesquisar e apresentar informações relevantes sobre esse indicador via slides, em PowerPoint, destacando sua importância como um alerta precoce para problemas de saúde. À medida que as apresentações foram acontecendo, a professora de ciências foi complementando a fala de cada aluno, apresentando exemplos práticos e mostrando a tabela de referência específica para a RCQ de cada sexo. O debate ocorreu de maneira natural e o engajamento entre todos foi brilhante, pois os alunos foram os protagonistas do seu próprio saber, esclarecendo cada dúvida surgida.

Ao tratarmos os assuntos de diversas disciplinas de forma interdisciplinar, os PCNEM (1999), aponta que

O aprendizado não deve ser centrado na interação individual de alunos com materiais instrucionais, nem se resumir à exposição de alunos ao discurso professoral, mas se realizar pela participação ativa de cada um e do coletivo educacional numa prática de elaboração cultural. É na proposta de condução de cada disciplina e no tratamento interdisciplinar de diversos temas que esse caráter ativo e coletivo do aprendizado afirmar-se-á (Brasil, 1999, p. 7-8).

Ou seja, uma abordagem educacional ativa e colaborativa que valoriza a participação do estudante fazendo com que ele compreenda e aprenda o objeto estudado.

**Figura 18** – Debate e apresentação de slides sobre a Relação Cintura Quadril pelos alunos



Fonte: Arquivo do autor (2023).

A pesquisa de campo é uma metodologia que envolve a coleta de dados diretamente do ambiente em que o fenômeno ocorre, permitindo observações e interações com os participantes. É uma etapa importante da metodologia científica, pois possibilita a obtenção de informações mais detalhadas e contextualizadas sobre o tema de estudo. Durante a pesquisa de campo, o pesquisador pode utilizar diferentes técnicas, como observação direta, entrevistas, questionários e medições, para coletar os dados necessários. Ao realizar uma pesquisa de campo, é essencial planejar cuidadosamente as etapas do processo, definir claramente os objetivos e as questões de pesquisa, selecionar adequadamente a amostra e garantir a precisão na coleta e análise dos dados.

Nessa perspectiva, partimos para uma pesquisa de campo em que sugerimos coletar os dados da cintura e quadril, juntamente com informações sobre idade e sexo, de professores, gestores e funcionários (secretários, vigias, merendeiras e zeladoras) no ambiente escolar, cujo objetivo era analisar essas medidas e calcular a relação cintura-quadril usando calculadoras e celulares, além de identificar o risco de desenvolver doenças cardiovasculares de acordo com o sexo. A expectativa era grande para ver os resultados dessa pesquisa, pois vários funcionários queriam saber seus resultados e isso ficou percebido nas suas falas.

Meninos, depois quero saber como está meus índices (Zeladora N).

Olha meninos do 9º ano, gostaria de saber desses valores porque sinto que minhas taxas estão alteradas (Secretária M).

Utilizando fitas métricas e balança digital, os alunos fizeram a pesagem e a medição dos funcionários da escola e com os valores obtidos, calcularam a RCQ e o IMC, organizando os dados em tabelas, percebendo assim, que esses profissionais também estão sujeitos a possíveis riscos de desenvolverem doenças cardiovasculares.

**Tabela 7** – Modelo das tabelas de coleta de dados

<b>Pessoa</b>	<b>Idade</b>	<b>Sexo</b>	<b><i>M</i> (Kg)</b>	<b><i>H</i> (m)</b>	<b><i>IMC</i> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b><i>C</i> (cm)</b>	<b><i>Q</i> (cm)</b>	<b><math>\frac{C}{Q}</math></b>
<b>A</b>								
<b>B</b>								
<b>C</b>								
<b>D</b>								
<b>...</b>								

Fonte: Construção do autor (2023).

Foi uma oportunidade única de aplicar na prática os conceitos aprendidos em sala de aula, enquanto desenvolviam habilidades matemáticas e de análise de dados. Essa atividade despertou uma conscientização sobre a importância de cuidar da saúde e adotar hábitos saudáveis. Os conteúdos trabalhados nessa oficina foram razão, porcentagem, números decimais e medidas de comprimento.

**Figura 19** – Medição de membros da comunidade educativa



Fonte: Arquivo do autor (2023).

**Figura 20** – Medição de gestora e professores



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Prosseguindo com a oficina, decidimos levar os alunos para o pátio da escola e lá montamos uma estrutura sobre as mesas, dividindo-os em grupos para construir os gráficos de barras dupla horizontal usando papel Kraft e utilizamos giz de cera colorido para representar o risco de cada indivíduo de acordo com seu sexo. Após essa etapa, introduzimos aos alunos o uso de planilhas eletrônicas, como o Excel e o Word, na construção de diversos tipos de gráficos.

Organizamos os alunos em duplas, trios e quartetos, permitindo que todos participassem ativamente da construção de diversos gráficos utilizando as planilhas eletrônicas. A interação com a tecnologia despertou ainda mais o interesse dos alunos, que se mostraram engajados e animados em explorar essas ferramentas e isso foi demonstrado nas falas de dois alunos que afirmaram:

Professor, eu não sabia como fazer tabela no Excel e nem como inserir gráfico, mas com essa aula aprendi como fazer isso (Aluno J).

Eu já tinha feito curso de informática só que quando os dias vai passando agente acaba esquecendo, só que com essa aula eu consegui lembrar e aprendi (Aluno J1)

**Figura 21** – Construção de gráficos usando o Excel



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Os alunos trabalharam em conjunto, superaram desafios e abraçaram a oportunidade de aprender algo novo. Eles se ajudaram mutuamente e compartilharam suas descobertas. Ao finalizar seus gráficos, cada equipe apresentou seu trabalho, explicando as escolhas feitas na representação dos dados e destacando as conclusões obtidas.

A oficina foi muito importante para mim, e para nós aluno, aprendemos muito sobre esse assunto de compreensão de gráficos e além de nós aprende, nos divertimos muito (Aluno F2).

Essa oficina mostrou que devemos tomar cuidado com o nosso corpo, muitos funcionários estão com os riscos altíssimos de terem uma doença cardiovascular (Aluno F3).

**Figura 22**– Construção e apresentação de tabelas e gráficos



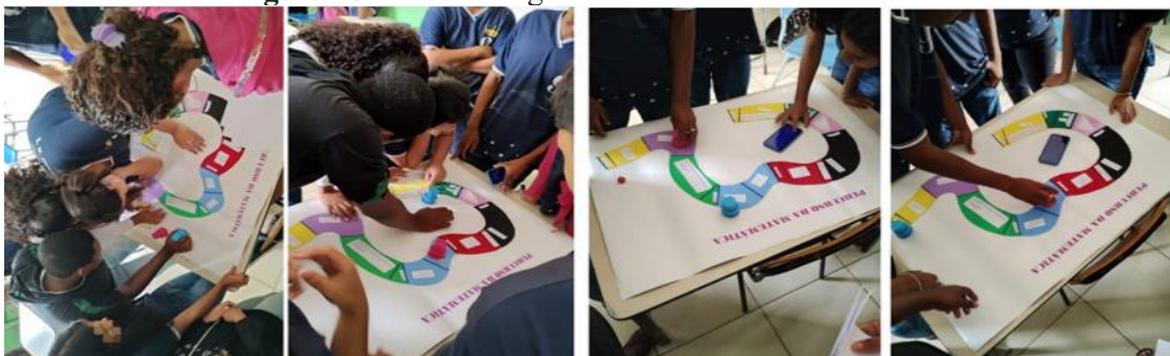
Fonte: Arquivo do autor (2023).

Após a construção e apresentação das tabelas e gráficos pelos alunos, realizamos uma atividade chamada "**Percursos da Matemática**", em que as equipes se uniram e resolveram 10 questões de aplicação dos conceitos aprendidos nas oficinas anteriores. Essa dinâmica permitiu que os alunos colocassem em prática seus conhecimentos e desenvolvessem habilidades de resolução de problemas.

Durante o "Percursos da Matemática", os alunos tinham a oportunidade de avançar no jogo de acordo com a resolução correta dos problemas, mas também poderiam voltar casas se errassem ou caíssem em uma casa específica ao lançar um dado. Essa atividade proporcionou um ambiente de aprendizado divertido e desafiador, estimulando a interação entre os membros das equipes e promovendo a troca de conhecimentos.

Percebemos que quando os alunos são estimulados a participarem ativamente, a pensarem criticamente e a resolverem problemas reais, eles demonstram um maior envolvimento com as atividades propostas, uma interação mútua entre os membros das equipes e uma melhoria na resolução de situações-problema. Essa experiência reforçou a importância das metodologias ativas e inovadoras no processo ensino-aprendizagem, proporcionando um aprendizado mais significativo e uma maior conexão entre todos os envolvidos.

**Figura 23** – Alunos Jogando o Percurso da Matemática



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Continuamos explorando novos temas, descobrindo novas formas de aprender e ensinar. Nesse sentido, resolvemos trabalhar a quarta oficina com o tema **Merenda Escolar: Por que desperdiçar?** Cujas descrição está relatada na sequência.

#### **4.4.4 Quarta oficina: Merenda escolar: Por que desperdiçar ?**

Essa oficina teve como objetivo:

- Analisar o desperdício de alimentos na merenda escolar e buscar soluções para reduzir essa perda.
- Conscientizar os alunos e toda comunidade escolar sobre a alimentação saudável e o desperdício de alimentos.
- Analisar a percepção dos alunos e dos professores em relação às intervenções pedagógicas feitas nas oficinas em salas de aulas.
- Sanar dificuldades matemáticas envolvendo o conteúdo de estatística e probabilidade, assim como razão, porcentagem, números decimais, medidas de comprimento, capacidade e massa.
- Exercitar a resolução de problemas em grupo e a troca de conhecimentos.

As habilidades trabalhadas foram:

- ✓ (EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.
- ✓ (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

- ✓ (EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.
- ✓ (EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.
- ✓ (EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.
- ✓ (EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, capacidade e volume, sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

Consolidando os conhecimentos da terceira oficina, demos início ao trabalho com a quarta oficina com o título: Merenda Escolar: Por que Desperdiçar? Nessa perspectiva, exploramos o conteúdo de probabilidade, explicando conceitos, fórmulas e exemplos no 1º encontro. E para fortalecer a aprendizagem dos estudantes, resolvemos abordar e recapitular os conteúdos trabalhados anteriormente. Na sequência, apresentaremos os passos dessa oficina: Escolha do tema merenda escolar, cujo objetivo era pesquisar sobre a temática do desperdício de alimentos e a fome no Brasil, coletar os dados e formular um debate em sala de aula; Pesquisando e discutindo: Propomos aos discentes uma pesquisa por amostragem com os alunos do 8º e 9º ano do turno matutino da Escola Municipal Mercês Avelino, sobre a merenda escolar e seu desperdício, tomando como base um questionário elaborado por eles, sob orientação do professor de matemática.

No 1º passo, o professor sugeriu o tema da oficina numa conversa informal, questionando aos alunos sobre a qualidade da merenda escolar servida, sobre a higienização da cantina, se todos os alunos merendavam e se eram a favor do desperdício de alimentos. Foi nesse momento que descobrimos a polêmica dos estudantes sobre a alimentação servida na escola e propomos uma investigação sobre ela. A 4ª oficina “Merenda Escolar”: Por que

desperdiçar? Teve como principal objetivo analisar o desperdício de alimentos na merenda escolar e buscar soluções para reduzir essa perda.

Nessa perspectiva, sugerimos aos estudantes pesquisarem sobre as temáticas do desperdício de alimentos e a fome no Brasil, valor do repasse por aluno da merenda escolar por modalidades de ensino, valor do repasse do PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) para a rede municipal de Itauera e o número de alunos de acordo com sua etapa e modalidade de ensino, assim como a quantidade de escolas municipais em funcionamento.

Os discentes se dedicaram a pesquisar e apresentar informações relevantes sobre essa temática via slides, em PowerPoint. Essa atividade despertou o interesse e a conscientização deles sobre essas questões tão relevantes.

**Figura 24** – Debate sobre o Desperdício de Alimentos, a Fome no Brasil e Merenda Escolar



Fonte: Arquivo do autor (2023).

O debate interativo entre o professor e os alunos foi um dos pontos altos dessa oficina. Os dados apresentados revelaram informações surpreendentes sobre a fome no mundo, o estado de insegurança alimentar e o desperdício de alimentos no Brasil. Além disso, os alunos puderam compreender melhor os aspectos relacionados à merenda escolar, como o valor repassado pelo governo federal por aluno, levando em consideração os 200 dias letivos de aulas e a forma como é calculado por aluno. Também foram discutidos os recursos recebidos pelo município, a quantidade de escolas e estudantes atendidos por esse programa. Os alunos se surpreenderam com o valor repassado por mês ao município correspondendo a R\$ 11880 para atender as 557 matrículas do Ensino Fundamental Anos Finais durante 20 dias e isso é relatado nas seguintes falas:

Professor é pouco dinheiro para muitos alunos (Aluno E3).

Oxe professor, aí é aproximadamente 21 reais por aluno para o mês (Aluno E4).

Kkkk, dar na marra 1 real por dia (Aluno G1).

Estamos sem valor mesmo viu! (Aluno G2).

A participação ativa dos alunos durante o debate evidenciou o impacto positivo que essa temática teve em seu aprendizado. Ficaram surpresos com os dados apresentados e passaram a compreender melhor a importância de combater o desperdício alimentar e garantir uma merenda escolar adequada para todos. Após esses questionamentos, propomos uma investigação com os alunos do 8º e 9º ano sobre a merenda escolar e o desperdício, utilizando os formulários do Google Forms, descrita no próximo passo.

Começamos esse passo com a elaboração de um questionário pelos alunos do 9º ano, sob a orientação do professor a respeito do desperdício da merenda escolar. Após os itens elaborados, digitamos no google forms e enviamos o link da pesquisa aos alunos do 8º e 9º ano via WhatsApp; Em seguida, propomos aos alunos do 9º ano a pesquisarem junto às merendeiras, o cardápio da merenda servida durante a semana, a quantidade de refeições ofertadas no turno matutino e verificar possíveis sobras de alimentos, fazendo pesagem. Depois, compilar os resultados e resolver situações problemas relacionadas a pesquisa, envolvendo os assuntos de Estatística.

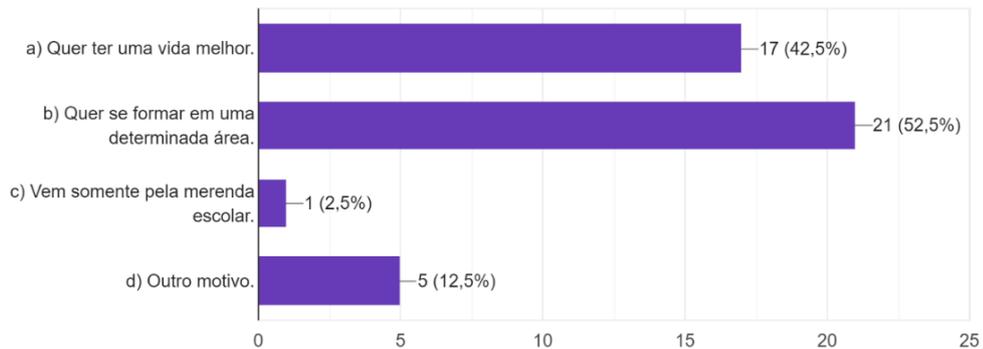
Nessa pesquisa feita pelo google forms, participaram 40 alunos, sendo 11 do 9º ano e 29 do 8º ano. Constatamos também que a maior parte foi do sexo feminino, correspondendo assim, a 25 alunas. O público pesquisado tinha entre 13 e 17 anos ou mais, 36 alunos moram com seus pais e 4 com outros responsáveis, uma estrutura familiar formada por 2 ou mais pessoas residindo na mesma casa.

Após esse levantamento sobre o ano, sexo e estrutura familiar dos alunos pesquisados, partimos para o questionário sobre a merenda escolar, seu desperdício e a higienização da cantina. O gráfico abaixo mostra os motivos pelo quais os alunos pesquisados frequentam a escola e a grande maioria responderam que quer ter uma vida melhor e quer se formar em uma determinada área.

### Gráfico 16 – Motivos dos alunos em frequentar a escola

1- Quais motivos você frequenta à escola?

40 respostas



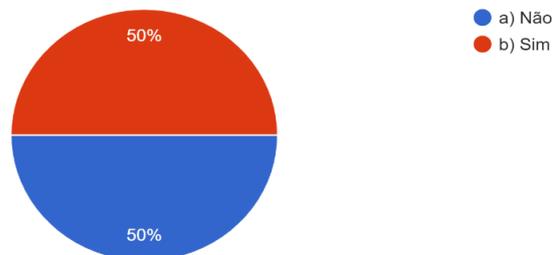
Fonte: Construção do autor (2023).

Prosseguindo com a pesquisa, perguntamos se o aluno consumia a merenda escolar e 50% dos pesquisados responderam que não se alimentam na escola. Após esse questionamento, os discentes apresentaram seus motivos na pergunta seguinte como veremos na coleta de dados abaixo.

### Gráfico 17 – Merenda na escola

2- Você consome a merenda escolar?

40 respostas



Fonte: Construção do autor (2023).

### Quadro 1 – Motivos de alguns alunos pelos quais não consomem a merenda escolar

3- Caso não consuma, qual o motivo?
<ul style="list-style-type: none"><li>• O lanche é biscoito com suco! Quando o lanche é arroz não dá para todos os alunos.</li><li>• Porque não gosto.</li><li>• Falta de higiene/ a higiene da cantina não é boa.</li><li>• Por falta de opção.</li><li>• Não quero/ sem fome.</li><li>• Às vezes eu consumo as vezes não, porque eu consumo em casa.</li><li>• Gosto de levar o de casa.</li></ul>

Fonte: Construção do autor (2023).

Após o levantamento desses motivos, os alunos começaram a fazer intervenções junto à direção e levaram o problema à secretária de educação que se prontificou em fazer uma fiscalização maior nas cantinas das escolas e disponibilizar materiais de higienização à todas as merendeiras e zeladoras, assim como, pedir relatórios semanais à nutricionista com relação à alimentação servida nas escolas.

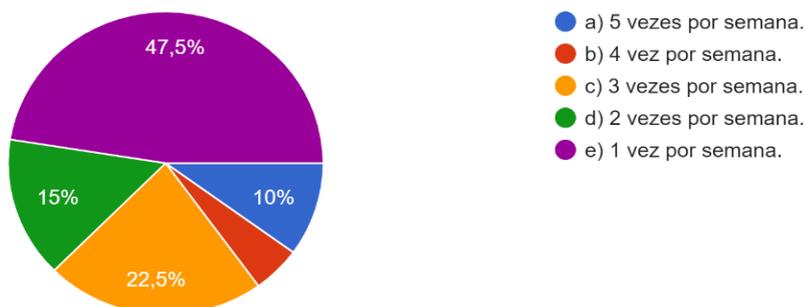
Ao serem questionados sobre o tempo destinado a merenda se era suficiente, 75% dos alunos responderam que não e 25% afirmaram que sim. Já a respeito da qualidade da merenda servida, 40% dos alunos responderam que é regular, 12,5% boa, 2,5% ótima, 30% ruim e 15% afirmaram ser péssima. Esses valores podemos constatar nos gráficos abaixo:

Ao perguntarmos a frequência com que merendam na escola durante a semana, o resultado apresentado pelos alunos foi o seguinte mostrado no gráfico abaixo:

**Gráfico 18** – Frequência de vezes que merendam na escola durante a semana

6- Quantas vezes você merenda durante a semana?

40 respostas



Fonte: Construção do autor (2023).

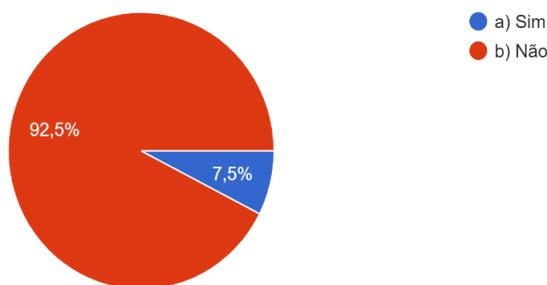
Na 7ª questão da entrevista, perguntamos sobre a higiene da cantina e os resultados foram os seguintes: 30% dos alunos responderam que é péssima, 7,5% boa, 32,5% regular, 27,5% ruim e 2,5% disseram ser ótima. Percebemos nesses dados, que precisa realmente de uma intervenção e maior fiscalização sobre o preparo da alimentação escolar, uma vez que foi verificado nos relatos anteriores dos alunos. Os alunos acharam relevante a opinião sobre a higiene da cantina, preparo da merenda e ressaltaram que essa poderia ser uma das causas do número de alunos que merendam ir diminuindo, ao longo dos anos de escolaridade, por serem maiores e já apresentarem certa preocupação com essa questão. Esse fato não pôde ser comprovado com a pesquisa.

Quando perguntamos a respeito do desperdício da merenda, verificamos que a maioria não é a favor, sendo 92,5%, como vemos no seguinte gráfico:

### Gráfico 19 – Desperdício de merenda

8- Você é de acordo com o desperdício de merenda?

40 respostas



Fonte: Construção do autor (2023).

No quadro abaixo, apresentamos os tipos de alimentos sugeridos pelos alunos pesquisados que desejariam que fossem inseridos na merenda escolar. Essa sugestão foi coletada na 9ª questão da entrevista.

#### Quadro 2 – Sugestões dos alunos sobre alimentos que deveriam ser inseridos na merenda

9- Na sua opinião, qual tipo de alimento deveria ser inseridos na merenda escolar?
<ul style="list-style-type: none"><li>• Frutas e sucos naturais.</li><li>• Alimentos mais bem preparados e mais saudável com maiores valores nutricionais.</li><li>• Macarrão com salsicha, um almoço de arroz, feijão, carne, salada todo dia.</li><li>• Arroz, bife, salada e cachorro-quente.</li><li>• Salada de fruta, Chá de burro etc.</li><li>• Deveria tirar bolacha com suco o resto está bom demais.</li><li>• Beiju, torta.</li><li>• Cuscuz com linguiça, arroz com feijão, carne, salada, pão. Entre outras coisas, mas eu acho impossível isso acontecer.</li><li>• Refeições mais em conta né que não sejam tão ruins como arroz, carne, pudim, bolo, pizza entre outras.</li><li>• Alimentos mais saudáveis e com proteínas, como frutas etc.</li><li>• Strogonoff.</li><li>• Pão com mortadela.</li><li>• Pão com carne com queijo.</li><li>• Salada de frutas, cachorro-quente, feijoada e salada.</li><li>• Carne assada com arroz.</li><li>• Bolo com refrigerante, salgados, cuscuz com margarina etc.</li><li>• Pão com manteiga e suco.</li></ul>

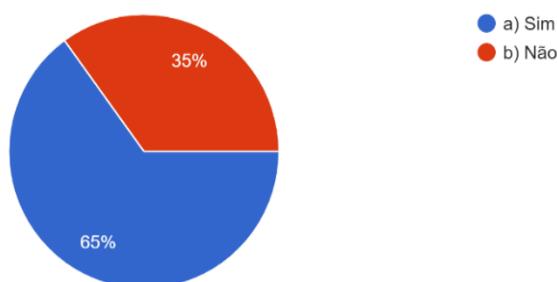
Fonte: Construção do autor (2023).

E por fim, na última questão da entrevista foi perguntado se o aluno deixa de consumir a merenda escolar para comprar salgados, biscoitos, geladinhos e outros. Nessa questão, notamos que 65% dos alunos entrevistados deixam de comerem a alimentação ofertada pela escola para consumirem esses itens.

**Gráfico 20** – Opiniões sobre o consumo de salgados, biscoitos, geladinhos e outros

10- Você deixa de consumir a merenda escolar para comprar salgados, biscoitos, geladinhos e outros?

40 respostas



Fonte: Construção do autor (2023).

Observamos nas opiniões acima que muitos dos alimentos citados não são apropriados para serem servidos como merenda escolar. Isso mostra que as escolas devem trabalhar mais ainda a conscientização da alimentação saudável.

Após esse levantamento, fizemos uma análise dos dados e discutimos em sala de aula sobre o desperdício da merenda, sua higienização e qualidade, apresentando possíveis soluções. Esses dados foram apresentados na culminância do projeto para todos os estudantes do ensino fundamental anos finais do turno matutino e professores. Serviram também como base para responder a um questionário sobre os assuntos de matemática trabalhados nessa oficina.

No último momento dessa oficina, propomos aos alunos do 9º ano a pesquisarem junto às merendeiras, o cardápio da merenda servida durante a semana, a quantidade de refeições ofertadas no turno matutino, verificar possíveis sobras de alimentos e fazer pesagem. Depois, compilar os resultados e resolverem situações problemas relacionadas a pesquisa, envolvendo os conteúdos de Estatística.

Para realizar essa etapa, os alunos contaram com a colaboração das merendeiras. Nessa fase, entrevistaram as merendeiras para saber sobre o cardápio e como era feito o estoque da merenda. Daí, descobriram que a merenda é distribuída mensalmente pela secretaria de educação para todas as escolas da zona rural e urbana de acordo com o número de alunos matriculados e após isso, é estocada nos depósitos das referidas escolas. O cardápio é feito e

acompanhado pela nutricionista. Os alunos descobriram ainda a quantidade de refeições servidas em cada dia da semana e que havia desperdício de alimentos, descartando assim, as sobras no lixo.

**Tabela 8 – Cardápio da Merenda**

SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
Suco com biscoito	Arroz com frango	Cuscuz com carne	Sopa	Achocolatado com biscoito

Fonte: Construção do autor (2023).

Diante desse problema, os alunos resolveram investigar a quantidade de alimentos desperdiçados e se isso teria uma relação com a quantidade de vezes que o aluno merendava durante a semana, deduzindo assim, que os estudantes só merendavam quando gostavam do cardápio. O método utilizado pelos discentes foi a pesagem dos restos de alimentos durante uma semana de acordo com o cardápio ofertado e para isso, utilizou balanças de precisão.

Dividimos a turma em 5 equipes e cada uma ficou responsável pela coleta de dados de acordo com o cardápio ofertado no dia, a quantidade de refeições servidas e a pesagem dos restos de alimentos da merenda escolar. O procedimento adotado consistiu em pesar o prato vazio e, em seguida, o prato cheio de alimentos em cada dia da semana pelas equipes. A diferença entre as medidas nos permitiu determinar a quantidade, em gramas, de alimentos servidos a cada aluno diariamente durante a semana. Isso possibilitou calcular quantos alunos poderiam ser alimentados com as sobras.

**Figura 25 – Pesagem do prato vazio e cheio de merenda**



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Durante a atividade, as equipes fizeram o levantamento da merenda servida e das sobras em cada dia da semana, apresentando os seguintes resultados: Na segunda-feira é ofertado biscoito com suco e verificamos que não há desperdício, pois as merendeiras só abrem os pacotes quando há necessidade e o suco pode ser aproveitado. Já na terça-feira, é ofertado arroz com frango onde constatamos um desperdício de 5,160 kg e nesse dia o valor do prato de cada aluno é aproximadamente 210 g ( $265-55 = 210$ g). Na quarta-feira, o cardápio é cuscuz com carne e nas pesagens que os alunos fizeram, verificaram que o prato servido a cada um é em média de 100g e nesse dia houve um desperdício de 2kg. Já na quinta-feira, o cardápio ofertado é sopa e o valor do prato do aluno é 265g ( $320 - 55 = 265$ g), onde verificamos uma sobra equivalente a 2,5 kg. A merenda da sexta-feira é biscoito com achocolatado e nesse dia não temos desperdício de alimentos.

**Tabela 9** – Quantidades de refeições servidas e sobras da merenda escolar durante a semana

<b>Dia da semana</b>	<b>Cardápio</b>	<b>Quantidades de refeições servidas</b>	<b>Quantidade de sobra de alimentos (em kg ou l)</b>
<b>Segunda-feira</b>	Suco com biscoito	289	-
<b>Terça-feira</b>	Arroz com frango	289	5,160 kg
<b>Quarta-feira</b>	Cuscuz com carne	289	2 kg
<b>Quinta-feira</b>	Sopa	289	2,5 kg
<b>Sexta-feira</b>	Achocolatado com biscoito	289	-

Fonte: Construção do autor (2023).

Foi percebido pelos alunos que há sobras porque os pratos servidos apresentam valores desproporcionais de alimentos. A escola não disponibiliza de um Guia Alimentar com os valores destinados a cada porção servida ao estudante. E nessas condições, as merendeiras sempre preparam as refeições de acordo com o número de alunos matriculados em cada turno e assim, não descartam a possibilidades de haver discentes que não merendam ou que não gostam do que é servido pelo cardápio do dia.

**Figura 26** – Pesagem do cuscuz com carne e a sobra descartada



Fonte: Arquivo do autor (2023).

**Figura 27** – Pesagem da sopa e a sobra descartada



Fonte: Arquivo do autor (2023).

**Figura 28** – Pesagem do arroz com frango e a sobra descartada



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Os resultados obtidos revelaram realmente que há desperdício na merenda escolar. Essa constatação nos motivou a buscar soluções para reduzir essa perda de alimentos através da conscientização sobre a importância de evitar o desperdício, esperando contribuir para uma alimentação mais sustentável e eficiente na escola. Outra solução foi buscar junto a Secretaria de Educação do Município estratégias que otimizassem a quantidade de alimentos servidos, garantindo que todos os alunos fossem alimentados de forma adequada, ao mesmo tempo, evitando o desperdício.

Durante o processo de pesagem e coleta de dados, aplicamos e trabalhamos com conceitos matemáticos, principalmente números decimais, medidas de capacidade, massa e volume em forma de atividades exploradas em sala de aula. Isso é mostrado na figura 29.

**Figura 29 – Questionário aplicado aos alunos sobre a Merenda Escolar**

**Questionário sobre a Merenda Escolar**

1- Se no turno da manhã são servidas 80 refeições para o 8º e 9º ano e que 30% dos alunos do 9º ano comem da merenda escolar, quantos alunos do 8º ano consomem essa merenda?

$\frac{70}{100} \cdot 80 = 56$  refeições

2- As merendeiras da escola M.A servem 200 refeições no dia em que o cardápio é arroz com frango. Sabendo que cada prato corresponde a 200g e que nesse dia sobrou 3,8 kg de comida, quantos pratos poderiam ser feitos para alimentar os alunos do turno da tarde?

$3,8 \text{ kg} \Rightarrow 3800 \text{ g}$   
 $3800 : 200 = 19$  pratos

3- Em relação à questão anterior, se um prato desse equivale a 6 reais, quantos reais estão sendo desperdiçado com as sobras?

114 reais.

4- Construa um gráfico de barras duplas horizontais apontando a quantidade de alunos que merendam durante a semana na escola segundo o ano/série de cada um.

Quantidade de vezes que merenda na escola durante a semana	Número de alunos por turma	
	8º ano	9º ano
1 vez	15	4
2 vezes	5	10
3 vezes	8	2
4 vezes	5	2
5 vezes	20	10

Quantidade de vezes que merendam

8º Ano ■  
9º Ano □

5- Construa um gráfico de setores sobre a higiene da cantina.

Boa	10%
Regular	30%
Ruim	20%
Ótima	10%
Péssima	30%

6- Se 25% dos alunos responderam ao questionário sobre a merenda escolar e esse percentual equivale a 90 alunos, quantos alunos há nessa escola?

$25\% \text{ --- } 90$   
 $100\% \text{ --- } x$   
 $2x = 9000$   
 $x = \frac{9000}{25} = 360$  alunos.

7- Segundo a pesagem feita do resto da merenda feita durante a semana, qual o dia há mais desperdício de comida? Por que há esse maior desperdício?

Arroz - feijão (Arroz com frango)

8- Qual a moda do cardápio durante a semana? Com que frequência é servido?

Arroz com feijão (2 vezes)

Fonte: Arquivo do autor (2023).

E por fim, fizemos um questionamento aos alunos e eles apresentaram os seguintes relatos sobre essa oficina.

- Passamos uma semana fazendo as pesagens dos restos de alimentos da merenda escolar junto às merendeiras no intervalo das aulas para sabermos os desperdícios de alimentos. Foi feito um formulário pelo google forms a respeito da merenda escolar e respondido pelos alunos do 8º e 9º ano. Fizemos também um questionário trabalhando porcentagem, números decimais, probabilidade, tabelas e gráficos sobre os dados coletados. Na sua opinião esses dados foram relevantes para a aprendizagem dos conteúdos? Por quê?

Sim, porque aprofundou mais o nosso aprendizado (Aluno J3).

Sim, isso ajuda as pessoas a ter compreensão e não desperdiçar lanche escolar (Aluno H).

Sim, porque nisso aprendemos a fazer gráficos e também temos a porcentagem que é muito importante na estatística. Sabendo também a quantidade de comida é desperdiçada na escola, dá uma ideia de quê enquanto desperdiçamos comida aqui em outro lugar tem gente querendo comer (Aluno H1).

Na sequência apresentamos a aplicação e resultados do pós-teste.

#### 4.5 APLICAÇÃO DO PÓS-TESTE

O quarto momento da pesquisa foi com aplicação do pós-teste. O pós-teste tornou uma ferramenta crucial para avaliar o nível de compreensão e retenção dos conteúdos por parte dos alunos. Além disso, essa avaliação nos forneceu um feedback valioso com relação a eficácia do método de ensino aplicado nas oficinas, identificando as lacunas preenchidas no aprendizado e nos levando a refletir sobre a importância de aprimorar nossos planejamentos e metodologias pedagógicas, promovendo assim, um ambiente de aprendizado mais eficaz.

Nesse contexto, o pós-teste foi elaborado com 10 questões com o mesmo nível de dificuldade do pré-teste, distribuído da seguinte forma: 07 questões de múltiplas escolhas e 03 questões com curta resposta, envolvendo porcentagem, estatística e probabilidade. O pós-teste foi aplicado aos mesmos 26 alunos do 9º ano A- manhã Anos Finais do Ensino Fundamental da Escola Municipal Mercês Avelino.

**Figura 30** – Aplicação do Pós-teste



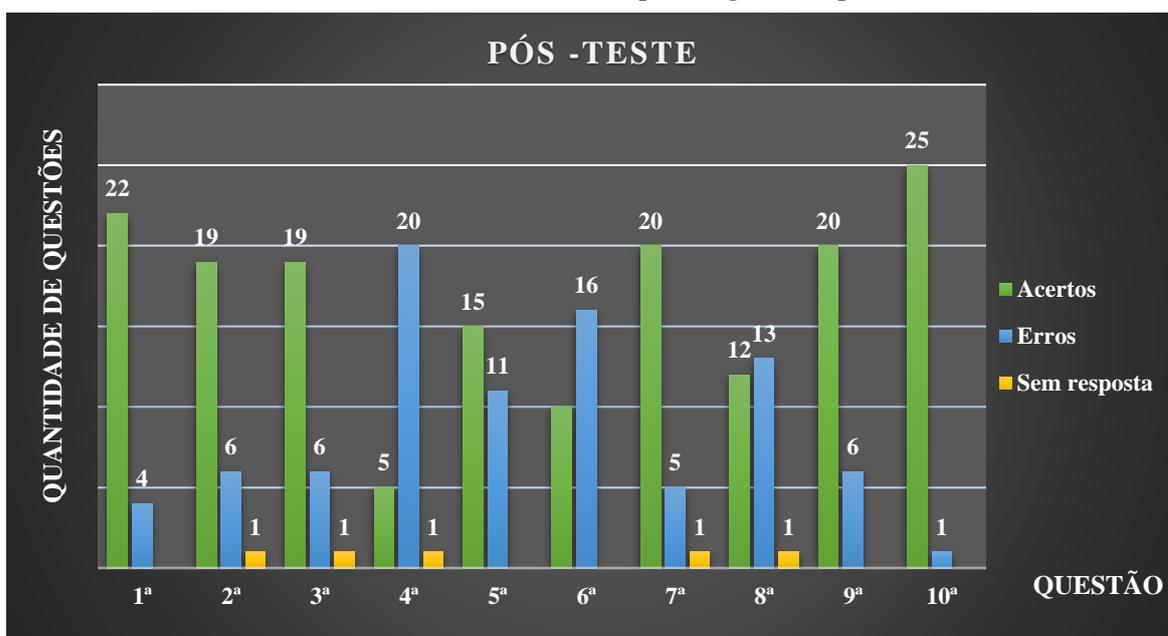
Fonte: Arquivo do autor (2023).

Os conteúdos abordados no pós-teste foram distribuídos da seguinte forma: 3 questões sobre tipos de gráficos (Q – 7, Q – 9 e Q – 10), 3 questões sobre tabela e medidas de tendência

central (Q – 1, Q – 3 e Q – 4), 1 questão sobre porcentagem (Q – 6) e 3 questões sobre probabilidade (Q – 2, Q – 5 e Q – 8).

Após a análise do pré-teste e descrição das oficinas, descreveremos e analisaremos os resultados do pós-teste realizado ao término das 4 oficinas. O Gráfico 21, mostra os resultados.

**Gráfico 21** – Gráfico de desempenho geral do pós-teste

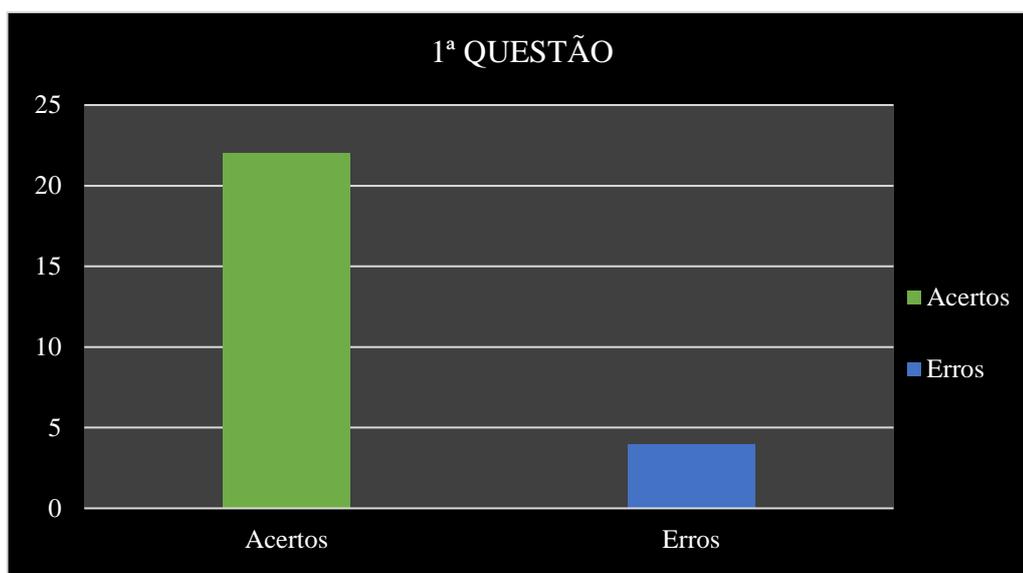


Fonte: Construção do autor (2023).

Ao analisarmos o gráfico geral de desempenho do pós-teste, constatamos que em 7 questões os alunos tiveram um número de acertos maior do que o número de erros, mostrando dessa forma, um aumento no índice de desempenho dos estudantes em relação ao pré-teste. Podemos observar também que a turma avançou nos resultados, chegando em média a 64,2% de acertos. Esse aumento foi devido a eficiência dos trabalhos desenvolvidos nas oficinas, principalmente na resolução de questões de modo a despertar a curiosidade do aluno e o seu desenvolvimento cognitivo. Verificamos também que a questão 4 apresentou maior grau de dificuldade por se tratar de média aritmética ponderada, pois o número de erros superou ao de outras questões.

Analisando separadamente cada questão, abordamos na questão 1 do pós-teste um gráfico de barras com as notas de dez alunos que fizeram as provas de matemática numa escola e questionado qual seria a moda das notas desses dez alunos, percebe-se que tivemos 22 acertos e 4 erros, correspondendo a um percentual de 84,6% e 15,4%. Questão como essa foi trabalhada nas oficinas, fazendo com que o aluno saiba reconhecer uma moda como medida de tendência central e fazer análise de gráficos. O Gráfico 22, apresenta esses resultados.

Gráfico 22 – Gráfico de desempenho na 1ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

Na segunda questão do questionário, trabalhamos probabilidade com a seguinte situação problema: Foi feita uma pesquisa entre os 50 alunos de uma classe para saber quantos gostavam ou não de MPB (Música Popular Brasileira). Parte do resultado da pesquisa encontra-se anotado na tabela abaixo.

	Rapazes	Garotas	Total
Gostam de MPB		17	
Não gostam de MPB			12
Total	28		50

- a) Com que valores a tabela é completada?
- b) Escolhido um estudante ao acaso, qual a probabilidade de:
- Ser garota? \_\_\_\_\_
  - Gostar de MPB? \_\_\_\_\_

Essa questão foi subjetiva com curta resposta, trabalhada nas oficinas cujo objetivo era fazer com que o estudante aplicasse o conceito de probabilidade, analisando e preenchendo corretamente tabela. Com isso, houve 19 acertos (73,1%), 6 erros (23,1%) e 1 sem resposta (3,8%).

No Gráfico 23 está representado esses resultados obtidos pelos alunos, mostrando que a maioria entendeu o conteúdo trabalhado em sala de aula, tendo assim um bom aproveitamento.

**Gráfico 23** – Gráfico de desempenho na 2ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

No Gráfico 24, abordamos a terceira questão, subjetiva, com curta resposta, sendo trabalhada nas oficinas por meio de questionários sobre as principais medidas de tendência central e seu enunciado é o seguinte: Um professor registrou em sua caderneta as notas de seus 15 alunos. São elas:

**5 – 5 – 8 – 3 – 4 – 10 – 7 – 3 – 8 – 2 – 6 – 9 – 2 – 8 – 10**

- a) Qual é a moda?      b) Qual é a mediana?      c) Qual é a média de altura desse time?

**Gráfico 24** – Gráfico de desempenho na 3ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

Na questão representada no gráfico acima, 19 alunos acertaram, 06 alunos erraram e 01 aluno não soube responder, correspondendo assim, a 73,1% de acertos, 23,1% de erros e 3,8% sem resposta. Percebemos uma grande evolução nos estudantes relacionada a questões

como essa, pois tivemos situações similares aplicadas no pré-teste, onde pudemos verificar um baixo desempenho por parte deles.

Já no Gráfico 25, temos a quarta questão com a seguinte situação: Comprei 5 doces a R\$ 1,80 cada um, 3 doces a R\$ 1,50 e 2 doces a R\$ 2,50 cada. O preço médio, por doce, foi: Nessa questão observamos um maior número de erros, pois os alunos não conseguiram interpretar o enunciado de modo a associar a questão à média aritmética ponderada, onde eles deveriam multiplicar a quantidade de doces comprados por seus respectivos valores, somar os resultados e após isso dividir pelo total de doces comprados.

Gráfico 25 – Gráfico de desempenho na 4ª questão

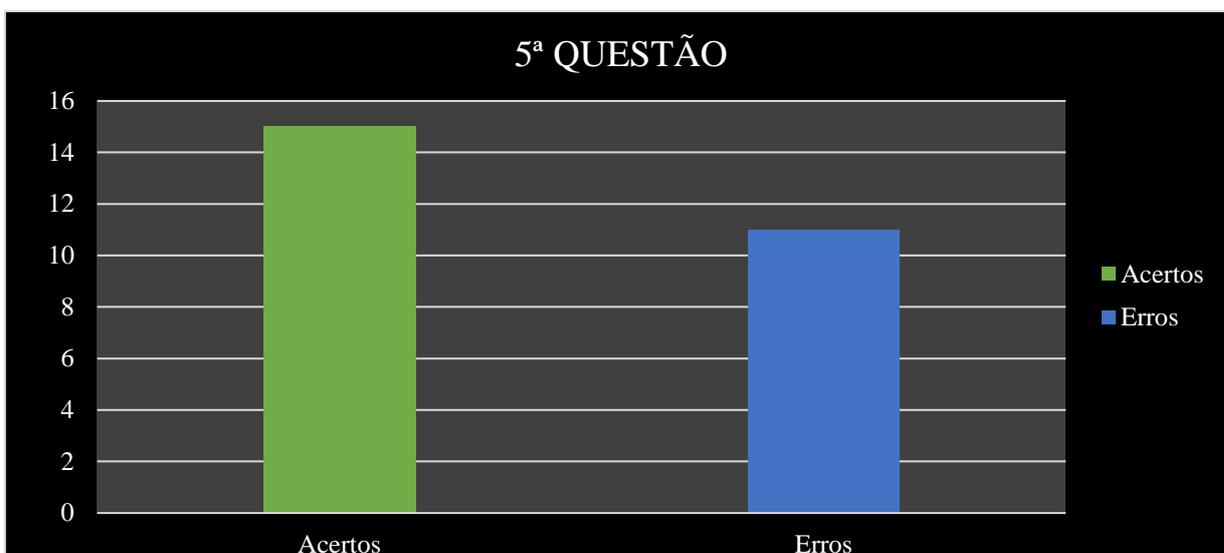


Fonte: Construção do autor (2023).

Nessa questão foi observado que houve 5 acertos (19,2%), 20 erros (77%) e 1 questão sem resposta (3,8%). Os alunos tiveram dificuldades nessa questão por não conseguirem associá-la à média aritmética ponderada.

No Gráfico 26, abordamos a quinta questão com o seguinte problema: Uma urna tem 10 bolas idênticas, numeradas de 1 a 10. Se retirarmos uma bola da urna, a probabilidade de **não** obtermos a bola de número 7 é igual a: Nessa questão trabalhamos probabilidade, cujo aluno teria que usar o raciocínio para acertá-la, pois o enunciado estava pedindo a probabilidade de não obtermos a bola de número 7. Com isso, 15 alunos acertaram e 11 alunos erraram, equivalendo a um percentual de 57,7% de acertos e 42,3% de erros. Problema como esse foi trabalhado nas oficinas, pois ao analisarmos o pré-teste, verificamos que quase 90% dos alunos tinham dificuldades em probabilidade.

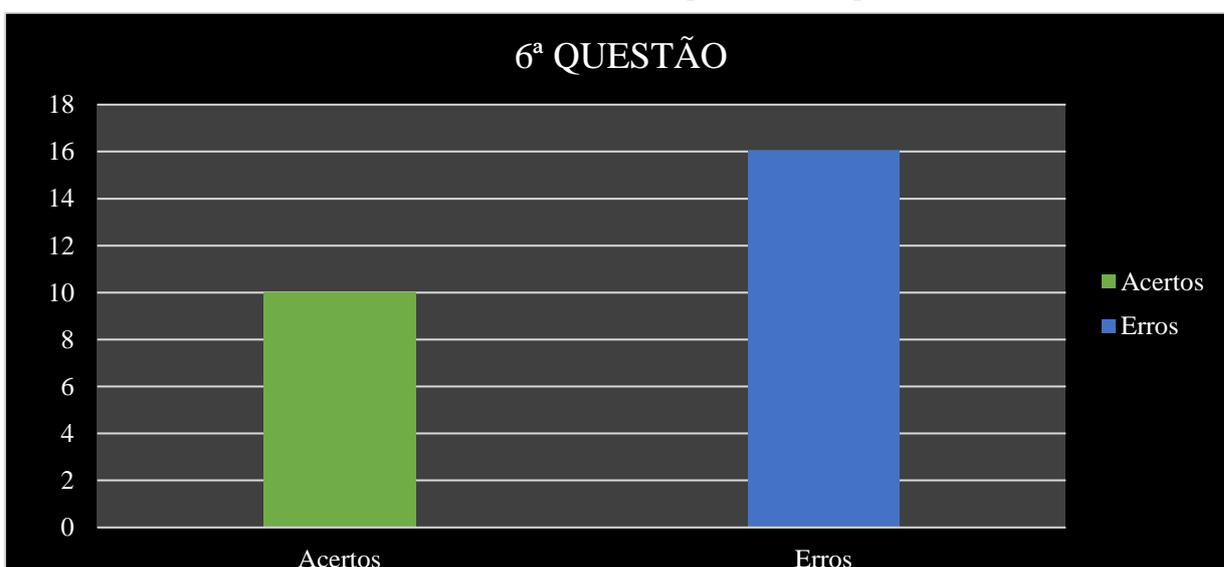
**Gráfico 26** – Gráfico de desempenho na 5ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

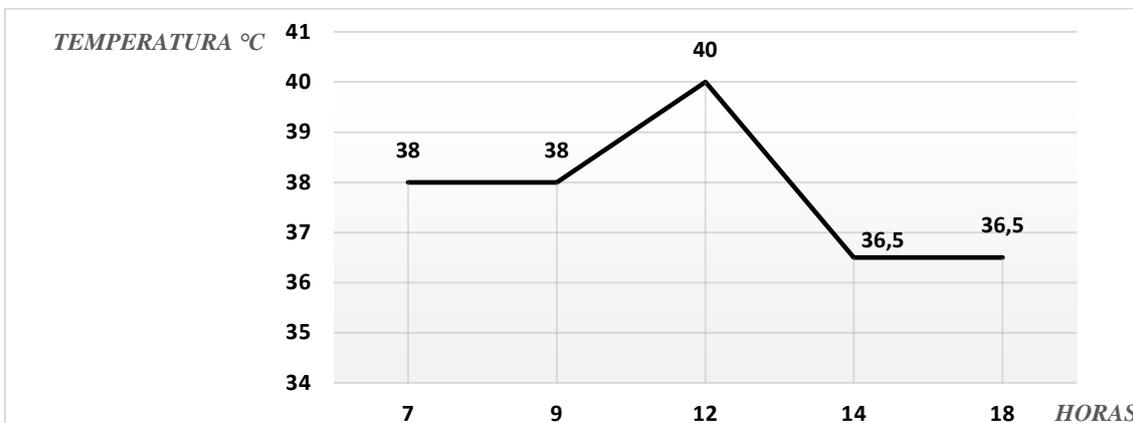
O enunciado da sexta questão foi referente a porcentagem e apresentou a seguinte situação: Em um concurso, 320 candidatos se inscreveram. No dia da prova apenas 240 candidatos compareceram. Neste caso, qual foi a porcentagem dos candidatos que faltaram a prova? Nessa questão, houve 10 acertos e 16 erros, correspondendo a um percentual de 38,5% e 61,5%, respectivamente. Apesar de porcentagem ser trabalhada nas 4 oficinas, principalmente na coleta de dados das pesquisas feitas pelos alunos, os discentes ainda não se sentem seguros em relação a questões como essa, pois o percentual de erro foi elevado. O Gráfico 27 traz a representação dessa questão.

**Gráfico 27** – Gráfico de desempenho na 6ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

A sétima questão é subjetiva, simples, trazendo análise e leitura de gráfico de linha com a seguinte abordagem: O gráfico abaixo fornece, a cada hora, a temperatura de um paciente.



- a) Qual a temperatura do paciente às 9 horas?    b) Qual a temperatura do paciente às 14 horas?  
 c) A que horas a temperatura atingiu seu ponto mais alto?  
 d) Entre que horas a temperatura subiu?      e) Entre que horas a temperatura baixou?

Questões como essa foram abordadas e trabalhadas na 1ª oficina sobre o bullying comigo não tem vez, onde os estudantes coletaram os dados e construíram os gráficos para serem discutidos em sala de aula. Diante disso, tivemos 20 alunos que acertaram (77%), 05 alunos que erraram (19,2%) e 1 aluno que deixou sem responder (3,8%). Esses dados estão abordados no Gráfico 28.

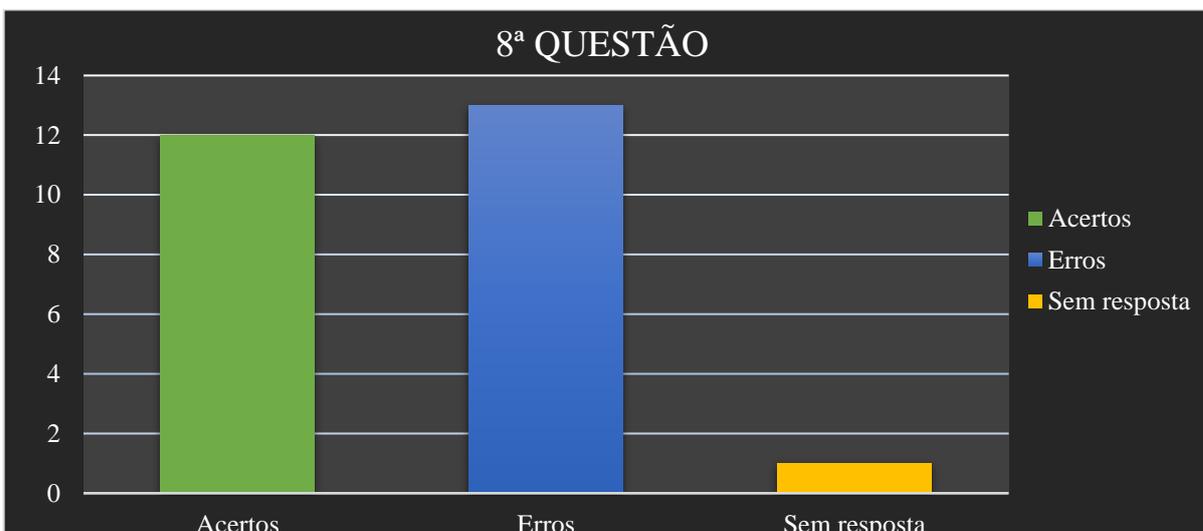
**Gráfico 28** – Gráfico de desempenho na 7ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

No Gráfico 29, abordamos a oitava questão com a seguinte situação: Numa caixa contém 6 bolas brancas e 24 vermelhas. A probabilidade de sortearmos uma bola branca é de: Essa questão é similar à questão 7 do pré-teste em que trabalhamos com probabilidade e porcentagem simultaneamente e observamos que a quantidade de acertos, erros e sem resposta continuou igual tanto no pré-teste como no pós-teste. Isso nos leva a repensar como devemos trabalhar e planejar outra forma diferente para alcançarmos nosso objetivo.

**Gráfico 29** – Gráfico de desempenho na 8ª questão

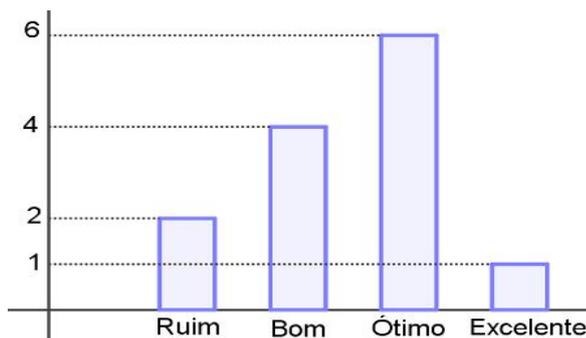


Fonte: Construção do autor (2023).

No Gráfico acima consta que tivemos 12 acertos (46,2%), 13 erros (50%) e 1 sem resposta (3,8%), pois mais da metade dos alunos não conseguiram relacionar o conceito de probabilidade à porcentagem.

A nona questão é sobre análise e leitura de gráfico de barra, semelhante à 1ª questão do pré-teste e que foi bem explorada na 2ª, 3ª e 4ª oficina. Seu enunciado é da seguinte forma: O gráfico a seguir diz respeito aos resultados obtidos por uma turma de alunos de um curso preparatório específico para professor de educação básica.

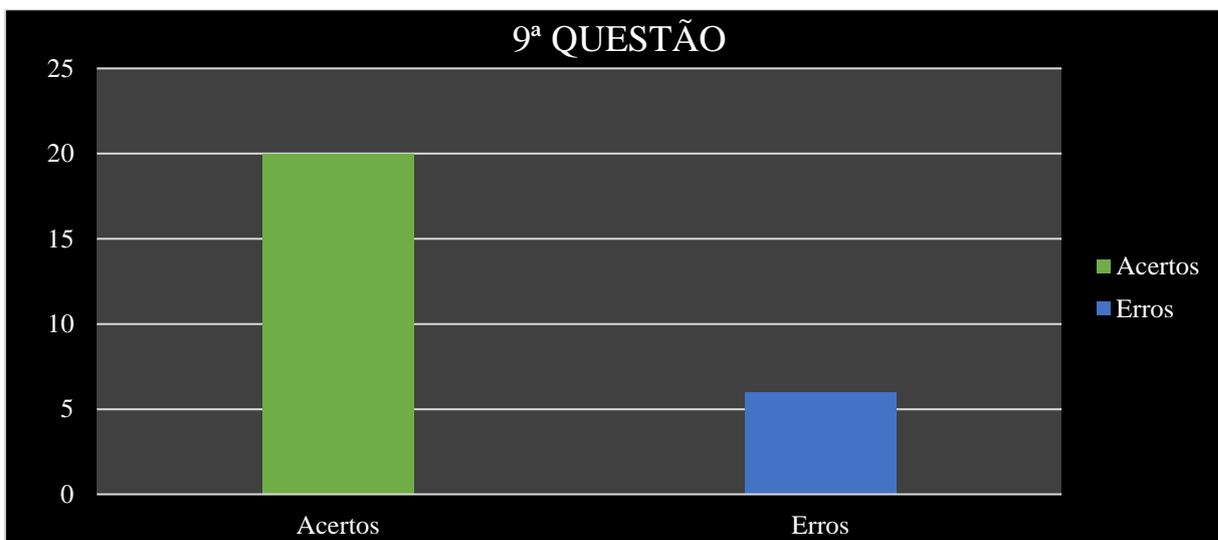
Resultados dos professores no curso preparatório



Para continuar no mercado, é necessário que esse curso aprove pelo menos 70% de seus alunos, que, por sua vez, são professores especializando-se. Sabendo que os aprovados são apenas aqueles que obtiveram resultado ótimo ou excelente, pode-se afirmar que o número de alunos aprovados foram:

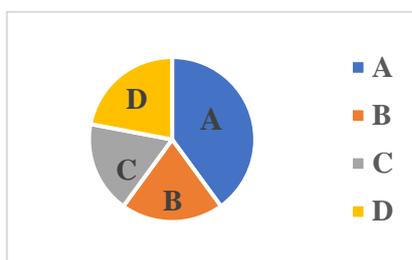
No Gráfico 30 abordamos essa questão em que tivemos 20 acertos e 06 erros, cujo percentual foi 77% e 23% respectivamente. Observamos também que houve um aumento considerável no desempenho dos alunos em relação à questão similar do pré-teste.

**Gráfico 30** – Gráfico de desempenho na 9ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

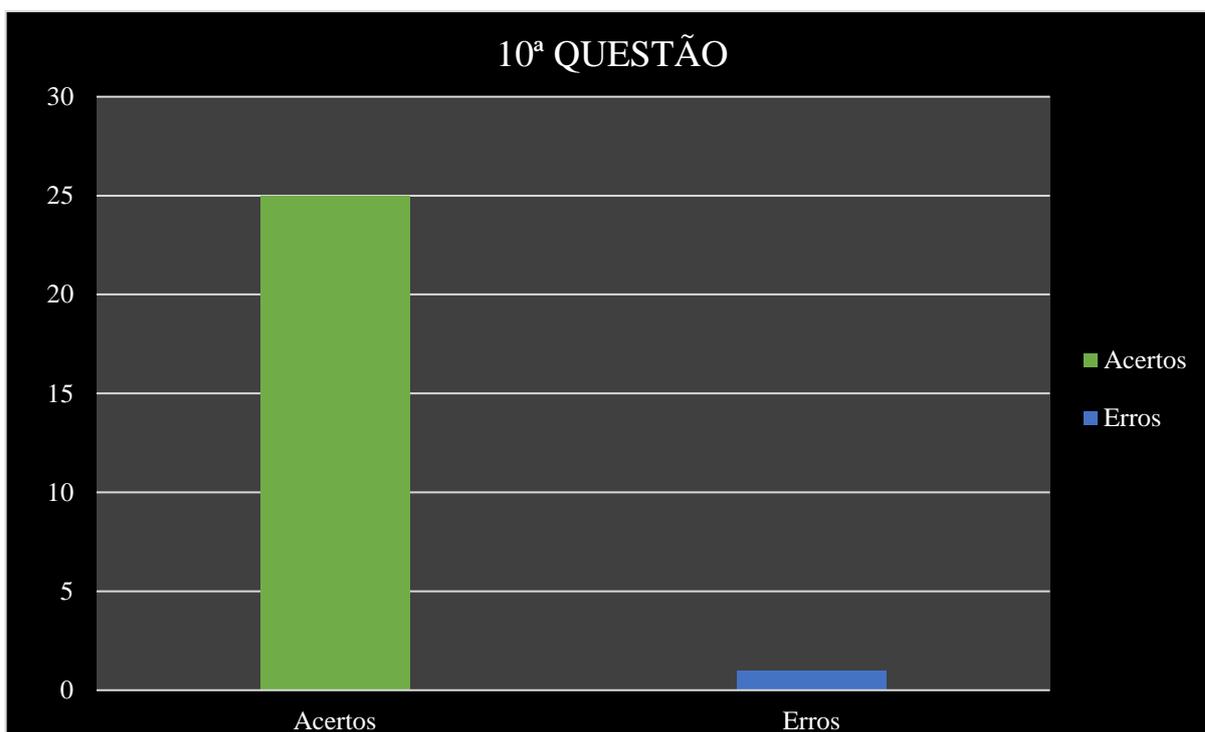
Na décima questão abordada no Gráfico 31, apresentamos a seguinte situação: Os resultados de uma pesquisa de opinião foram divulgados utilizando um gráfico de setores circulares, como o representado na figura a seguir.



Os setores assinalados com A, B, C e D, representam de forma percentual as quatro possíveis escolhas da pesquisa. De acordo com essa pesquisa o maior ângulo central está associado ao setor:

Nessa questão o número de acertos foi maior do que nas demais questões do pré e pós-teste, onde constatamos que 25 alunos acertaram e 1 aluno errou, correspondendo assim, a um percentual de 96,2% de acertos e 3,8% de erros. Esses resultados representamos no Gráfico 32.

Gráfico 31 – Gráfico de desempenho na 10ª questão



Fonte: Construção do autor (2023).

A média percentual do número de acertos dos alunos da turma foi de:

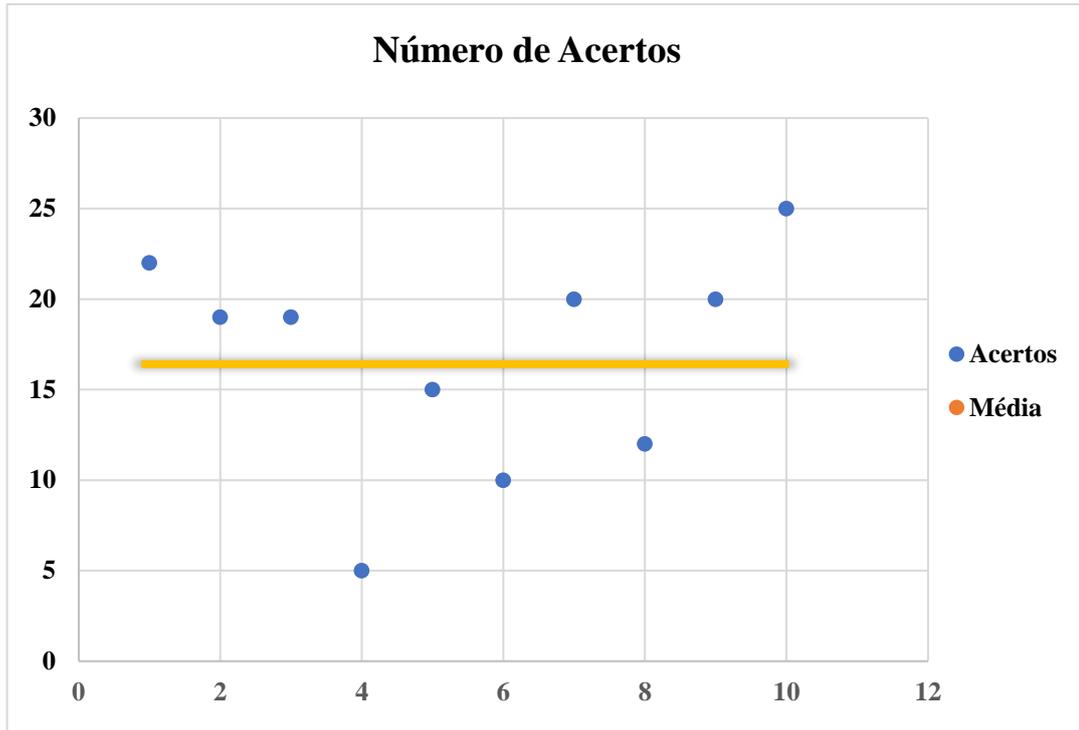
$$= \frac{22 + 19 + 19 + 5 + 15 + 10 + 20 + 12 + 20 + 25}{10 \times 26} = \frac{167}{260} = 0,642 \times 100 = 64,2\%. \quad (8)$$

Podemos observar que após aplicação do pós-teste, a turma atingiu um bom desempenho, pois o percentual de acertos no pré-teste foi de 32,7% e passou a 64,2% no pós-teste. Com isso, concluímos que a aplicação das oficinas contribuiu bastante para atingir esse resultado e no processo de desenvolvimento cognitivo dos alunos, mostrando a eficácia de se trabalhar as metodologias ativas e o ensino da matemática voltado para o cotidiano dos estudantes.

No Gráfico 33, temos a média aritmética e a dispersão da distribuição dos dados em relação ao número de acertos da turma no pós-teste. Então a média aritmética de acertos da turma é:

$$M_a = \frac{22 + 19 + 19 + 5 + 15 + 10 + 20 + 12 + 20 + 25}{10} = \frac{167}{10} = 16,7 \quad (9)$$

**Gráfico 32** – Gráfico de dispersão e a média aritmética de acertos da turma



Fonte: Construção do autor (2023).

O desvio padrão é uma medida que expressa o grau de dispersão de um conjunto de dados. Ou seja, o desvio padrão indica o quanto um conjunto de dados é uniforme. Sendo assim, o desvio padrão da turma em relação ao número de acertos é:

$$D_p = \sqrt{\frac{(22 - 16,7)^2 + (19 - 16,7)^2 + (19 - 16,7)^2 + (5 - 16,7)^2 + (15 - 16,7)^2 + (10 - 16,7)^2 + (20 - 16,7)^2 + (12 - 16,7)^2 + (20 - 16,7)^2 + (25 - 16,7)^2}{10}} \quad (10)$$

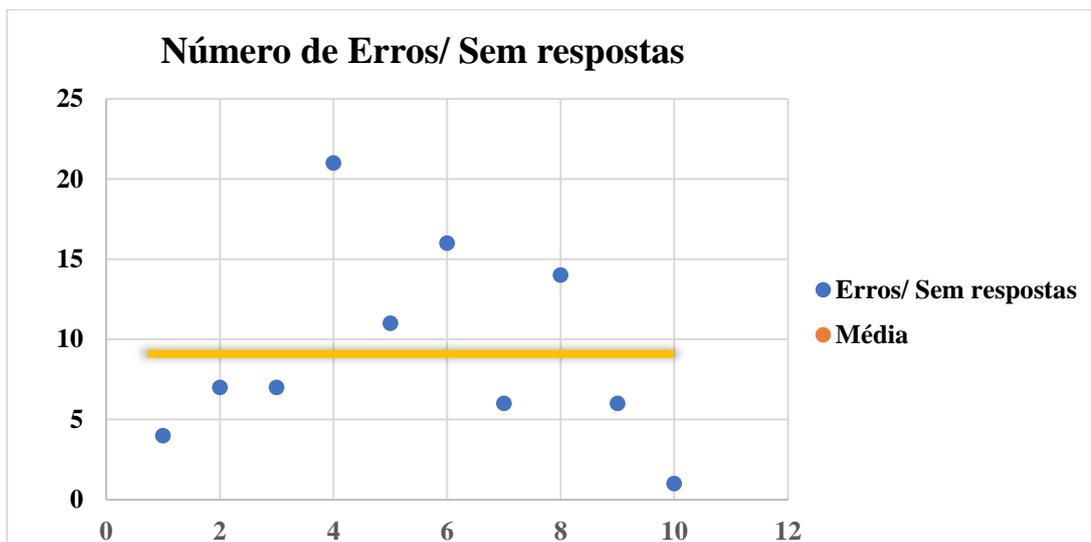
$$D_p = \sqrt{\frac{28,09 + 5,29 + 5,29 + 136,89 + 2,89 + 44,89 + 10,89 + 22,09 + 10,89 + 68,89}{10}} = \sqrt{\frac{336,1}{10}} = \sqrt{33,61} \cong 5,8 \quad (11)$$

Finalizando a análise de acertos da turma, temos a média aritmética  $M_a = 16,7$  e o desvio padrão  $D_p \cong 5,8$ .

Já no Gráfico 34, apresentamos a média aritmética e a dispersão da distribuição dos dados em relação ao número de erros e questões sem respostas da turma no pós-teste. A média aritmética do número de erros e questões sem respostas da turma é:

$$M_a = \frac{4 + 7 + 7 + 21 + 11 + 16 + 6 + 14 + 6 + 1}{10} = \frac{93}{10} = 9,3 \quad (12)$$

**Gráfico 33** – Gráfico de dispersão e a média aritmética do número de erros e questões sem respostas da turma



Fonte: Construção do autor (2023).

Nesse caso, o desvio padrão de erros/ sem respostas da turma foi:

$$D_p = \sqrt{\frac{(4-9,3)^2 + (7-9,3)^2 + (7-9,3)^2 + (21-9,3)^2 + (11-9,3)^2 + (16-9,3)^2 + (6-9,3)^2 + (14-9,3)^2 + (6-9,3)^2 + (1-9,3)^2}{10}} \quad (13)$$

$$D_p = \sqrt{\frac{28,09 + 5,29 + 5,29 + 136,89 + 2,89 + 44,89 + 10,89 + 22,09 + 10,89 + 68,89}{10}} = \sqrt{\frac{336,1}{10}} = \sqrt{33,61} \cong 5,8 \quad (14)$$

Finalizando a análise de erros/sem respostas da turma, temos a média aritmética  $M_a = 9,3$  e o desvio padrão  $D_p \cong 5,8$ .

Diante disso, comparando as médias de acertos e erros do pré-teste e pós-teste, concluímos que a média no número de acertos passou de  $M_a = 8,5$  no pré-teste para  $M_a = 16,7$  no pós-teste. Esse aumento na média equivale a um crescimento de 96,5% da turma no número de acertos. Já a média do número de erros e questões em branco, caiu de  $M_a = 17,5$  no pré-teste para  $M_a = 9,3$  no pós-teste, tendo assim, uma queda de 46,8%.

Portanto após essa análise, notamos um impacto positivo na aprendizagem dos alunos. Esse avanço demonstra a eficiência do investimento em práticas pedagógicas inovadoras e reforça a importância de continuar implementando estratégias que promovam o aprendizado significativo dos estudantes, visto que conseguimos um crescimento de 96,5% na aprendizagem durante a realização das oficinas, na medida em que os estudantes da escola municipal Mercês Avelino saíram de 32,7% para 64,2% , concluindo assim, que o ensino da matemática com metodologias do dia a dia contribui positivamente no fortalecimento do trabalho coletivo, na socialização e na troca de conhecimento entre todos os envolvidos.

#### 4.6 CULMINÂNCIA DAS OFICINAS

Posteriormente à aplicação de todas as oficinas e pós-teste, realizamos no quinto momento a culminância do projeto de matemática com o tema "**Matematicando a Saúde**". Um projeto desenvolvido durante o 2º semestre de 2023, onde trabalhamos a interdisciplinaridade entre matemática e outras áreas do conhecimento com enfoque em temas como o *bullying*, obesidade, relação cintura-quadril e desperdício da merenda escolar, cujas temáticas foram importantes para trabalhar a matemática do dia a dia dos alunos, principalmente questões relacionadas à estatística.

Nesse dia convidamos todo o ensino fundamental anos finais do turno matutino da escola Mercês Avelino e os professores para o pátio, onde assistiram aos resultados obtidos pelos alunos do 9º ano, explanando os gráficos e tabelas dos dados coletados durante esses meses no ambiente escolar, em parceria com os professores de matemática, ciências e educação física. Foi convidada novamente a psicóloga para falar da importância de combater a prática do *bullying*, assim como foi convidada uma nutricionista para falar sobre a importância da alimentação saudável, perigo da obesidade para a saúde e mostrar o risco de desenvolver uma doença cardiovascular de acordo com a relação cintura-quadril.

**Figura 31** – Apresentação das oficinas no pátio da escola



Fonte: Arquivo do autor (2023).

**Figura 32** – Apresentação dos objetivos das oficinas



Fonte: Arquivo do autor (2023).

E assim começamos nossa jornada. Tudo isso foi feito do seguinte modo: a diretora iniciou a culminância com sua fala mostrando a importância de se trabalhar a matemática de maneira contextualizada. Em seguida, a secretária de educação que era nossa convidada, pontuou a importância da interdisciplinaridade entre ciências, educação física, questões sociais e a matemática. Após isso o professor de matemática falou da importância e o objetivo de cada oficina, chamando cada aluno para apresentar e explicar os trabalhos feitos e o conteúdo estudado em cada uma.

Após isso, a psicóloga iniciou sua fala provocando nos alunos presentes questões sobre o bullying e conscientizando-os sobre a cultura de paz na escola. Eles perceberam que a matemática estava ali, presente em suas vidas e ajudando a entender um problema sério como o bullying. Para dar continuidade à palestra, passamos a palavra a nutricionista para falar da importância da alimentação saudável, o perigo da obesidade, a importância de atividades físicas e o risco de desenvolver doenças cardiovasculares segundo a relação cintura-quadril. Suas palavras trouxeram um olhar ainda mais profundo para os temas trabalhados.

**Figura 33** – Palestra com a psicóloga e a nutricionista



Fonte: Arquivo do autor (2023).

Por fim, ao finalizarmos a culminância, mostramos que a matemática pode ser trabalhada com materiais simples e barato, além de usar o cotidiano dos estudantes. Percebemos que a matemática pode ser muito mais do que números e fórmulas. Ela pode ser uma ferramenta poderosa para entender o mundo ao nosso redor, para promover mudanças e despertar consciências. Também expressamos gratidão aos professores presentes, à psicóloga e à nutricionista, por estarem sempre disponíveis quando precisamos.

E para celebrar todo esse trabalho, oferecemos uma salada de frutas a todos. Um gesto simples, mas carregado de significado. Era um momento de confraternização, de celebrar as conquistas e reforçar o valor da alimentação saudável.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de pesquisa buscou respostas para a seguinte indagação: Que contribuições o ensino de Estatística, a partir de estudos de casos interdisciplinares causa na aprendizagem dos alunos da educação Básica? E assim, tendo como objetivo geral: Investigar as contribuições dos estudos de casos interdisciplinares no ensino de Estatística na Educação Básica. Durante a investigação, percebi que podemos mudar nosso modo de ensinar, pois essa abordagem nos proporcionou trabalhar várias estratégias dinâmicas e interativas em sala de aula, contribuindo assim, com o nosso crescimento docente e valorizando o processo de ensino-aprendizagem.

Constatamos que com a pesquisa foi possível responder ao problema central deste estudo, pois exploramos as possibilidades de ressignificar o ensino de estatística na educação básica, utilizando novas metodologias, principalmente as metodologias ativas. Ao longo do estudo, foram apresentadas propostas e estratégias pedagógicas para melhoria do ensino da Matemática, buscando torná-lo mais significativo e contextualizado para os estudantes. Essas propostas incluem o uso de situações-problema reais e a integração da Matemática com outras áreas do conhecimento.

Contudo, é importante ressaltar que o ensino de Matemática e Estatística na Educação Básica requer um esforço conjunto de professores, gestores educacionais e formadores de professores, pois notamos que os alunos envolvidos sentem dificuldades simples, como os cálculos envolvendo as quatro operações, leituras de gráficos e tabelas. Mas por outro lado, os estudantes demonstraram interesse em participar, pesquisar, debater e aprender com o desenvolvimento das atividades propostas, assim como a satisfação com esse aprendizado. E isso, foi verificado nos relatos colhidos e observações durante a execução das oficinas e na análise dos resultados do pré-teste e pós-teste, percebendo uma evolução nos conhecimentos adquiridos, pois os estudantes saíram do percentual de 32,7% de acertos para um percentual de 64,2%, observando assim, um crescimento de 96,5%.

Portanto, concluímos por meio desse estudo que a Matemática ensinada com métodos que estimulam a participação ativa dos alunos, contribui expressivamente na aprendizagem, principalmente quando inserimos o estudante no contexto do dia a dia deles e evidencia a importância de repensar a forma como a Estatística é ensinada nas escolas, buscando torná-la mais significativa e relevante para eles. Consideramos ainda, que essa pesquisa traz contribuições ao ensino de Matemática e Estatística para a Educação Básica e que pode servir de inspiração para novos estudos dentro da temática trabalhada.

## REFERÊNCIAS

- ARANHA, M.L.de A. **História da Educação**. São Paulo: Moderna, 1996. p. 255.
- BACICH, Lilian e MORAN, José. **Metodologias ativas para uma Educação inovadora**: Uma abordagem teórico prática. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.E-book.
- BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática e a Perspectiva Sócio-crítica**, In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2, 2003, Santos. Anais... São Paulo: SBEN, 2003b.I. CD-ROM
- BARDIN L. **L'Analyse de contenu**. Editora: Presses Universitaires de France, 1977. Tradução de Alberto Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro, São Paulo - Edições 70, 2016.
- BASSANEZI, CR **Modelagem como metodologia de ensino de matemática**. IMECC: Unicamp, 1985.
- BEIER, Alifer Andrei Veber et al. **Metodologias ativas**: um desafio para as áreas de ciências aplicadas e engenharias. In: Seminário Internacional de Educação, II., 2017, Cruz Alta / RS. Anais Seminário Internacional de Educação... Cruz Alta / RS: UERGS, 2017. p. 349-350.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: anos iniciais do Ensino Fundamental (1º e 2º ciclos Matemática). Brasília: MEC/ SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: anos finais do Ensino Fundamental (3º e 4º série Matemática). Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática – Ensino Médio. Brasília: MEC/ SEF, 1999.
- “BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.”  
em:<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2020.
- CANZONIERI, A. M. (2011). **Metodologia da pesquisa qualitativa na saúde** (2a. ed.). Petrópolis - RJ: Vozes.
- CARVALHO, C. **Interação entre pares**: Contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade. 2001. Tese de Doutorado - Universidade de Lisboa, Lisboa.
- CAZORLA, I. M. **A leitura e a interpretação de gráficos e tabelas Ensino Fundamental e Médio**. In: 2º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2008.

CAZORLA, Irene Mauricio. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

COSTA, A. C. C. **Metodologias ativas no ensino de matemática: uma abordagem com práticas nas aulas de matemática do ensino médio**. 2023. 73 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Piauí – Campus Floriano, Floriano, 2023.  
Disponível em: <https://profmat-sbm.org.br/dissertacoes/> .

**Currículo do Piauí**: um marco para educação do nosso estado: educação infantil, ensino fundamental / Organizadores Carlos Alberto Pereira da Silva...[et al.]. – Rio de Janeiro: FGV Editora, 2020. 314 p.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade a ação**: Reflexões sobre a educação e matemática. Campinas: Unicamp, 1996.

Dante, Luiz Roberto. **Matemática: contexto & aplicações**: ensino médio/ Luiz Roberto Dante. --- 3. Ed. -- são Paulo: Ática,2016.

FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papirus, 1994.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. Boletim da SBEM-SP, São Paulo, Ano 4, n. 7, jul./ago. 1990.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetike, Campinas, SP, v. 3, n. 1, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes Necessários à Prática Educativa, São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GRIMALDI, Fernando Carvalho. **A modelagem matemática na merenda escolar nos anos finais do ensino fundamental**. 2015. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) - Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy", Duque de Caxias, 2015. Disponível: <https://tede.unigranrio.edu.br/handle/tede/258?mode=simple>

[https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/09520520042012Pratica\\_de\\_Pesquisa\\_I\\_Aula\\_2.pdf](https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/09520520042012Pratica_de_Pesquisa_I_Aula_2.pdf)

<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2023/12/05/7-de-cada-10-alunos-brasileiros-de-15-anos-nao-sabem-resolver-problemas-matematicos-simples-mostra-pisa.ghtml>

<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo%20desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>.

<https://qedu.org.br/>

<https://www.mundoboforma.com.br/relacao-cintura-quadril-rcq-o-que-e-e-como-calculer/>

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/etnomatematica-pedagogica>

<https://www.soescola.com/glossario/bullying-o-que-e-significado>

<https://www.tuasaude.com/relacao-cintura-quadril/>

KAMMI, C. **Desvendando a aritmética**: implicações na teoria de Piaget. – Campinas-SP: Papirus, 1995.

LOPES, C. A. E. **A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental**: uma análise curricular. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1998. 125p. (Dissertação, Mestrado em Educação).

LOPES, Celi A. E. **Literacia estatística e o INAF 2002**. In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (Org). Letramento no Brasil: Habilidades matemáticas: reflexões a partir do INAF 2002. São Paulo: Global-Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação: Instituto Paulo Montenegro, 2004, p. 187-1997.

LOPES, R. P. **Um novo professor novas funções e novas metáforas**. In: ASSMANN, Hugo (Org.). Redes Digitais e Metamorfose do Aprender. Petrópolis: Vozes, 2005. (p.33-55)

LOPES, C.E. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores**. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57 – 73, jan/abril. 2008.

LORENZATO, S. (Org.) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados (2006).

MEYER, J.F.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A.P. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte, Autêntica, 2011.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria método e criatividade. 17<sup>a</sup> ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. 80 p.

MORAES, M. C. **Educar na Biologia do Amor e da Solidariedade**. Petrópolis: Vozes, 2003.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. 2.ed. São Paulo: E.P.U., 2019.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**: métodos, avaliação e utilização. Trad. de Ana Thorell. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PONTES, Edel Alexandre Silva. **Modelo de ensino e aprendizagem de matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema**. Revista Sítio Novo, v. 2, n. 2, p. 44-56, 2018.

ROGER, Carl. **Tornar-se Pessoa**. São Paulo, Martins Fontes, 1991.

SANTOS, Lijecson Souza dos. **Contextualização Matemática Em Situação De Ensino E Aprendizagem No Eja**.

**Disponível:** [https://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO\\_EV060\\_M D1\\_SA18\\_ID%20492\\_23102016194610.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/cintedi/trabalhos/TRABALHO_EV060_M D1_SA18_ID%20492_23102016194610.pdf) , 2016.

Silva, Silvana Leal da. **Matemática e Educação Alimentar e Nutricional**: uma proposta didática para o ensino de Estatística Básica. 2021. 150f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia, 2021 - Campos dos Goytacazes, RJ.  
Disponível em: <https://profmat-sbm.org.br/dissertacoes/> .

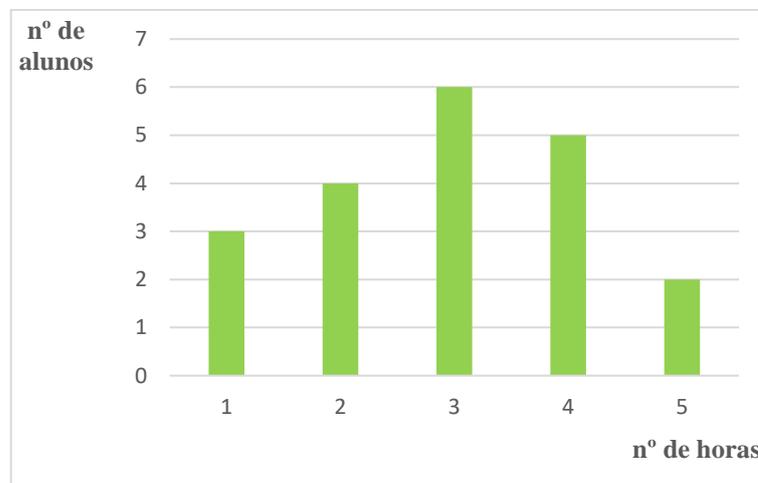
SOUZA, Ângela Tereza Silva De. **A matemática em situações que englobam alimentação e saúde**. Anais VIII EPBEM... Campina Grande: Realize Editora, 2014.  
Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/9545>

Tatsch, Karla Jaqueline Souza. **A APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS DE FUNÇÕES E ESTATÍSTICA POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA: “ALIMENTAÇÃO, QUESTÕES SOBRE OBESIDADE E DESNUTRIÇÃO”**. 2006. 177f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria - RS.  
Disponível: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFN1\\_a4e49beb82917ba6a892432f9d93e394](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFN1_a4e49beb82917ba6a892432f9d93e394)

TOLEDO, Geraldo Luciano. OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística Básica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

## APÊNDICE A – QUESTÕES DO PRÉ-TESTE

1- O gráfico abaixo refere-se a quantas horas por dia cada aluno do 9º ano assiste à TV.



Quantos alunos participaram da pesquisa?

- a) 5                      b) 12                      c) 16                      d) 20                      e) 15

2- Lucas faz salgados para vender. Ele estipulou uma meta de vendas para o mês de junho de 28 salgados por dia, em média. A tabela a seguir mostra as vendas no mês de junho.

Número de salgados vendidos no mês de junho	
Tipo	Quantidade vendida
Empada	150
Quibe	180
Croquete	250
Coxinha	320

Dados obtidos por Lucas em junho de 2022

Pergunta-se: Lucas conseguiu atingir sua meta em junho? Justifique.

---

---

3- Ana fez uma pesquisa e constatou que no Brasil,  $\frac{3}{4}$  da população vive na zona urbana. De que outra forma podemos representar esta fração?

- a) 3% ou 0,75  
b) 75% ou 0,75  
c) 75% ou 3,4  
d) 1,33% ou 3,4  
e) 100% ou 1,33...

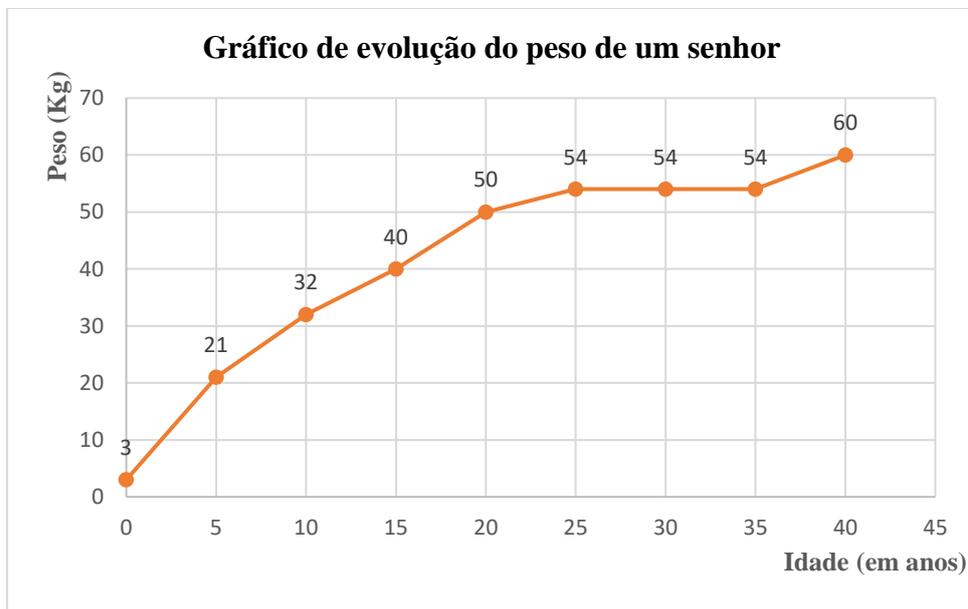
4- Na listagem, composta de notas de matemática:

6	3	8	6	2	0	4	2	7	6	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

A mediana e a moda são, respectivamente:

- a) 5 e 2
- b) 5 e 6
- c) 4 e 6
- d) 0 e 6
- e) 2 e 7

5- O gráfico abaixo representa a evolução do peso de um senhor.



Qual era o peso desse senhor quando ele tinha 5 anos?

---

6- Qual a média aritmética dos números 4, 8, 16 e 32?

---

7- As pessoas presentes à convenção anual de uma editora distribuem-se assim:

	Homens	Mulheres
Solteiros	31	28
Casados	19	22

Ao final, será sorteado um prêmio para um dos participantes. A probabilidade de que ganhe uma pessoa solteira é de:

- a) 31%
- b) 50%
- c) 55%
- d) 59%
- e) 28%

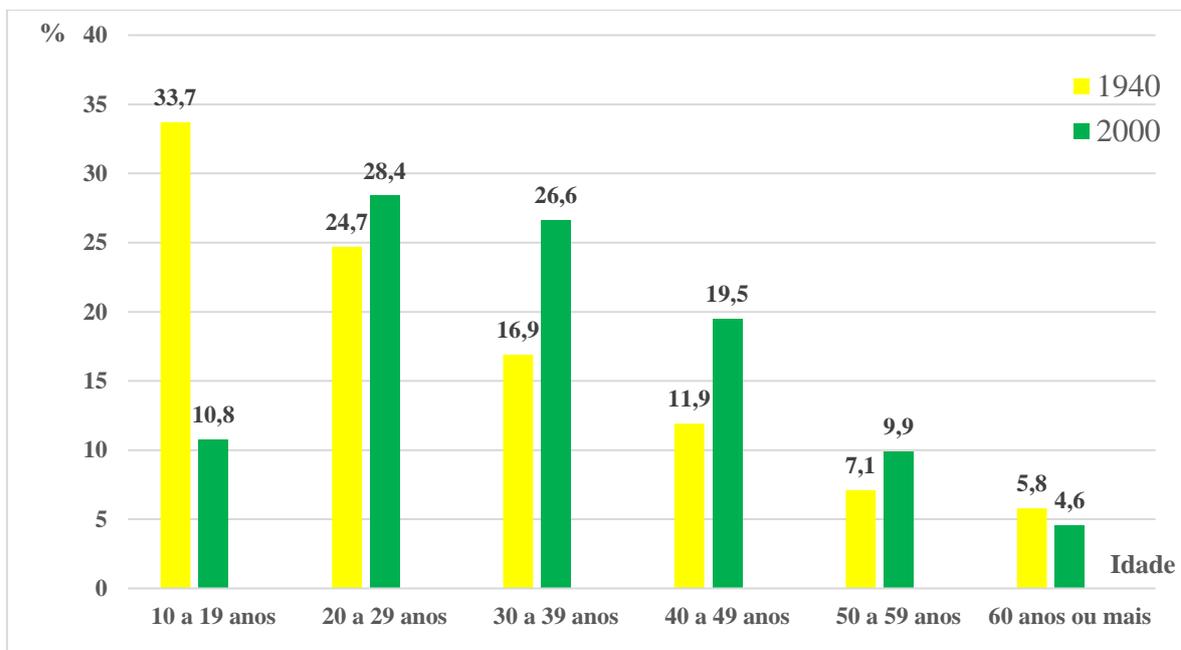
8- Em uma pesquisa sobre preferências alimentares, os resultados foram representados em um gráfico de setores (pizza). Se o setor que representa as frutas corresponde a um ângulo de  $90^\circ$  no gráfico, qual é a porcentagem correspondente às frutas?

- a) 10%                      b) 25%                      c) 50%                      d) 75%                      e) 90%

9- Jogando-se um dado comum, a probabilidade de ocorrer um número menor do que 5 é:

- a)  $\frac{1}{2}$                       b)  $\frac{3}{5}$                       c)  $\frac{4}{5}$                       d)  $\frac{1}{6}$                       e)  $\frac{2}{3}$

10- O gráfico abaixo representa a distribuição das pessoas de 10 anos de idade ou mais trabalhando no Brasil entre 1940 e 2000.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1940-2000.

Quais as duas faixas etárias que tiveram maior aumento de trabalho no período da pesquisa?

- a) A faixa etária de 30 a 39 anos e a de 40 a 49 anos.  
 b) A faixa etária de 10 a 19 anos e a de 40 a 49 anos.  
 c) A faixa etária de 30 a 39 anos e a de 20 a 29 anos.  
 d) A faixa etária de 50 a 59 anos e a de 20 a 29 anos.  
 e) A faixa etária de 40 a 49 anos e a de 60 anos ou mais.

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DA 2ª OFICINA

1- Qual a moda do estado nutricional de acordo com a tabela construída? Qual a sua frequência relativa? E a frequência absoluta? E qual o sexo apresentou maior moda?

2- Qual a moda da altura dos homens? E das mulheres?

3- Qual a mediana das alturas dos homens e das mulheres?

4- Calcule a média das alturas dos homens e das mulheres de acordo com a tabela construída.

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DA 4ª OFICINA

1- Se no turno da manhã são servidas 80 refeições para o 8º e 9º ano e que 30% dos alunos do 9º ano comem da merenda escolar, quantos alunos do 8º ano consomem essa merenda?

2- As merendeiras da escola M.A servem 200 refeições no dia em que o cardápio é arroz com frango. Sabendo que cada prato corresponde a 200g e que nesse dia sobrou 3,8 kg de comida, quantos pratos poderiam ser feitos para alimentar os alunos do turno da tarde?

3- Em relação à questão anterior, se um prato desse equivale a 6 reais, quantos reais estão sendo desperdiçado com as sobras?

4- Construa um gráfico de barras duplas horizontais apontando a quantidade de alunos que merendam durante a semana na escola segundo o ano/série de cada um.

Quantidade de vezes que merenda na escola durante a semana	Número de alunos por turma	
	8º ano	9º ano
1 vez	15	4
2 vezes	5	10
3 vezes	8	2
4 vezes	5	2
5 vezes	20	10

5- Construa um gráfico de setores sobre a higiene da cantina.

Boa	10%
Regular	30%
Ruim	20%
Ótima	10%
Péssima	30%

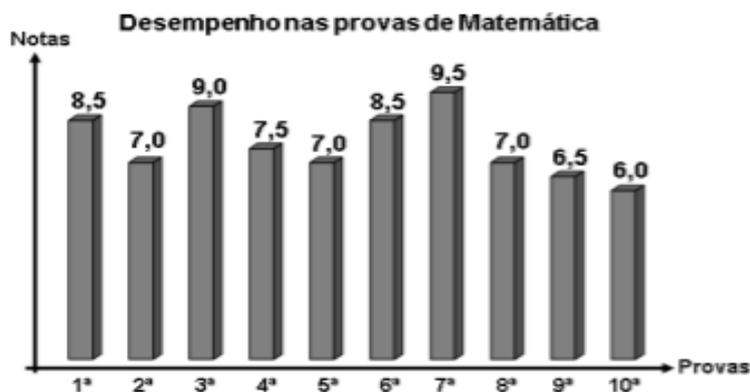
6- Se 25% dos alunos responderam ao questionário sobre a merenda escolar e esse percentual equivale a 90 alunos, quantos alunos há nessa escola?

7- Segundo a pesagem feita do resto da merenda feita durante a semana, qual o dia há mais desperdício de comida? Por que há esse maior desperdício?

8- Qual a moda do cardápio durante a semana? Com que frequência é servido?

## APÊNDICE D – QUESTÕES DO PÓS-TESTE

1- O gráfico a seguir foi elaborado a partir das notas de dez alunos que fizeram as provas de matemática na escola.



A moda das notas desses dez alunos é igual a:

- a) 6,0                      b) 6,5                      c) 8,5                      d) 7,5                      e) 7,0

2- Foi feita uma pesquisa entre os 50 alunos de uma classe para saber quantos gostavam ou não de MPB (Música Popular Brasileira). Parte do resultado da pesquisa encontra-se anotado na tabela abaixo.

	Rapazes	Garotas	Total
Gostam de MPB		17	
Não gostam de MPB			12
Total	28		50

- a) Com que valores a tabela é completada?
- b) Escolhido um estudante ao acaso, qual a probabilidade de:
- Ser garota? \_\_\_\_\_
  - Gostar de MPB? \_\_\_\_\_

3- Um professor registrou em sua caderneta as notas de seus 15 alunos. São elas:

**5 – 5 – 8 – 3 – 4 – 10 – 7 – 3 – 8 – 2 – 6 – 9 – 2 – 8 – 10**

- a) Qual é a moda? \_\_\_\_\_
- b) Qual é a mediana? \_\_\_\_\_
- c) Qual é a média de altura desse time? \_\_\_\_\_

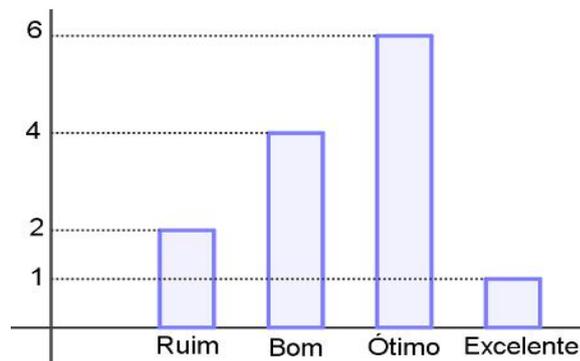


8- Numa caixa contém 6 bolas brancas e 24 vermelhas. A probabilidade de sortearmos uma bola branca é de:

- a) 20%                      b) 50%                      c) 25%                      d) 40%                      e) 80%

9- O gráfico a seguir diz respeito aos resultados obtidos por uma turma de alunos de um curso preparatório específico para professor de educação básica.

Resultados dos professores no curso preparatório

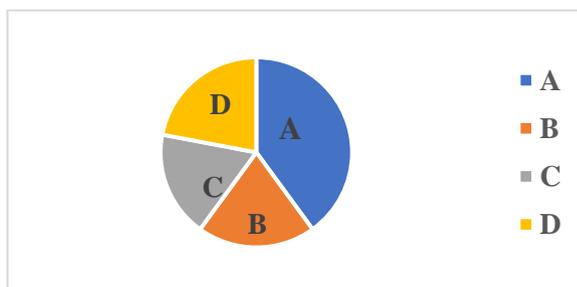


Para continuar no mercado, é necessário que esse curso aprove pelo menos 70% de seus alunos, que, por sua vez, são professores especializando-se. Sabendo que os aprovados são apenas aqueles que obtiveram resultado ótimo ou excelente, pode-se afirmar que o número de alunos aprovados foram:

- a) 13                      b) 10                      c) 8                      d) 7                      e) 3

10- Os resultados de uma pesquisa de opinião foram divulgados utilizando um gráfico de setores circulares, como o representado na figura a seguir. Os setores assinalados com A, B, C e D, representam de forma percentual as quatro possíveis escolhas da pesquisa. De acordo com essa pesquisa o maior ângulo central está associado ao setor

- a) A.                      b) B.                      c) C.                      d) D.                      e) N.D.A



## ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Prezado(a)!

Este termo de consentimento se direciona aos senhores pais ou senhores responsáveis pelo(a) aluno(a) \_\_\_\_\_ no sentido de consentir a participação do(a) aluno(a) na pesquisa intitulada **Ensino de matemática: Possibilidades de ressignificar estatística na educação básica** desenvolvida no **Programa De Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)** do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus Floriano. A pesquisa é desenvolvida pelo mestrando **Paulo Sérgio Batista Soares** tendo por orientador a Prof. Dr. Maria Cezar de Sousa e coorientador o Prof. Me. Gildon César de Oliveira para fins de desenvolvimento de dissertação de mestrado.

A pesquisa ocorrerá na Escola Municipal Mercês Avelino, localizada na Avenida Getúlio Vargas, nº 1080, centro, Itaueira – PI, com os(as) alunos(as) de uma turma do nono ano do Ensino Fundamental. Ressaltamos que, todos os custos envolvidos na pesquisa serão arcados pelo pesquisador. Os nomes dos pais e dos(as) alunos(as), assim como identificações pessoais e/ou profissionais não serão utilizadas ou identificadas nos textos iniciais e nem finais da pesquisa. Serão coletadas imagens dos(as) alunos(as) (as imagens que proporcionarem identificação serão borradas), registros escritos dos(as) alunos(as), anotações, respostas de questionários, áudios de gravações, não permitindo reconhecimento dos sujeitos envolvidos. A pesquisa é livre de quaisquer compensações financeiras e não gerará algum ganho ou gasto para os envolvidos.

É assegurado o direito de se manter informado(a) sobre os resultados parciais e finais, os quais poderão ser publicados em eventos ou periódicos científicos, mantendo-se o anonimato dos(as) participantes. Assegura-se também a liberdade de retirada do consentimento e do assentimento em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo à continuidade do atendimento pela instituição em que a pesquisa ocorre e que o(a) aluno(a) estuda. Para tanto, poderá solicitar a retirada da participação de seu (sua) pessoa menor de idade, entrando em contato com a equipe de pesquisa através dos dados informados abaixo.

Você aceita a participação de \_\_\_\_\_ nesta pesquisa?

SIM (        )                      NÃO (        )

### Dados da pesquisa

**Título:** Ensino de matemática: Possibilidades de ressignificar estatística na educação básica.

**Objetivo:** Investigar as contribuições dos estudos de casos interdisciplinares no ensino de Estatística na Educação Básica.

### Duração de participação dos alunos sujeito da pesquisa:

O primeiro momento envolverá a apresentação do projeto de pesquisa de mestrado e as oficinas aos alunos e terá uma extensão de uma aula, com a duração de 1 hora. No segundo momento, prosseguiremos com a aplicação do pré-teste, cujo objetivo é conhecer a bagagem que os alunos têm sobre a estatística, requerendo um total de uma aula, com a duração de 1h

e o preenchimento de um formulário no google forms sobre o ensino de matemática enviando o link de acesso aos alunos via whatsapp. No terceiro momento, dedicaremos tempo a exposição teórica dos conceitos relacionados à Estatística e desenvolvimento das oficinas propostas no projeto de pesquisa, abrangendo um total de doze aulas, novamente com 1h cada. Posteriormente, no quarto momento, procederemos à aplicação de um questionário, o qual igualmente ocupará um período de uma aula, com duração de 1h. E por fim, no quinto momento, ocuparemos 2 aulas de 1h cada uma para realizar a culminância das oficinas, apresentando seus resultados a todos os alunos do ensino Fundamental Anos Finais do turno matutino da escola.

#### **Equipe de pesquisa:**

Prof. Dr. Maria Cezar de Sousa (UFPI) – Orientadora

Prof. Dr. Gildon César de Oliveira (IFPI) - Coorientador

Prof. Mestrando Paulo Sérgio Batista Soares – (IFPI)

#### **Declarações**

Eu \_\_\_\_\_ declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido desta pesquisa para participação de \_\_\_\_\_ na pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

Eu \_\_\_\_\_ tendo a participação consentida por responsável, declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assino o presente documento sobre minha participação nesta pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do aluno participante

Eu **Paulo Sérgio Batista Soares** declaro que todas as informações acerca da pesquisa poderão ser repassadas aos responsáveis e aos alunos envolvidos no desenvolvimento da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pela pesquisa

Paulo Sérgio Batista Soares, e-mail: [psbatista2009@gmail.com](mailto:psbatista2009@gmail.com) e [caflo.2022114pmat11@aluno.ifpi.edu.br](mailto:caflo.2022114pmat11@aluno.ifpi.edu.br), Rua Castro Alves S/N, Centro, Itaueira – PI, CEP 64.820-000.

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí, Rua Francisco Urquiza Machado, 462, Bairro Meladão, Floriano/PI, CEP 64.800-000.

Itaueira - PI, 18 de outubro de 2023.

## ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Eu, **Girlene da Silva Mendes Gomes**, gestora escolar da **Escola Municipal Mercês Avelino**, localizada na Avenida Getúlio Vargas, nº 1080, centro, Itaqueira – PI, autorizo a realização do estudo, **Ensino de matemática: Possibilidades de ressignificar estatística na Educação Básica**, a ser conduzido pelos pesquisadores relacionados abaixo. Fui informado pelo responsável do estudo, o mestrando Paulo Sérgio Batista Soares, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual representamos. O objetivo principal da pesquisa é investigar as contribuições dos estudos de casos interdisciplinares no ensino de Estatística na Educação Básica.

O estudo será desenvolvido da seguinte forma: **17 aulas de 1 hora nas quais serão divididos em cinco momentos**: O primeiro momento envolverá apresentação do projeto de pesquisa de mestrado e as oficinas aos alunos e terá uma extensão de uma aula, com a duração de 1 hora. No segundo momento, prosseguiremos com a aplicação do pré-teste, cujo objetivo é conhecer a bagagem que os alunos têm sobre a estatística, requerendo um total de uma aula, com a duração de 1h e o preenchimento de um formulário no google forms sobre o ensino de matemática enviando o link de acesso aos alunos via whatsapp. No terceiro momento, dedicaremos tempo a exposição teórica dos conceitos relacionados à Estatística e desenvolvimento das oficinas propostas no projeto de pesquisa, abrangendo um total de doze aulas, novamente com 1h cada. Posteriormente, no quarto momento, procederemos à aplicação de um questionário, o qual igualmente ocupará um período de uma aula, com duração de 1h. E por fim, no quinto momento, ocuparemos 2 aulas de 1h cada uma para realizar a culminância das oficinas, apresentando seus resultados a todos os alunos do ensino Fundamental Anos Finais do turno matutino da escola.

Declaro ainda que, os pesquisadores devem estar cientes e sujeitos ao regulamento da instituição para acesso a ambientes, profissionais, pacientes e bancos de dados (considerando o que apregoa a Lei Geral de Proteção de Dados no tocante a dados pessoais e dados pessoais sensíveis), além da observância das regras de biossegurança, até o término da pesquisa, sob pena da retirada da autorização, sem aviso prévio. Declaro ainda ter lido, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12 e a CNS 510/16. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, possibilitando condições mínimas necessárias para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Itaqueira - PI, 18 de outubro de 2023.

---

Girlene da Silva Mendes Gomes

### **Lista Nominal de Pesquisadores:**

Mestrando: Prof. Paulo Sérgio Batista Soares

Orientadora: Prof. Dr. Maria Cezar de Sousa.

Coorientador: Prof. Me. Gildon César de Oliveira